

SØRDALEN - ISDALEN



OMRÅDET

GEOLOGISKE VERNEVERDIER
2002

SØRDALEN-ISDALEN-OMRÅDET

BARDU

GEOLOGISKE VERNEVERDIER

av

Frank Bjørklund og Jakob J. Møller

- villmark med høy vernestatus -

Innledning

Fylkesmannen i Troms ved miljøvernavdelingen har bedt om naturfaglige og kulturhistoriske registreringer i forbindelse med forberedelsene av oppstart i arbeidet med opprettelse av en nasjonalpark i Sjørdalen-Isdalen-området i Bardu kommune. Målet med de faglige registreringene, blant annet i geologi, er å få et bedre grunnlag for å kunne dokumentere lokale geotoper og regionale landskapsmessige særtrekk med sikte på en nærmere avgrensning og en faglig vurdering av et fremtidig verneforslag.

Som det påpekes i skriv av 14.02.2002 fra Fylkesmannen i Troms: ”det synes som om både berggrunn, løsmasser og ressurser er lite kjent fra før og bør videre undersøkes”.

Det er imidlertid ikke tilstrekkelig kun å undersøke dalførene Sjørdalen og Isdalen som isolerte landskapsfenomener. En beskrivelse av berggrunns- og kvartærgeologien i hele verneområdet og i tilstøtende grenseområder i Sverige er nødvendig for å kunne tolke utviklingen av naturlandskapet med ulike landformer og løsmassedekke. Disse undersøkelsene er viktig for å kunne vurdere og begrunne de geologiske verneverdiene i Sjørdalen-Isdalen-området i Bardu.

Forside: Foto fra Sjørdalen (Hans Prestbakmo).

Bakgrunnsmateriale

Følgende geologiske utredninger og kart er benyttet som bakgrunnsmateriale for denne rapporten:

Andersen, A. og Rykkelid, E. 1988. Basement shortening across the Caledonides in the Torneträsk-Ofoten area. Lund.

Andersen, B.G. 1968: Glacial Geology of Western Troms, North Norway. Norges geologiske undersøkelse 256.

Bargel, T.H. 1996: Indre Troms. Kwartærgeologisk kart 1 : 100 000. Norges geologiske undersøkelse.

Gustavson, M. 1974: Narvik. Berggrunnskart 1 : 250 000. Norges geologiske undersøkelse.

Gustavson, M., Perttunen, V., Siedlecka, A., Sjöstrand, T., Stephens, M.B. and Zachrisson, E. 1987: Geological map – pre-Quaternary rocks, northern Fennoscandia.

Kulling, O. 1964. Översikt över norra Norrbottensfjällens Kaledonberggrund. Sveriges Geologiska Undersökning.

Melander, O. 1977. Torneträskområdets issjöstrandlinjer. Naturgeografiska Institutionen. Forskningsrapport 28.

Melander, O. 1977. Geomorfologiska kartbladet 30 H Riksgränsen (öst), 30 I Abisko, 31 H Reurivare ock 31 I Vadvetjåkka. Statens Naturvårdsverk.

Moberg, J.C. 1908. Bidrag til kannedomen av de kambriska lagren vid Torneträsk. SGU Ser. C. No. 212.

Poulsen, A.O. 1964. Norges gruver og malmforekomster. II Nord Norge. Norges geologiske undersøkelse No 204. 101 sider.

Sollid, J.L. og Torp, B. 1984: Glacialgeologisk kart. Nasjonalatlas for Norge. Hovedtema 2. Landformer, berggrunn og løsmasser. Kartblad 2.3.2. Geografisk institutt, Universitetet i Oslo.

Sveian, H. 2002 (in prep). Fylkeskart kvartærgeologi i Troms. Norges geologiske undersøkelse.

Østrem, G., Haakensen, N. Og Melander, O. 1973. Atlas over breer i Nord-Skandinavia. Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen og Stockholms Universitet.

Fjellanger Widerøe A/S

Bilder fra Sør-dalen av Hans Prestbakmo

Målsetting med rapporten

Denne fagrapporten er basert på eksisterende publisert kunnskap; beskrivelse og tolkning av berggrunn, løsmasser, ressurser og landskap i Sør-dalen-Isdalen-området i Bardu, samt studier av flyfotos kombinert med feltbefaring. Beskrivelsene må nødvendigvis i stor utstrekning få en regional karakter der også Torneträsk-området på svensk side er trukket inn. En tolkning av dagens naturlandskap i det foreslåtte verneområdet krever innsikt og forståelse av områdets lange geologiske historie.

Berggrunnsgeologi

Området Isdalen/Sør-dalen – Torneträsk ligger berggrunnsgeologisk på et viktig skille. Rett sør for grensen opptrer det gamle grunnfjellet, nord for grensen det yngre skyvedekket *Grunnfjellet* ble dannet i jordens urtid og er eldre enn 1000 millioner år. Grunnfjellet i dette området består i all hovedsak av forgneiset granitt og syenitt. Disse bergartene gir dårlig jordsmonn.

Skyvedekkene ble dannet under den Kaledonske fjellkjedefolding for ca 400 millioner år siden. Hvis vi går tilbake til 1000-600 millioner år siden, ble det i havet utenfor den daværende kyst avsatt mektige sedimentmasser bestående av sand, leire og kalk på kontinentalsokkelen. Etter hvert ble disse sedimentene herdet til bergarter. For ca 400 millioner år siden, da den "europiske" og "amerikanske" jordskorpeplata ble presset mot hverandre, ble disse sedimentære bergartene presset sammen, foldet og skjøvet (derav navnet skyvedekker) inn over grunnfjellet på begge jordskorpeplatene. Resultatet ble den Kaledonske fjellkjede som går langs mesteparten av Norge og deler av Sverige. Man finner den også på Svalbard, Grønland og langs USA's østkyst (Appalachen). I grensetraktene i det beskrevne området består disse bergartene av glimmerskifer (omdannede leirholdige sedimenter) og marmor (omdannet kalkstein). Innslag av intrusivbergarter (dannet fra smelte i jordas indre) som gabbro og granitt finnes stedvis. Skyvedekkebergarter gir vanligvis fruktbart jordsmonn.

Bergartene i Isdalen og Sør-dalen består i all hovedsak av glimmerskifer i tillegg til noen tynne lag av marmor og amfibolitt.

Etter dannelsen av den Kaledonske fjellkjeden har de ytre nedtærende kreftene virket. Den opprinnelige (6000-8000 m) fjellkjeden ser vi nå bare de nederste delene av. Fjorder og daler som er utgravd av hovedsakelig is, er et resultat av svakhetssoner i berggrunnen.

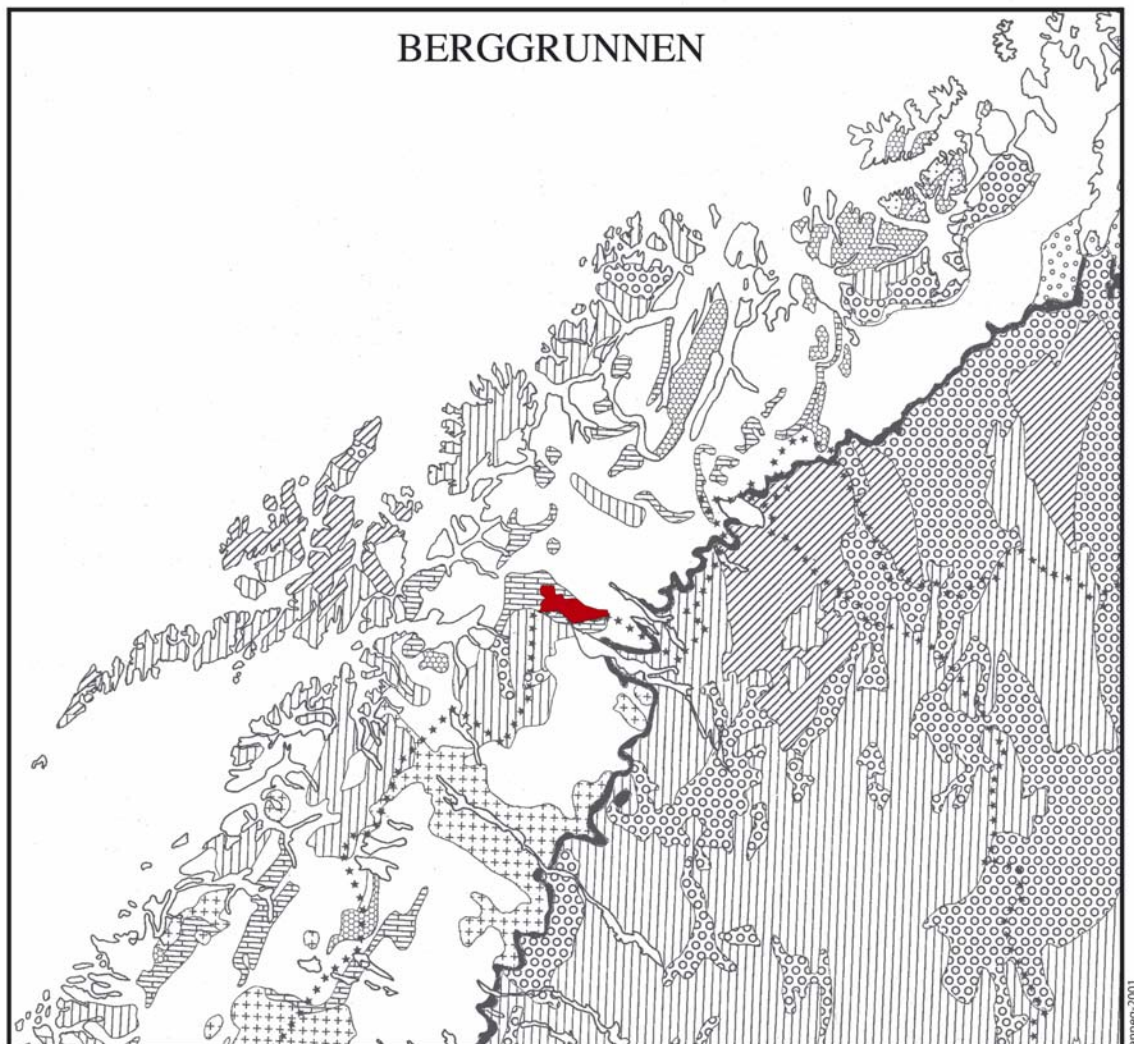
Fig. 1.

Hovedtrekkene i berggrunnen på Nordkalotten (etter Gustavson m/flere 1987).






Fig. 2.

Berggrunnen i verneområdet (etter Gustavson 1974 og Kulling 1964).



Fig.1



KALEDONISKE BERGARTER



-  Glimmerskifer/glimmergneis
-  Marmor
-  Granitt/granittgneis
-  Gabbro
-  Olivin og serpentinbergarter

SENPREKAMBRISKE OG KAMBRISKE BERGARTER

-  Sedimentære bergarter
-  Dividalsgruppen

GRUNNFJELLSBERGARTER

Svekokarelske og postsvekokarelske bergarter
(Alder ca. 2200 - 1100 millioner år)

-  Plutonske bergarter, hovedsaklig granitter
-  Sedimentære bergarter og vulkanitter omdannet i varierende grad

Presvekokarelske bergarter
(Alder mer enn 2200 millioner år)




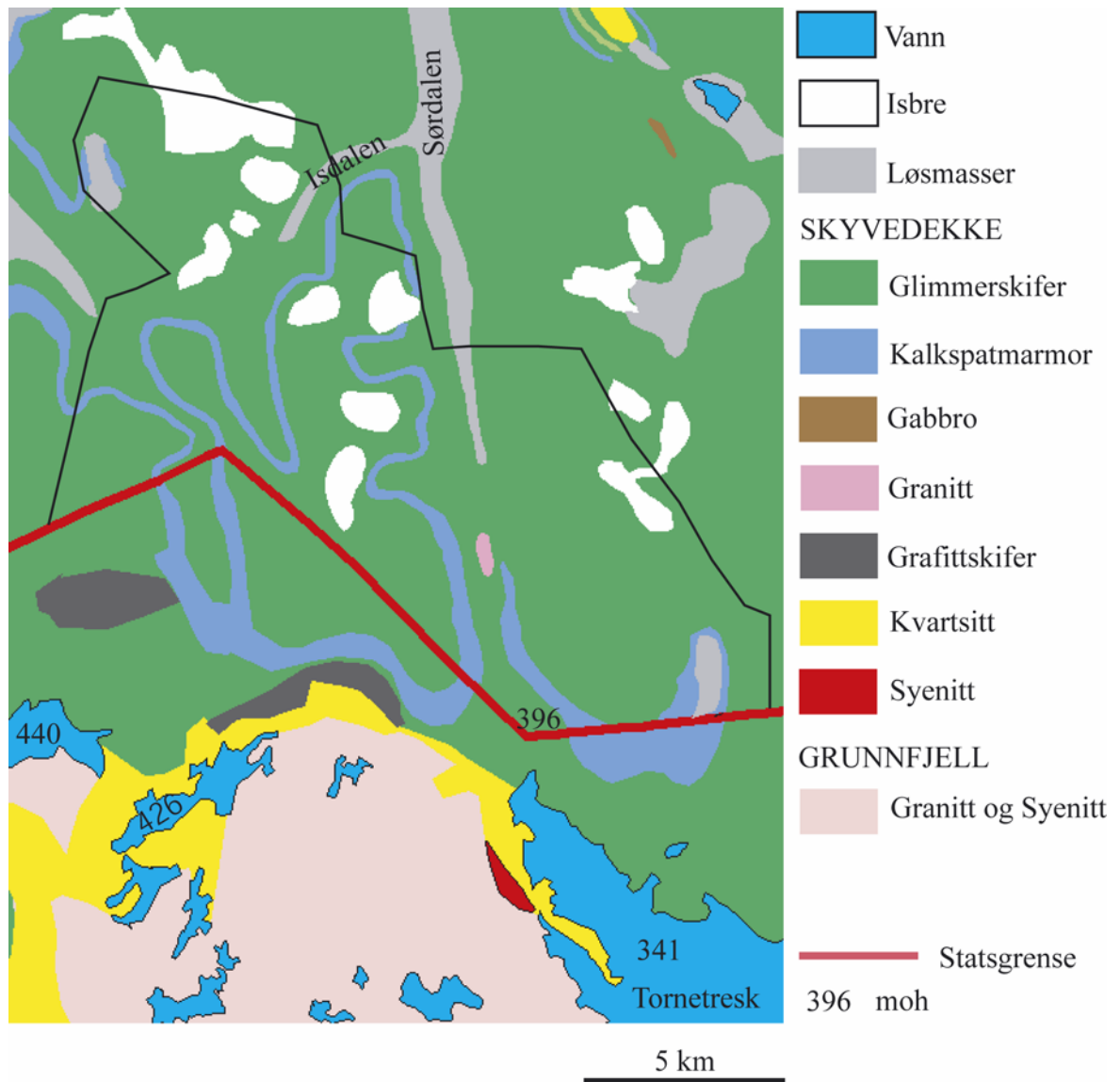
-  Granulitt
-  Granitt/gneis
-  Sør-dalen - Isdalen området

Fig. 2



Landskapet

Landskapet i Sjørdalen-Isdalen-området har fått sin spesielle utforming over flere hundre millioner år. Berggrunnens beskaffenhet, eksempelvis hardhet, lagdeling, forkastninger, sprekker og svakhetssoner, har i stor grad vært bestemmende for de ytre prosessenes (forvitring og erosjon) utforming av landskapet. Det kan være stor forskjell på utformingen av landskapet om berggrunnen tilhører grunnfjellet, som i ytre strøk av Troms (mer enn 600 millioner år) eller dekkekomplekset i midtre og indre strøk av Troms (600-400 millioner år).

De store trekk i landskapet i Sjørdalen-Isdalen-området er såkalte "arvete" former fra ytre krefters påvirkning på dekkekomplekset gjennom 400 millioner år. Dette gjelder utformingen av de høyereleggende fjellpartiene og de dype dalene.

Den paleiske landoverflaten

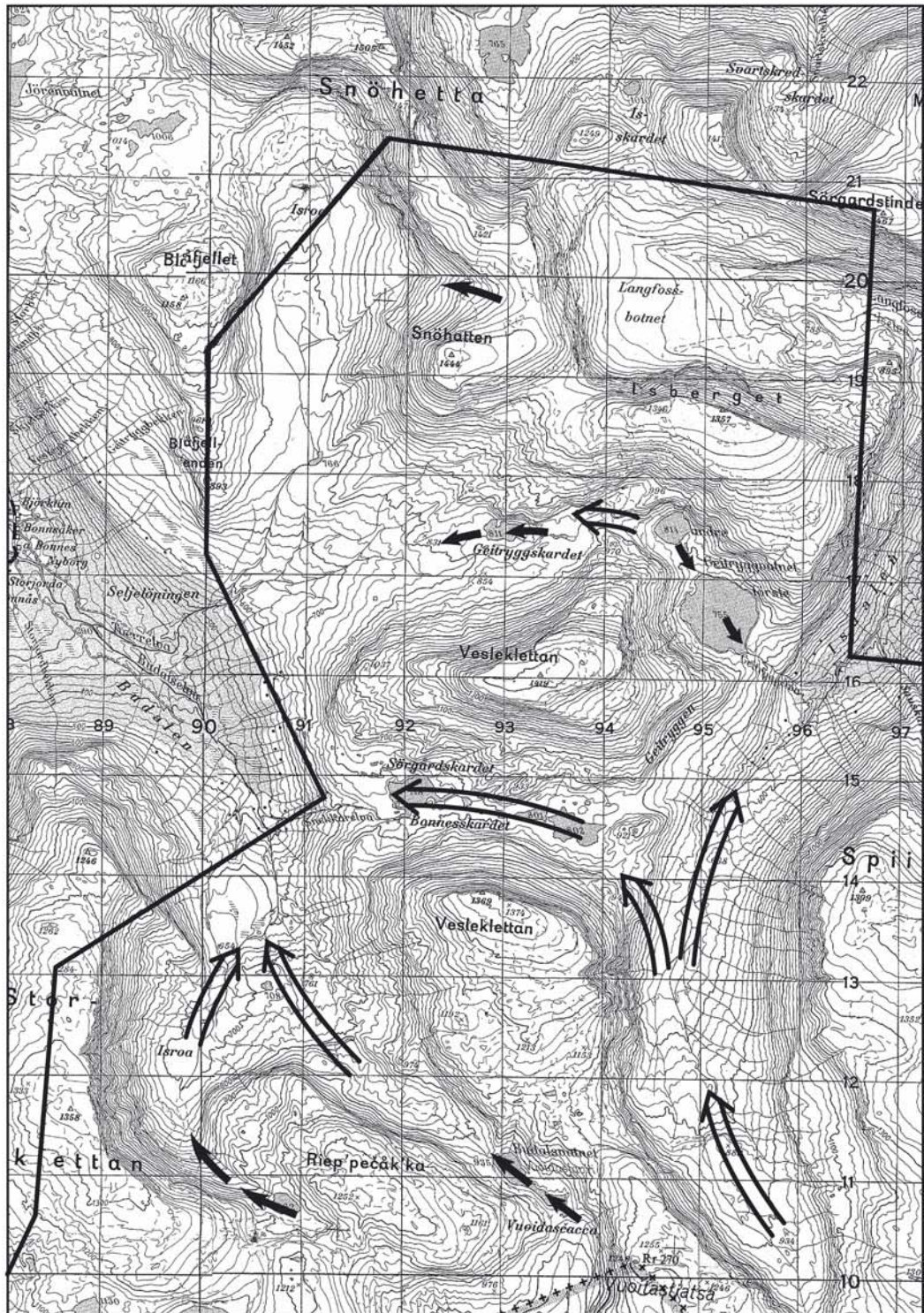
Uttrykket *paleisk* betyr gammel. Øst for Sjørdalen, mellom Sjørdalen og Isdalen og vest for Isdalen har fjellene høyder h.h.v mellom 1560 - 1017, 1459 - 1070 og 1444 - 1252 meter over havet. Tolkningen av terrenget i disse tre høyfjellsområdene må gjøres på basis av den forutgående berggrunnsgeologiske utviklingen. Sammensetning av bergarter, lagdeling, forkastninger, sprekk- og svakhetssoner har vært bestemmende for utformingen av topografien. Spesielle hendelser, som for eksempel vertikale bevegelser i jordskorpa, har imidlertid vært særdeles viktig for utformingen av landskapet. I begynnelsen av Tertiærtiden (65 - 2 millioner år siden) var hele nordlige Norge, Sverige og Finland et nederodert lavt sletteland. I løpet av Tertiærtiden ble dette lavlandet hevet til en høyfjellsvidde. Denne hevingen av jordskorpa førte til at elvene fikk fornyet erosjonskraft, og fjellmassiver og dalfører begynte å ta form.

Glasiøle og glasiøfluviale landformer

I Kvartærtiden (de siste 2 millioner år) ble klimaet i perioder betydelig kaldere. Spesielt siste halvdel av denne perioden er kjennetegnet ved sterke svingninger i temperaturen, kalde istider og relativt varme mellomistider. Det tertiære landskapet i Sjørdalen og Isdalen med trange elvededskårne v-daler mellom flattere fjellvidder ble relativt raskt, i et geologisk perspektiv, fordypet av isbre- og breelverosjon under istidene. Dalene ble fordypet og u-formet. Isbreer, selv i sakte sig, har på grunn av stort trykk mot underlaget hatt en betydelig erosjonseffekt. Det antas at innlandsisen i grensestrøkene har dekket fjelltoppene, d.v.s. en isoverflate med en høyde mer enn 1500 meter over dagens havnivå. Bevegelsen av isbreene gjennom Sjørdalen og Isdalen har gjennom flere istider fordypet disse dalførene, mens terrenget mellom 1200 og 1500 meter ble i mindre grad berørt av innlandsisen fordi mindre istykkelse gir mindre erosjon. Under maksimum istykkelse har det sannsynligvis vært en viss bevegelse gjennom "sadelpassene" mot vest, for eksempel gjennom Ruov'doavit-massivet, Spii'kaloabmi-massivet samt mellom Isberget og Vesleklettan. Mellom Isdalen og Budalen har innlandsisen erodert en ca 3 km lang øst-vest hellende "sadeldal" kalt Bonnesskaret/Sjørgårdskaret. Høydeforskjellen til Isdalen og Budalen er h.h.v. 150 og 250 m.

Fig. 3. Glasiøle erosjonsformer (A, B og C) og bekke-erosjon (D) i Sjørdalen.

Fig. 3A





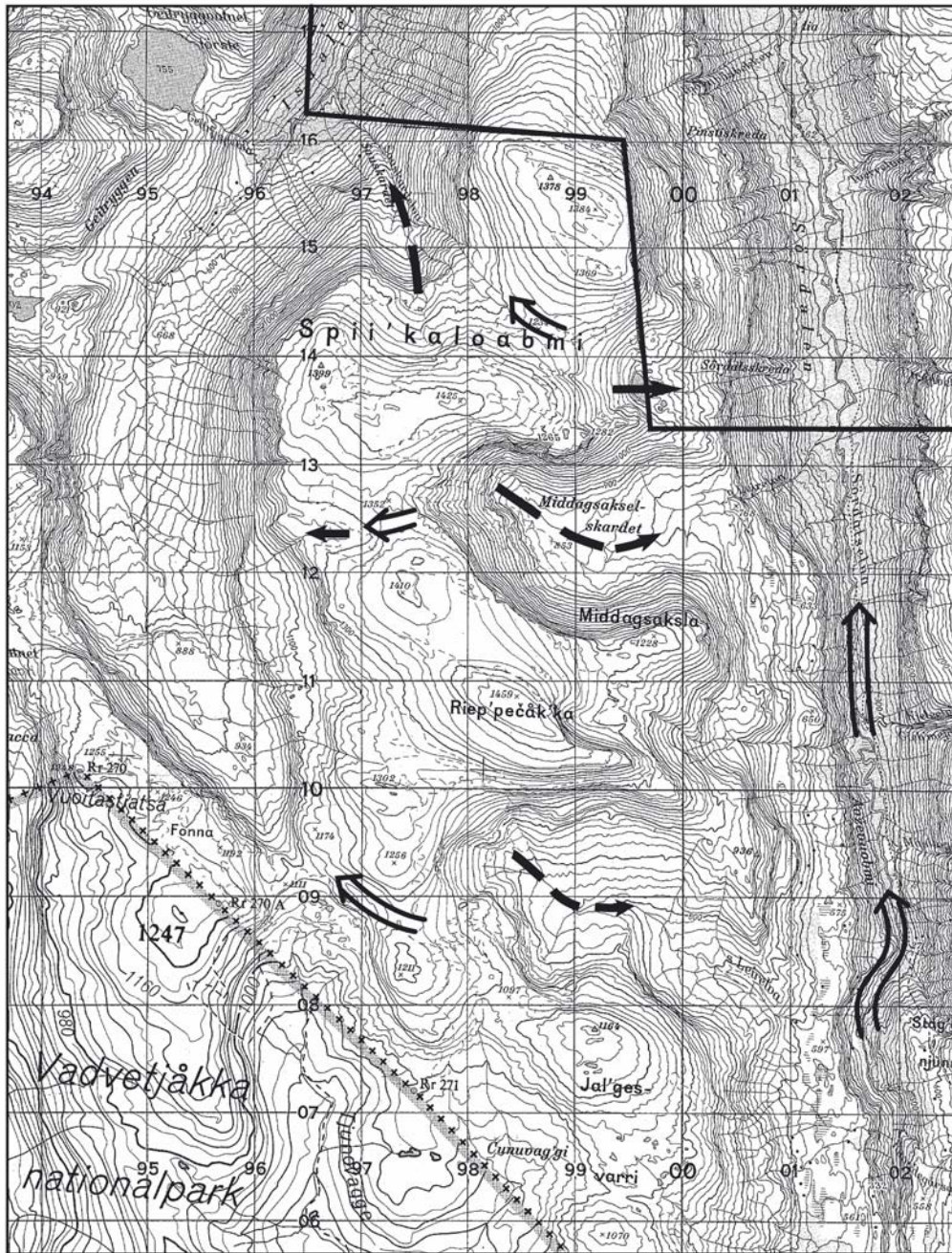
-  Iserosjon av lokale botnbreer
-  Iserosjon av innlandsisen

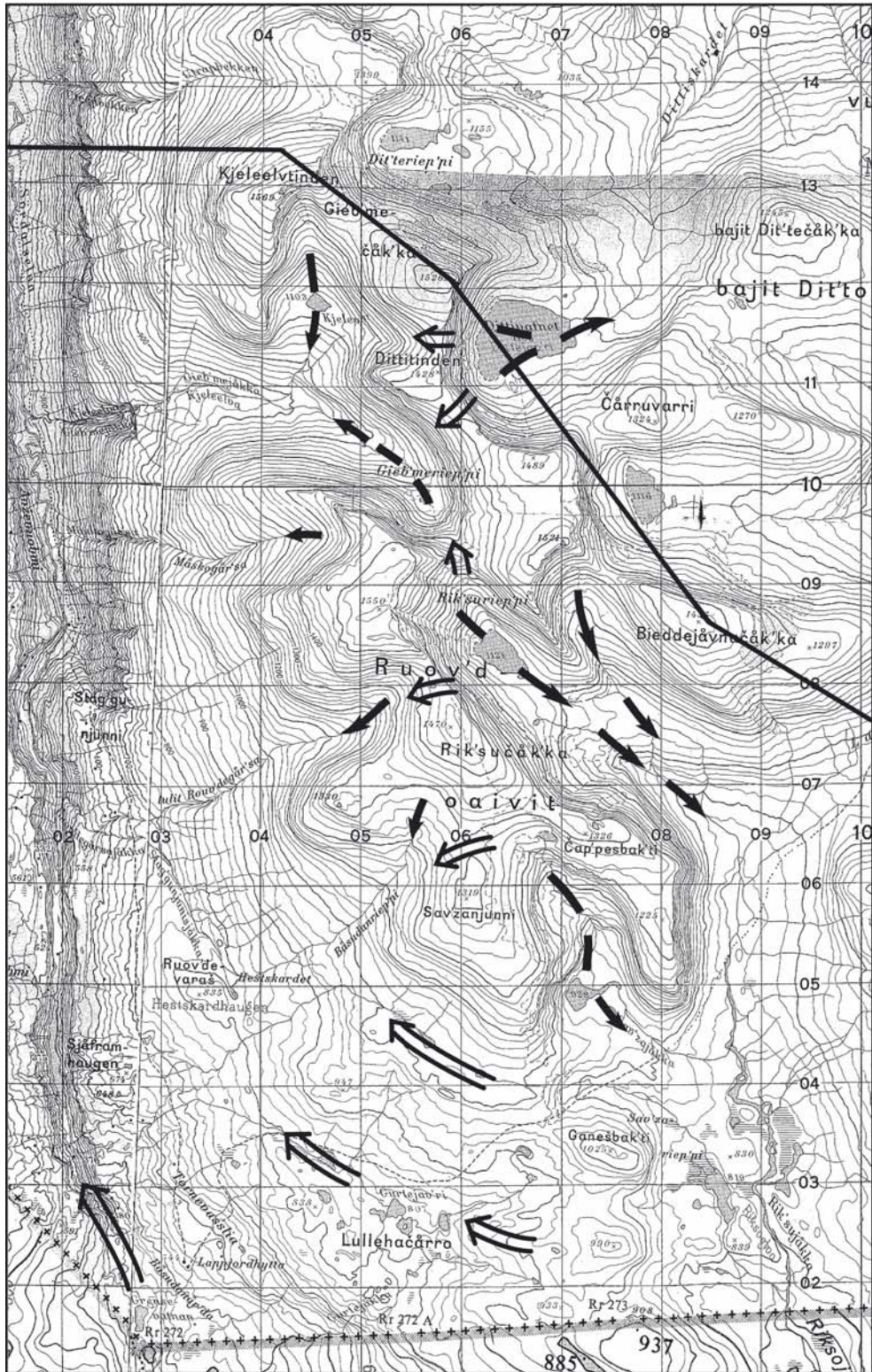
Fig. 3B



→ Iserosjon av lokale botnbreer

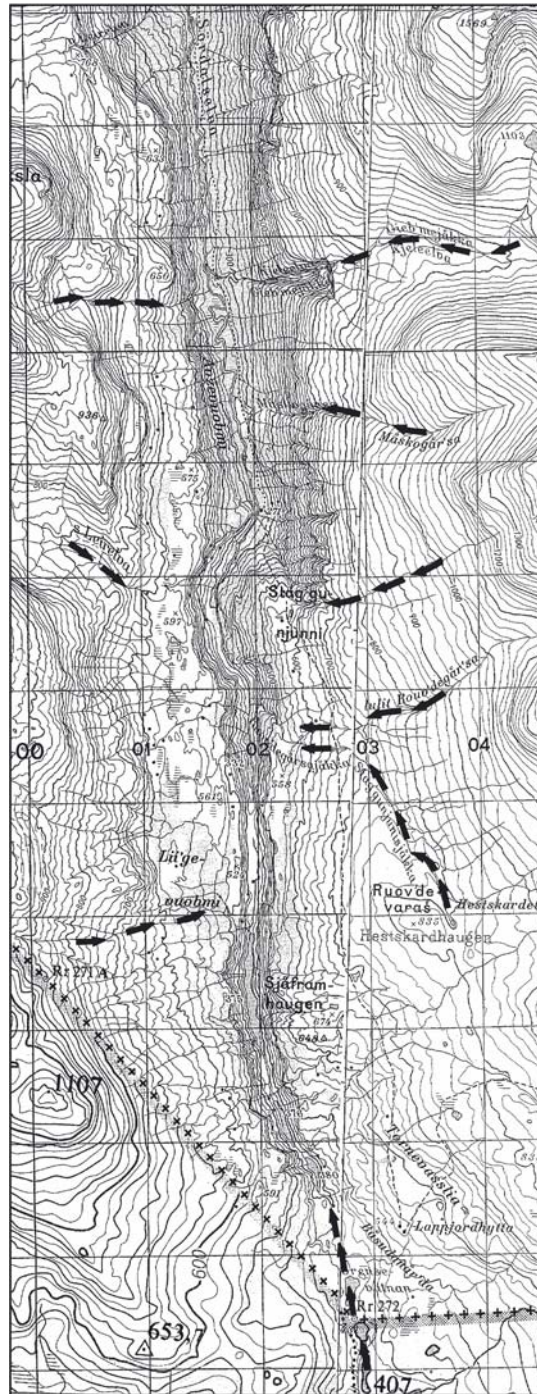
⇐ Iserosjon av innlandsisen

Fig. 3C



- ➔ Iserosjon av lokale botnbreer
- ➞ Iserosjon av innlandsisen

Fig. 3D



➔ Bekke-erosjon i sprekkesystem

I begynnelsen og slutten av de store nedisingene eksisterte det lokale isbreer i fjellområdene. De lokale breene lå lavest i nord- og østvendte fjellsider, høyest i sør- og vestvendte. Dette skyldes innstrålingen av sol (smelting) og akkumulasjon av snø (dominerende vindretning). Den lokale isbreerosjonen har gjennom istidene formet såkalte *botner*, runde skålformete forsenkninger ofte med større og mindre vatn. Den største botnen i Sjørdalen-Isdalen-området er botnen med Dittivatnet (1305 m o.h.) øst for Dittitinden (1428 m o.h.). Nordøst for Ruov' doaivit fjellmassivet har to botner utviklet en 3-4 km *botndal*. Det samme er tilfellet vest for Dittinden. I Spii'kaloabmi, fjellmassivets østside, ligger en velutviklet østvendt 2-3 km botndal, Middagsakselskaret, ca 600 høyere i forhold til Sjørdalen. Dette er en såkalt *hengende* dalformasjon. Dette skyldes at isbreerosjonen gjennom istidene har hatt langt større kraft i Sjørdalen enn i den lokale botndalen.

I mellomistidene, tilsvarende vår tid, var landskapet eksponert for forvitring, skråningsprosesser, og bekk- og elveerosjon. Spesielt langs østsiden av Sjørdalen har fjellbekkene erodert stedvis dype kløfter i fjellsiden. I noen av disse kløftene ligger det store mengder blokkmateriale som viser at forvitringen og erosjonen har fulgt svakhetssoner i dekkeberggrunnen. Det antas at lokale isbreer eksisterte i fjellmassivene i mellomistidene slik situasjonen er i dag.

Om lag 1 km fra riksgrensen (Rr 272) slutter Sjørdalen i et dramatisk juv eller kanyon. Den ca 1.5 km lange "sadeldalen" over mot skråningen ned mot Torneträsk har en høyde på 396 m o.h. og har tydelige spor etter vanddrenering mot Sjørdalen. Dette kan forklares ved at på det tidspunkt innlandsisen var smeltet ned i grensestrøkene på norsk side, dekket innlandsisen ennå store områder på svensk side. Smeltevannet fra isnedsmeltingen ble i en periode ledet gjennom overløpspasset mot norsk side. Svenske forskere har foretatt en rekonstruksjon av fem stadier av isdemte sjønivåer. Det høyeste av dem passer med høyden (396 m) til dreneringssporene mot Sjørdalen (Rr 272). Hellingen på de hevete sjønivåene i Torneträsk stemmer med rekonstruerte strandlinjer i Rombaken i Ofoten fra perioden 9-8.5 tusen år (radiokarbon).

Fig. 4.

Rekonstruksjon av israndstadier fra nedsmeltingen av siste innlandsis på Nordlalten.

Fig. 5.

Glacialgeologisk kart som viser markerte morenerygger, spor etter smeltvanns-drenering, eskere, breelv-avsetninger, eleavsetninger, elveskrenter (etter Sollid og Torp 1984).

Fig. 6.

Løsmassekart i trykk (etter Sveian 2002).

Fig. 7.

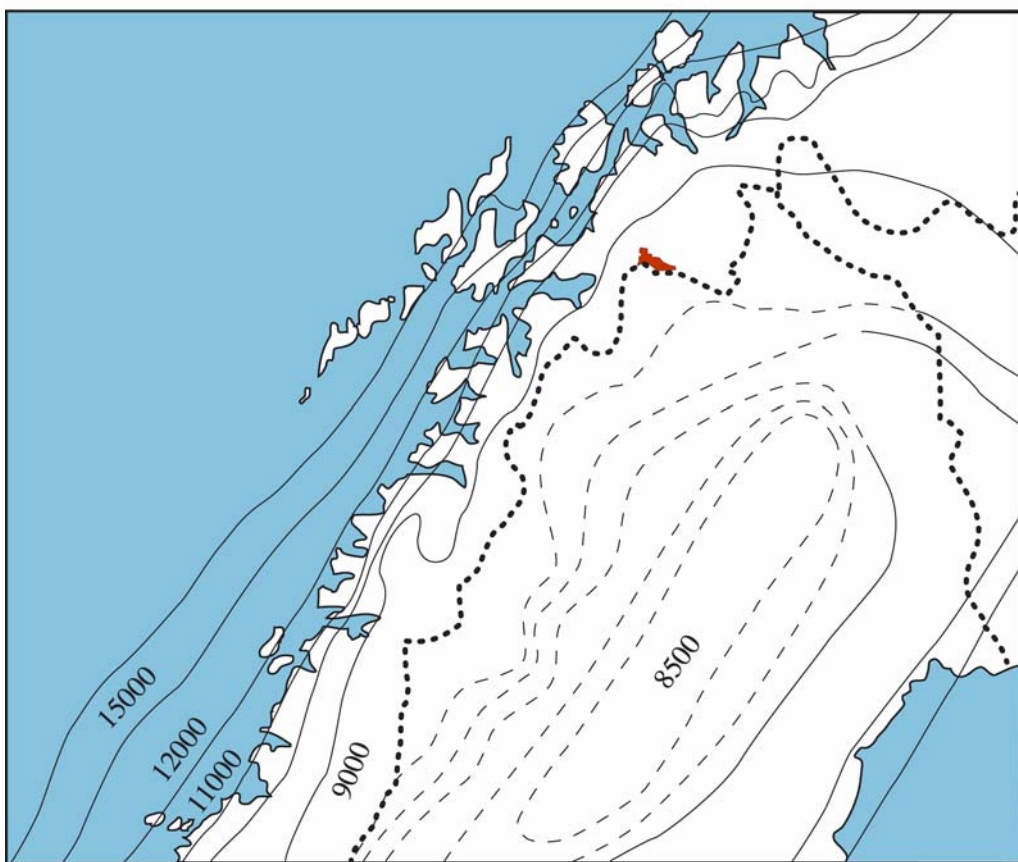
Dannelsen av isbredemte sjøstrandlinjer ved Torneträsk.

Fig. 8.

Vertikalskisse av innlandsisens nedsmelting i grensestrøkene mot Sverige og strandlinjediagram som viser parallelliteten mellom marine strandlinjer i Rombaken og bredemte sjøstrandlinjer i Torneträsk for om lag 9000 år siden (radiokarbon).

Fig. 9. Fotos fra de sørlige delene av Sjørdalen (Hans Prestbakmo).

Fig. 4



amreg-2002

Fig. 5

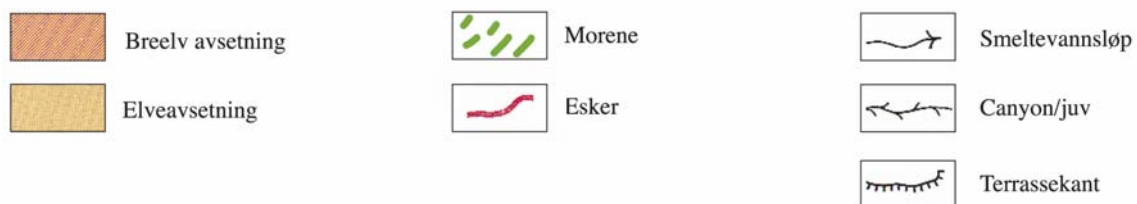
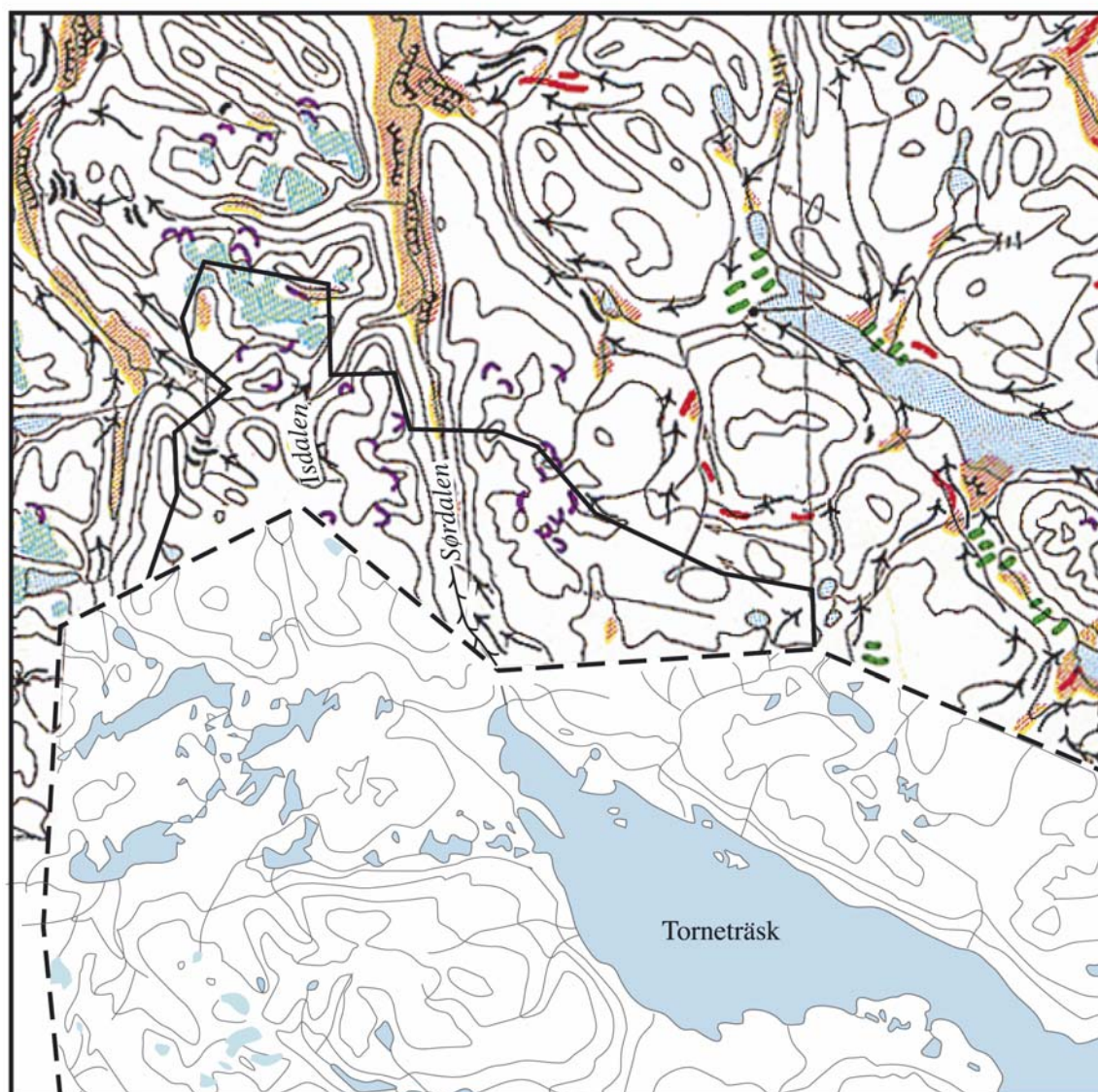


Fig. 6

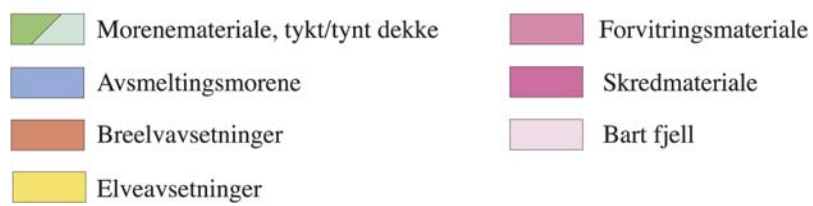
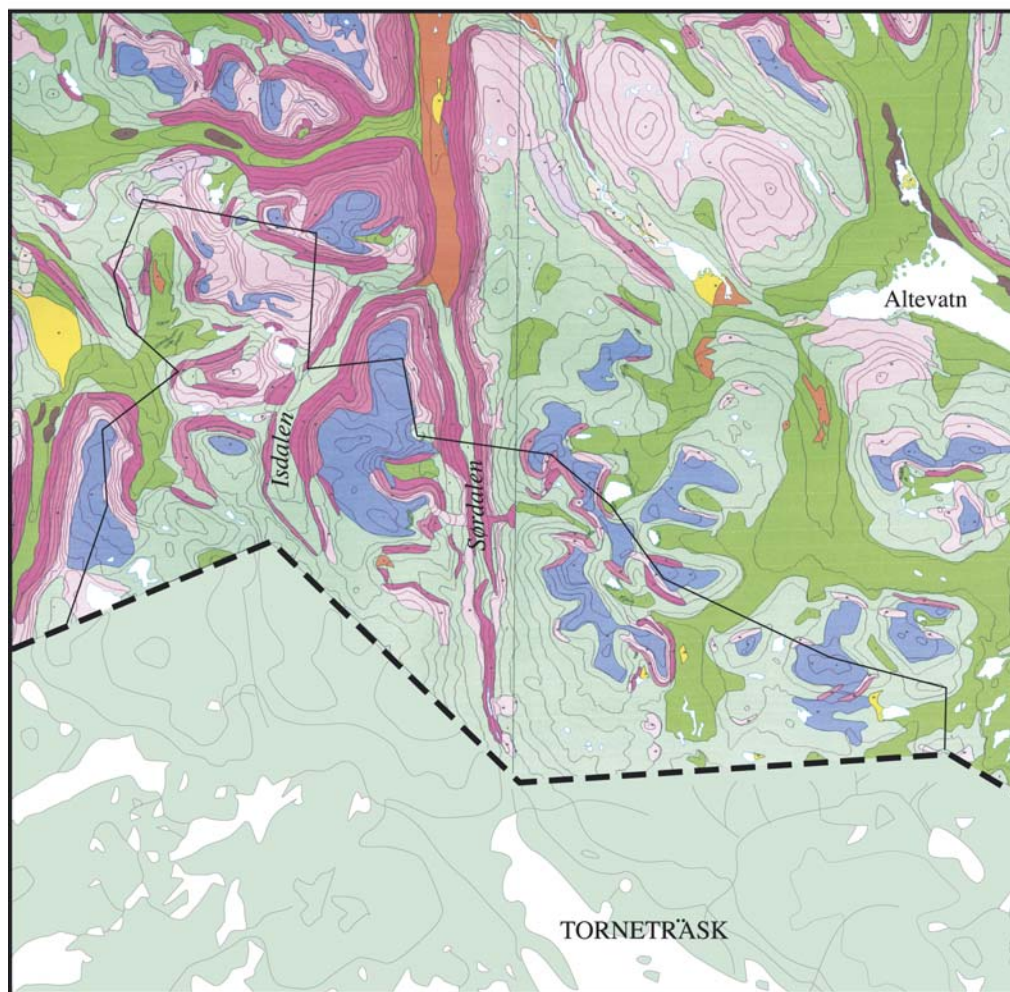
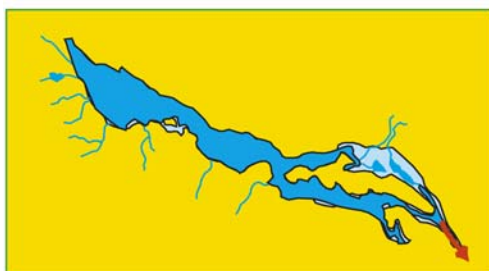
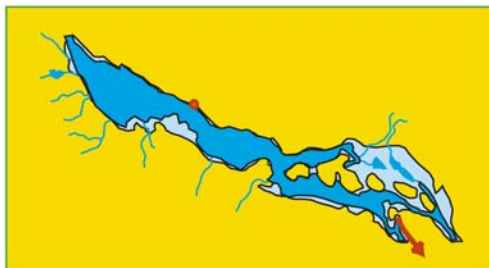
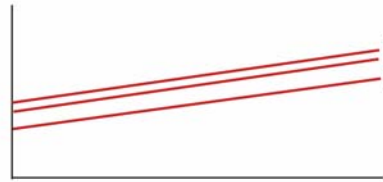
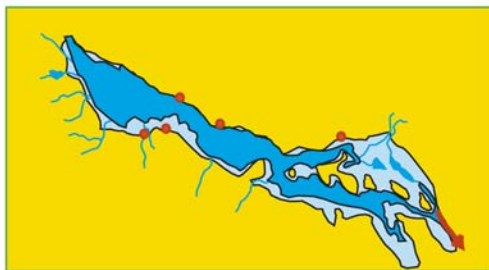
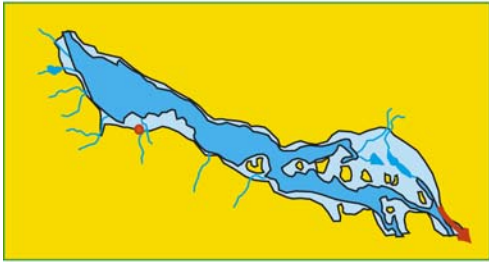
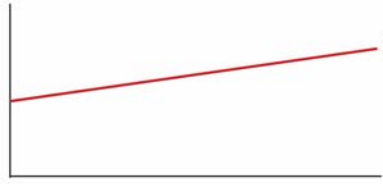
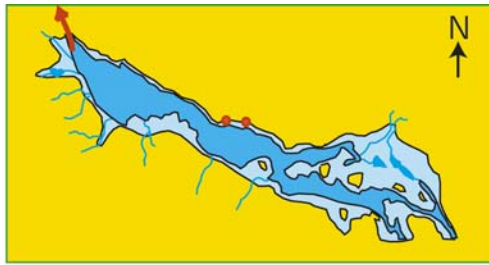




Fig. 7 (neste side)



-  Nåværende strandlinje
-  Hypotetisk issjoutbredelse



-  Fossilt delta
-  Mulige avløp

Fig. 8

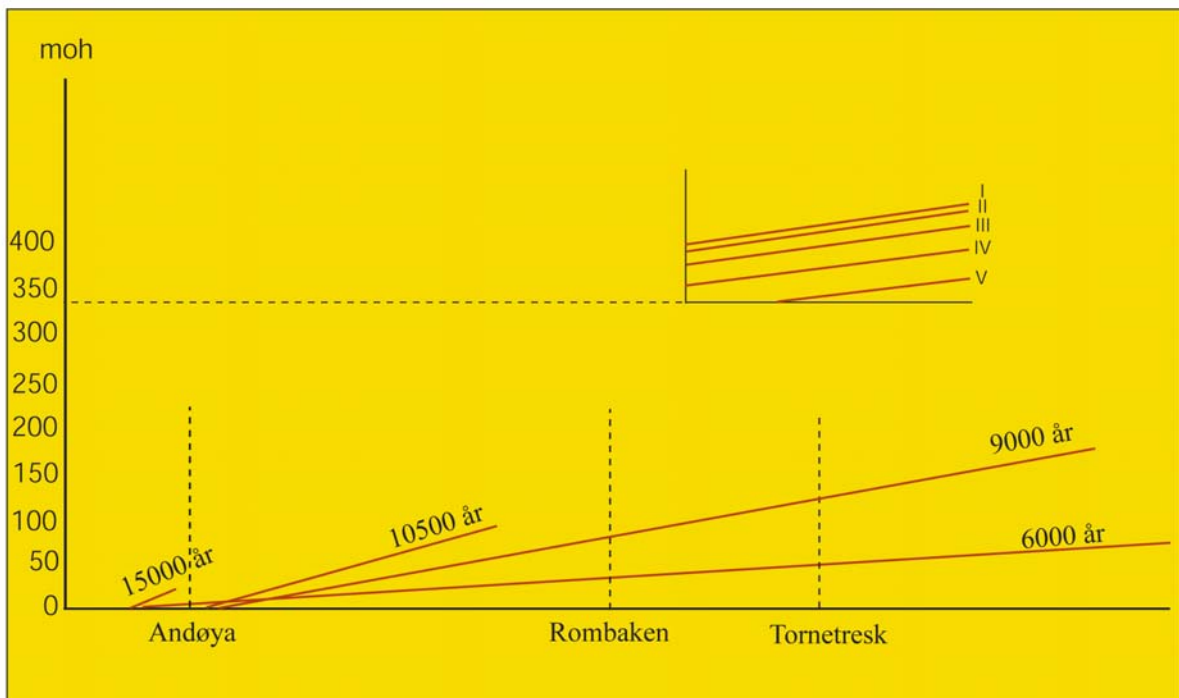
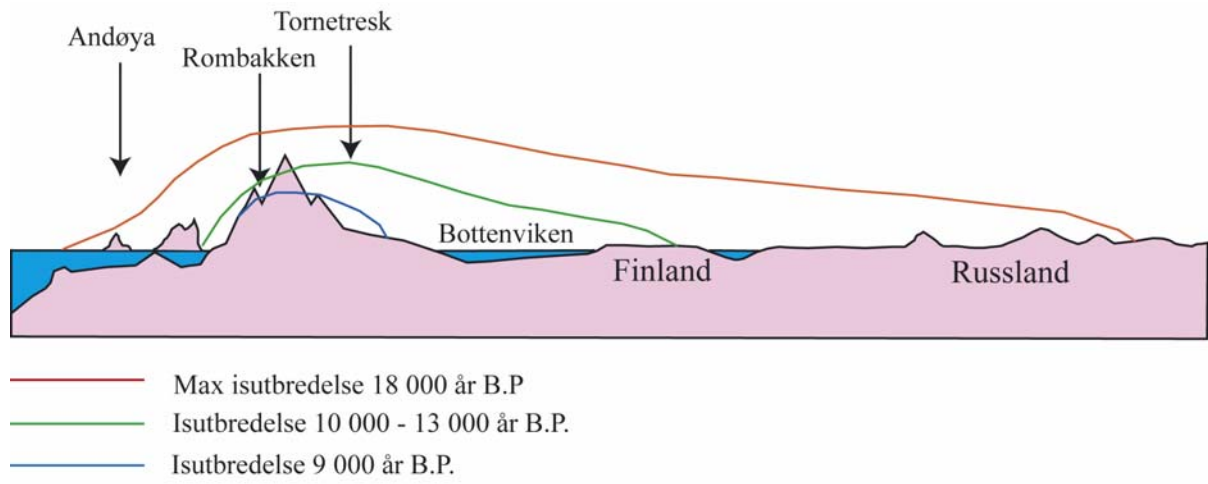
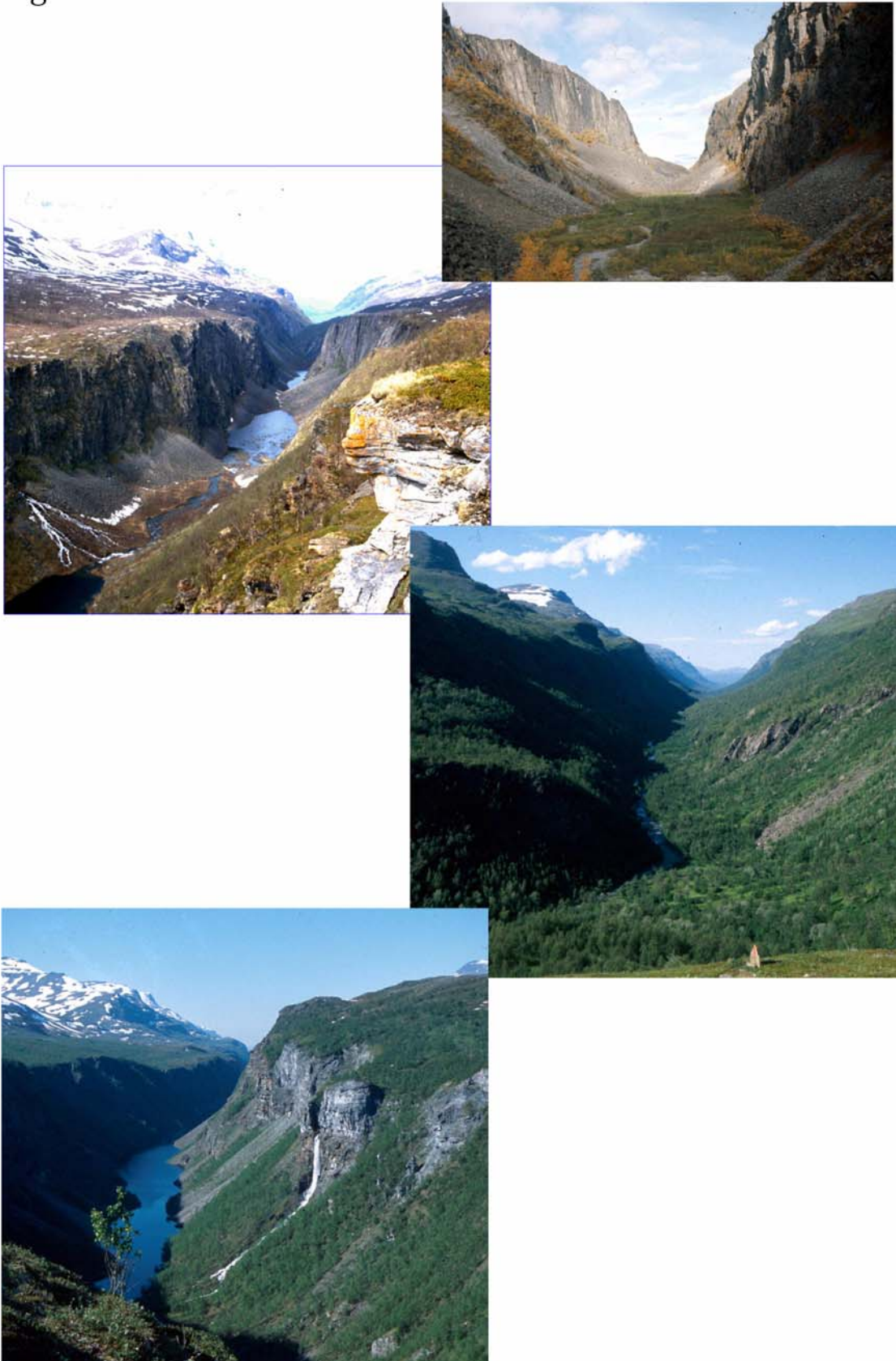


Fig. 9



I fjellområdene Snøhatten (1444 m o.h.), Isberget (1357 m o.h.) og nordlige Vesleklettan (1369 m o.h.) er løsmassedekket svært tynt eller mangler helt. I sørskrånningen av Snøhatten og Isberget, ved Geitryggvatnene og i Geitryggskaret, i høydenivået 750 – 820 m o.h., er det avsatt store hauger og rygger med morenemateriale stedvis modifisert av smeltevannserosjon. Avsetningene er fra lokale isbreer (dødis) fra innlandsisens nedsmelting. Området ellers, mellom 800 – 1000 m o.h., har stort sett et tynt dekke av bunnmorene. I de slake viddepregede dalførene mellom Blåfjell og Snøhatten og mellom Snøhatten og Vesleklettan er det i høydenivået 800 – 600 m o.h. avsatt tykke lag med bunnmorene. Øverst i Budalen er bunnmorenen overdekket av glasifluviale avsetninger fra nedsmeltingen av isdekket i Preboreal tid (10-9 år siden (radiokarbon)). Storklettan (1358 m o.h.) er dekket av stedvis store hauger og rygger av morenemateriale fra den vertikale nedsmeltingen av innlandsisen. Det samme gjelder fjellmassivene Spii'kaloabmi (1425 m o.h.) og Riep'pecåk'ka (1439 m o.h.). Middagsakselskaret er en østvendt botnformasjon der det er avsatt et tykt lag med bunnmorene, stedvis ryggformet. I fjellsidene i Sjørdalen og Isdalen, og stedvis i de høyereliggende fjellmassivene, er det avsatt steinurer etter løsmasseskred, steinsprang og snøskred. Forvittringsprosesser bryter løs steinmaterialet i sprekker og svakhetssoner i berggrunnen. Bratte partier i landskapet er mest utsatt. Dalbunnen i Sjørdalen og Isdalen har stedvis elvetransporterte avsetninger mellom nedrast blokk og stein.

I områdene langs hele grensestrekningen både vest og øst for Sjørdalen (Rr 272) er landskapet dekket av et tynt dekke av bunnmorene som fortsetter over på svensk side. Ved Skuddjoaijav'ri øst og i det vide fjelldalføret mellom Rik'scåk'ka (1209 m o.h.) og Cap'pesbak'ti (1326 m o.h.) er det avsatt et tykt dekke med bunnmorene. Det samme gjelder i botnformasjonene Rik'suriep'pi og Gieb'meriep'pi i fjellmassivet Ruov'doavit (1550 m o.h.). Dette fjellmassivet og fjellene Kjeleelvtinden (1569 m o.h.), Gieb'ecåk'ka (1526 m o.h.) og Dittinden (1428 m o.h.) er alle dekket av større og mindre hauger og med morenemateriale fra den vertikale nedsmeltingen av innlandsisen. I brattskrånningene er det stedvis avsatt skredmateriale. Et relativt tynt morenedekke finnes i den slake fjellsiden ned mot brattskrenten i Sjørdalen.

Klima

Sjørdalen-Isdalen-området i grensetrøkene mot Sveige har et typisk innlandsklima – relativt varmt om sommeren og kaldt om vinteren. Når det gjelder nedbør, kommer den i alt vesentlig med frontsystemer fra svensk side og er til vanlig mindre enn på kysten. Middelhøyden til dagens lokale isbreer stiger fra kysten til grensetrøkene mot Sverige. I Sjørdalen-Isdalen-området er den i vest 1050 m o.h. og i øst 1150 m o.h. Under den "Lille istid" på syttenhundretallet var middelhøyden til de lokale isbreene 30-50 m lavere enn dagens. Foran de fleste breene ligger det rygger av endemorener som viser hvor langt ut fra dagens iskant breene stod.

Ressurser

Det er ikke registrert drivbare malm- eller bergartsressurser i Sjørdalen-Isdalen-området. Selve landskapet i området må imidlertid betraktes som en ressurs. Bortsett fra en tursti, som går opp mot riksgrensen (Rr 272) på østsiden av Sjørdalen, er området helt uberørt. Terrenget er kupert, og vegetasjonen er frodig på grunn av næringsrikt jordsmonn. Dette danner grunnlag for et variert dyreliv. Området er en viktig ressurs for lokalbefolkningen hva angår plukking av bær, jakt og rekreasjon. Det har et stort potensiale innenfor organisert fjellturisme samt opplegg for skoler, spesielt feltskoler, men også for studenter ved høyskoler og universitet.

Faglig grunnlag for verne vurderingen - en oppsummering

Berggrunnsgeologisk tilhører Sjørdalen-Isdalen i sin helhet de øvre- og midtre deler av skyvedekket fra den kaledonske fjellkjedefolding. Kalkspatmarmor og glimmerskifer er de dominerende bergartstypene. Den tertiære landhevningen hadde sitt maksimum i grensestrøkene mot Sverige. Dette er basale elementer for tolkningen av naturlandskapet i verneområdet.

Som geotop viser landskapet i Sjørdalen-Isdalen-området på en illustrativ måte hvordan landhevningen og berggrunnens hardhet, lagdeling, forkastninger, sprekker og svakhetssoner i stor grad har vært bestemmende for utviklingen av landskapet gjennom ytre forvitnings- og erosjonsprosesser. Høyfjellsområdene og dalførene i verneområdet hadde fått en begynnende utforming allerede før istidene startet. Under istidene (siste 2 millioner år) ble dalførene ytterligere fordypet og fikk en utpreget u-form gjennom glacial erosjon, mens høyfjellsområdene var spesielt i begynnelsen og på slutten av nedisningene utsatt for erosjon av lokale isbreer i botner. Et skille mellom disse ulike glasielle prosessene går om lag i høydenivået 1000 m o.h.. Verneområdet er i så måte en illustrativ "lærebok" i nordnorsk geologi og glacialgeomorfologi.

I siste fase av isnedsmeltingen avtok brebevegelsen for til slutt å stoppe helt. Resultatet ble en "dødis". I denne perioden drenerte store mengder smeltevann fra svenske områder mot Norge. Dette er det klare beviser for i Torneträsk-området. Høyeste rekonstruerte isdemte sjønivå i Torneträsk korresponderer med høyden på passpunktet (396 m o.h. ved Rr 272). Smeltevann fra svensk side var viktig årsak til at juvet lengst sør i Sjørdalen ble dannet. De isdemte sjønivåene har noenlunde samme helling som de rekonstruerte strandlinjene i Rombaken i Ofoten for 9-8.5 tusen år siden (radiokarbon). Som landform har nok juvet og Isdalen hatt en rekke perioder med smeltevannsdrenering fra svensk side under istidene i Kvartær.

Sjørdalen-Isdalen-området bærer også preg av stor aktivitet i landskapet etter isnedsmeltingen. I de bratte fjellsidene har frostforvitring forårsaket store mengder skredmateriale, spesielt i bratte områder med sprekk- og svakhetssoner. I høyfjellet har det foregått en overflateforvitring, og i botnene har det blitt dannet lokale breer som hadde sin største utbredelse under den "Lille istid". Elvene i dalførene og bekker ellers i landskapet har kontinuerlig fraktet løsmateriale til lavereliggende områder.

Konklusjon

De detaljerte faglige geologiske undersøkelsene som er utført for å få en oversikt over verneverdier, viser klart at verneområdet Sjørdalen-Isdalen, både regionalt og lokalt, har generelt en **meget høy vernestatus**. Regionalt illustreres med all tydelighet hvordan berggrunnen og bevegelse i jordskorpa i stor grad har vært bestemmende for formingen av landskapet, spesielt gjennom istidene av ytre krefter som forvitring, is og vann. Disse geologiske prosessene forklarer hovedtrekkene i landskapet, både i høyfjellmassivene og i dalførene. Av lokale trekk er Sjørdalen med juvet i den sørlige delen mest imponerende og interessant geofaglig. Dalføret og sadelpasset mot grensemerket Rr 272 gis **absolutt høyeste vernestatus**, ikke kun i fylkessammenheng, men også nasjonalt. Sjørdalen-Isdalen-området og dets geomangfold fremstår som en glimrende "lærebok" i geofag.

Verneområdet, som er nesten helt uberørt av inngrep, kun en natursti, har et stort potensiale når det gjelder demonstrasjonsfelt for skolene, spesielt feltskoler, men også høgskoler og universitet. Sjørdalen-Isdalen-området har også et stort potensiale innen opplevelse- og kunnskapsbasert geoturisme. I et område med så høy vernestatus vil en eventuelt økt bruk nødvendigjøre strengt organiserte turopplegg.

Tromsø, 25.10.2002

Frank Bjørklund
berggrunnsgeolog

Jakob J. Møller
kvartærgeolog

