

**NGU Rapport 93.093**

**Fører til geologisk feltekskursjon  
12.-13. august 1993  
Statens lærerkurs**

Rapport nr. 93.093		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Fører til geologisk feltkursjon 12.-13. august 1993 Statens lærerkurs				
Forfatter: Bjørn Bølviken, Arne J. Reite, Gaute Storrø Fredrik Chr. Wolff, Terje H. Bargel (red.)		Oppdragsgiver: Statens lærerkurs		
Fylke: -		Kommune: -		
Kartbladnavn (M=1:250.000) -		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) -		
Forekomstens navn og koordinater: -		Sidetall: 19	Pris: 40	
		Kartbilag: -		
Feltarbeid utført: -	Rapportdato: 09.08.1993	Prosjektnr.: 68.2605.00	Ansvarlig: <i>Arne K. Thore Dahl</i>	
<p>Sammendrag:</p> <p>NGU avholder i perioden 9.-13.8.1993 et kurs for naturfaglærere ved de pedagogiske høyskolene i Norge. Kurset avholdes i samarbeide med Statens lærerkurs. Tema er: "Geologi, menneske og miljø". Kurset avsluttes med en kort ekskursion med rute Trondheim-Støren-Røros-Tydal-Stjørdal-Trondheim. Denne rapporten gir en kort innføring i de forskjellige tema som blir tatt opp, samt beskriver reiseruten i rimelig detalj.</p>				
Emneord:	Ekskursjonsguide		Berggrunnsgeologi	
Geokjemi	Hydrogeologi		Kvartærgeologi	

## PLAN FOR EKSKURSJONEN 12.-13. AUGUST 1993

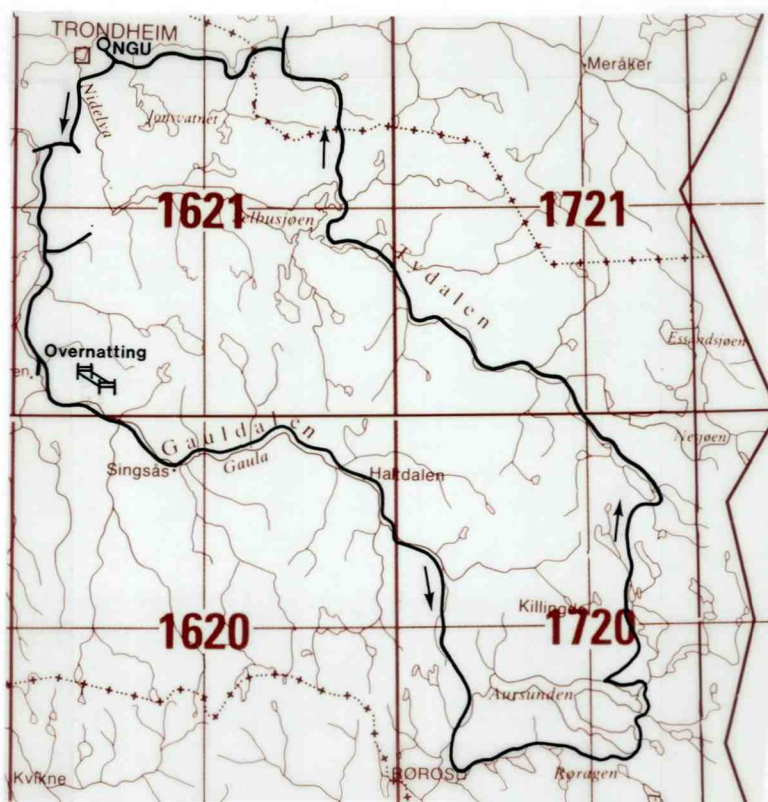
### Torsdag 12.8.

- 1200 Lunsj  
1300 Start fra NGU  
Kvartærgeologien i Gauldalen (elveprosesser, leirskred, israndavsetninger), omtales under kjøring mellom de nevnte lokalitetene:  
Gaulosen (flomsedimenter)  
1430 Kaldvella (grunnavann/randmorene/dødisgroper/sandur/delta)  
1600 Hovin - Støren (Hovinsandstein, Vollakonglomerat, Kråkstadsandstein, Størensgrønnstein, Trondhemitt i Follstadbruddet).  
1900 Støren Hotell for middag og overnatting

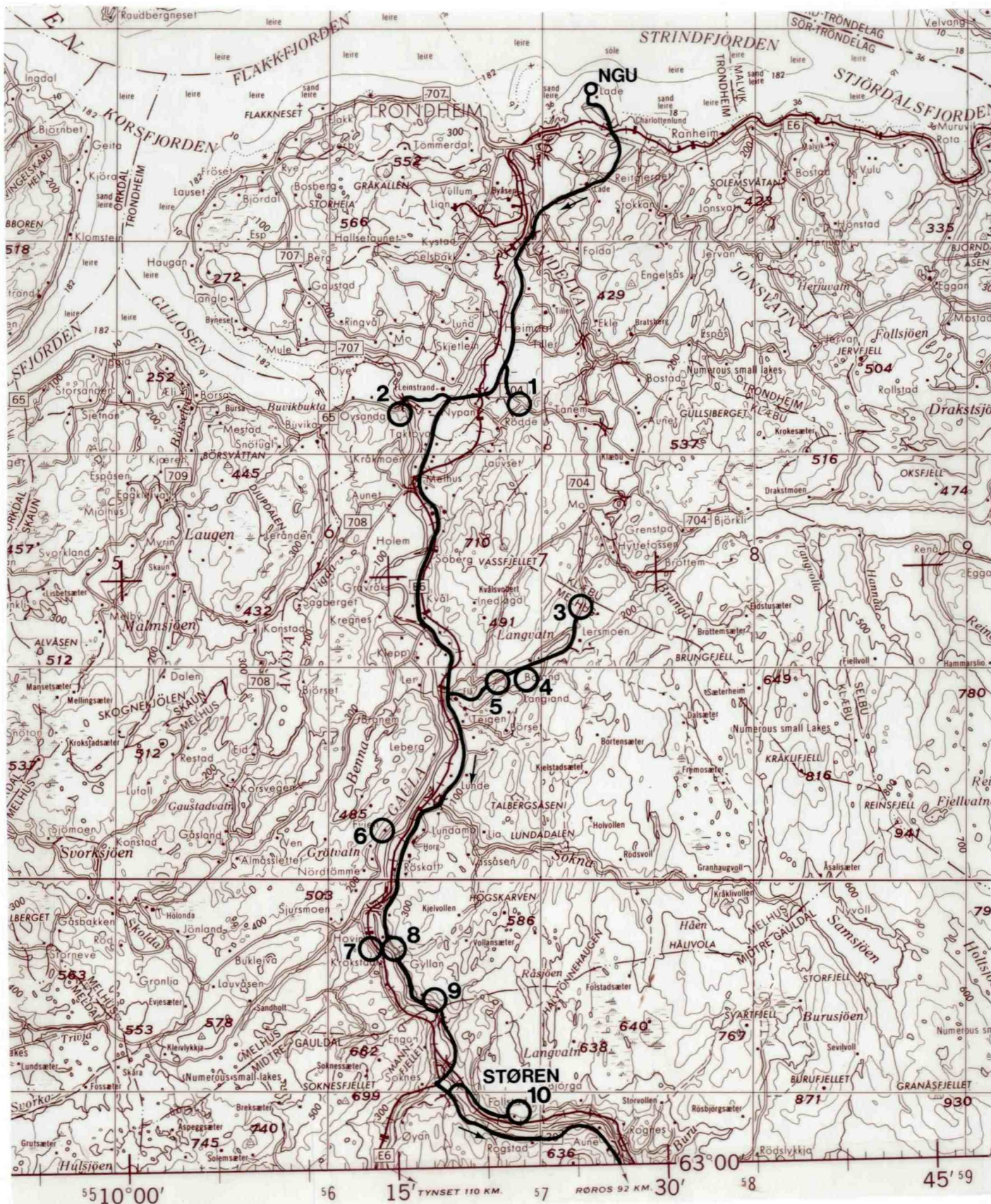
### Fredag 13.8.

- 0730 Avreise fra Støren  
0930 Ankomst Nordgruvefeltet (tiltak mot forurenset avløpsvann)  
1130 Langegga og Kvitsanden (esker som er delvis modifisert ved vinderosjon og grusuttak)  
1200 Lunsj  
1300 Omvisning på Rørosmuseet (bergverksmuseum)  
1400 Avreise fra Røros via Olavsgruva  
1630 Ankomst til Selbusjøen Hotell for middag og oppsummering  
1830 Avreise fra Selbusjøen Hotell  
1915 Ankomst Værnes  
2000 Ankomst Trondheim

Reiserute 12.-13.8.







Reiserute med lokaliteter 12. august



# TRONDHEIM - GAULDALEN

## KVARTÆRGEOLOGI (Arne J. Reite)

Under istidene var Norge dekket av innlandsis flere ganger. Den siste nedisningen var på det største for ca. 20-18.000 år siden. Isen var da innpå 3000 m tykk på det meste og nådde ut på kontinentalsokkelen i vest og nord, til Moskva i øst, Berlin og Nordsjøen i sør. Da klimaet ble varmere, ble isdekket tynnere og isfronten trakk seg tilbake mot fjellene. For 11.500 år siden lå isfronten et sted øst for Trondheimsområdet. Klimaforverringen i Yngre Dryas (11-10.000 år siden, også kalt "Ra-tid") førte til at breene rykket fram igjen. Det ble mange steder avsatt markerte randmorener, som kan følges gjennom mesteparten av Trøndelag (og Norge forøvrig).

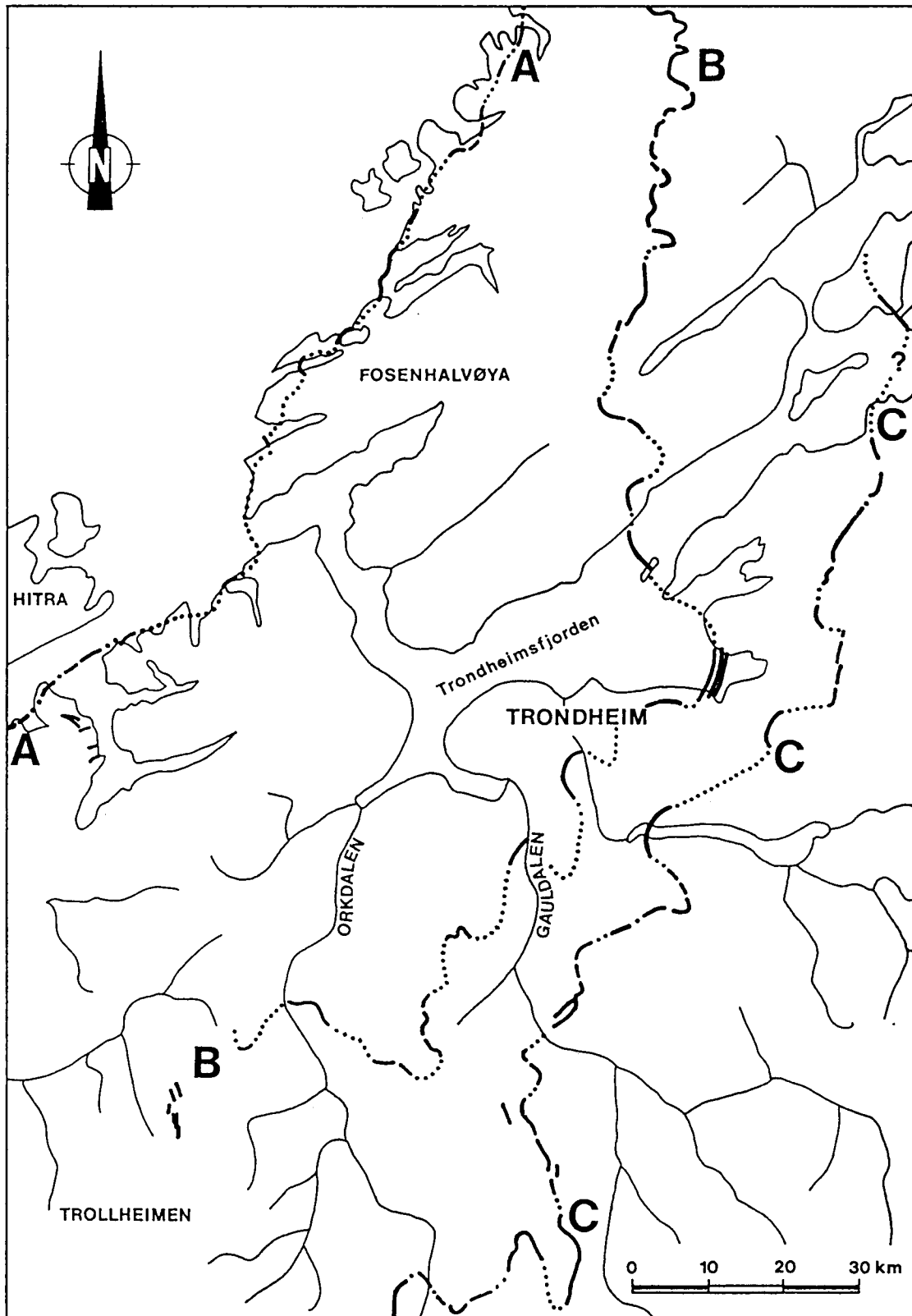
### LOKALITET 1

Når vi kjører sørover E6 over Heimdalsplatået kjører vi over en strekning på 2,5 km parallellt med en av randmoreneryggene fra dette breframstøtet (Ekle-Tiller, dannet for 10.900-10.600 år siden, se figur side 6). Ved Sandmoen svinger ryggen mot øst, og tar vi en avstikker langs Klæbuveien (snu ved pukkverket), kjører vi de to neste km oppå ryggen. Den består av sand og grus med leire avsatt oppover sidene.

Etter dannelse av bl.a. Ekle-Tiller avsetningen fortsatte avsmeltingen avbrutt av et nytt breframstøt i sen Yngre Dryas (ca. 10.300 år siden). Dette morenetrinnet er mindre sammenhengende enn de som ble avsatt under hovedframstøtet i Yngre Dryas. Randavsetningen øst for Kaldvellfeltet, som vi skal se på senere i dag, ble delvis dannet ved dette breframstøtet.

Under istidene og isavsmeltingen var landet sterkt nedpresset på grunn av istyngden. I indre fjordstrøk av Trøndelag var høyeste havnivået etter isavsmeltingen (MG) ca. 200 m over dagens havnivå. Dette har hatt stor betydning for utbredelsen av breelvmaterialet (sand- og grus) og avgjørende betydning for utbredelsen av havavsetningene (leirene). Etter isavsmeltingen har det funnet sted en rask strandforskyvning, særlig for 10.000-8000 år siden. Dette medførte sterk elveerosjon og tallrike løsmasseskred, spesielt i leirene.

I Gauldalen har det vært omfattende utrasing og erosjon av løsmassene som en følge av landhevingen. Også i dag foregår noe erosjon i dalføret, spesielt i flomperioder. Utrasinger er imidlertid sjeldne. Dette kommer av at bare en liten del av de opprinnelige løsmasser er igjen, resten er ført ut i Trondheimsfjorden.



### Randmorener i Trøndelag (etter Arne J. Reite)

- A-A Randmorener dannet ved oppkalving til ytre kyststrøk (12.500 år gamle)
- B-B Randmorener fra hovedframstøtet i tidlig Yngre Dryas (10.800-10.500 år gamle).
- C-C Randmorener fra breframstøt i sen Yngre Dryas (10.300 år gamle).

## **GEOKJEMI (Bjørn Bølviken)**

Geokjemisk kartlegging innebærer:

- prøvetaking av naturlig materiale
- kjemisk analyse av prøvene, og
- illustrasjon av analyseresultatene på kart

Ved regionale kartlegginger er det om å gjøre å velge prøvemedier som er representative og som reflekterer de geokjemiske forhold innenfor størst mulig areal, slik at prøvetettheten kan holdes innenfor en økonomisk forsvarlig grense. Materiale fra dreneringssystemer (vann, sedimenter) er de prøvetyper som best tilfredsstillende disse krav.

Ved kartleggingen er det ønskelig å skille mellom naturlige fordelinger og antropogene forurensninger. En prøvetype som innebærer muligheter for dette er flomsedimenter. Flomsedimenter er avsatt under katastrofeaktige flommer. Da går elvene over sine bredder og oversvømmer elveslettene. Når flommen går tilbake, vil materiale som er suspendert i flomvannet bli avsatt lagvis på elveslettene, yngre sedimenter oppå eldre. Ved å grave i en elveslette vil man kunne få tak i prøver av varierende alder. Generelt vil det gjelde at jo dypere en graver, desto eldre prøve kan man få tak i. Derfor vil en overflateprøve kunne avspeile forurensning, mens en prøve på dypet viser naturforholdene.

I flomperioder er både elver og bekker fulle av slam. Sedimenter dannet under slike forhold er derfor mer representative for hele dreneringsfeltet (nedslagsområder) enn sedimenter dannet under normalforhold. De siste har en tendens til å oppstå i enkeltvis sedimentkilder i dreneringsfeltet. Vi skal på de neste lokalitetene se eksempler på dette.

### **LOKALITET 2**

#### **Gaulosen ved Udduvoll bru - Flomsedimenter**

Ved flom avsettes sedimenter lagvis på elvesletter. Yngre lag ligger ovenpå eldre. Ved prøvetaking er det derfor mulig å skille mellom naturforhold (prøve på dypet) og innvirkning av forurensning (overflateprøve).

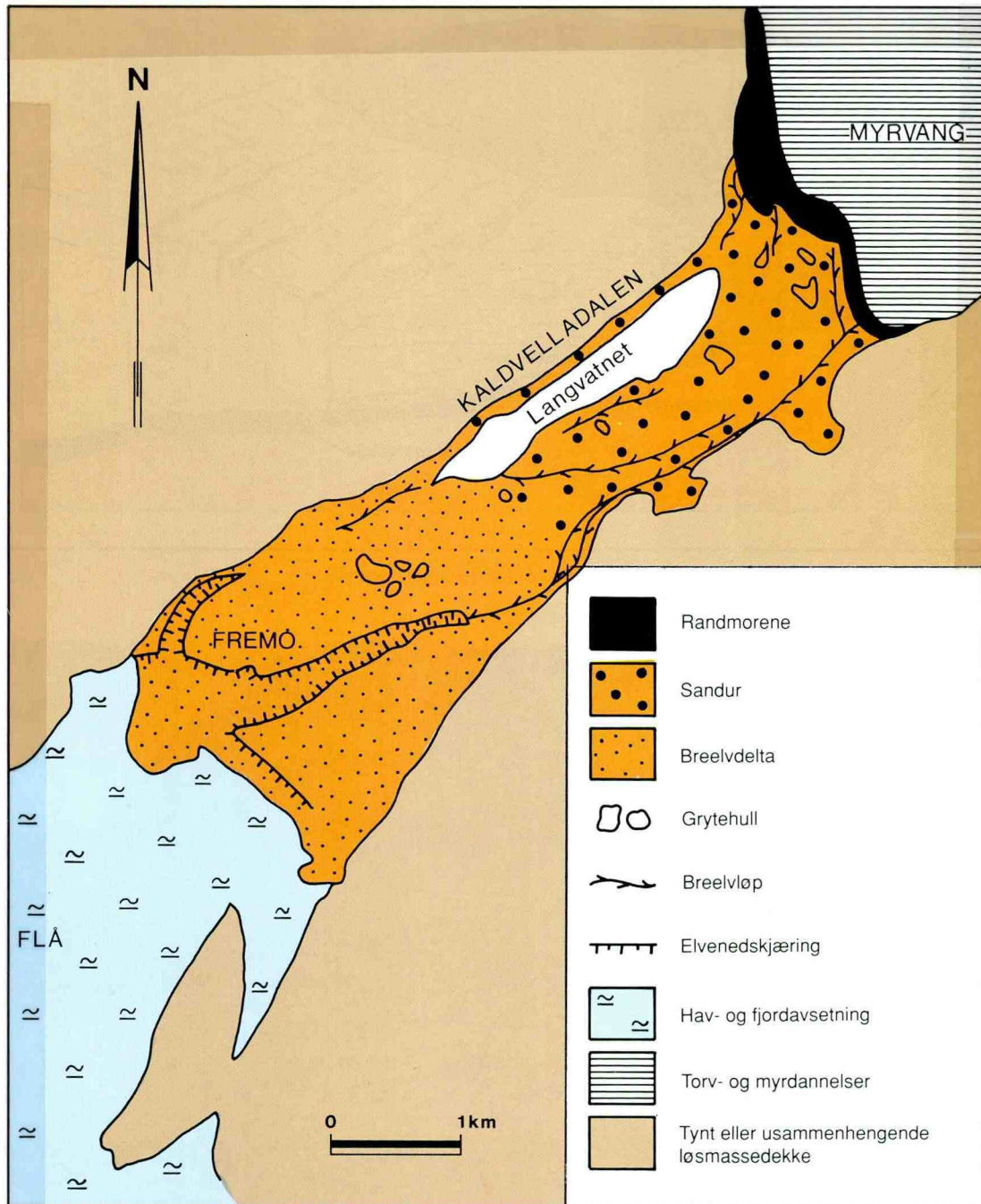
### **LOKALITET 6**

#### **Lundamo - Sedimentkilde ved Gaula**

Sedimenter i elver og bekker kommer som oftest fra enkeltvis kilder i vassdraget. Resente sedimenter på bunnen av elveleiet er derfor ikke representative for hele dreneringsfeltet.

## KALDVELLFELTET

Kaldvellidalen er et sedimentfylt dalføre som tidligere har vært en fortsettelse av Selbusjøforsenkningen, se figur nedenfor. Mot øst er en markert randavsetning (rygg) som er avsatt av en bretunge fra nordøst. Foran avsetningen er det bygget ut en sandur mot sørvest (med flere dødisgroper) som går over i et breelvdelta mot Gauldalen (MG = 175 m). Avsetningen ble dannet mellom hovedframstøtet i Yngre Dryas og Hoklingentrinnet, som ligger ved vestenden av Selbusjøen og ved Støren.



Israndavsetninger i Kaldvelladalen. Avsetningene ble dannet av en brestrøm fra Selbusjøforsenkningen og smeltevann som rant mot Gauldalen.



## HYDROGEOLOGI (Gaute Storrø)

Friis (1898) er trolig den første som i skriftlig form refererer hydrogeologiske observasjoner fra Kaldvellfeltet. Som en følge av leirskredet i Verdalen i 1893 ble det igangsatt "Terrænundersøkelser og Jordboringer" flere steder i Trøndelag bl.a. i Kaldvelldalen. Skriftet er historisk sett meget interessant og Friis forundrer seg bl.a. over Langvatnet som "mærkelig nok er uden noget Afløb", Kaldvellbekken som "gik ned i grunden saa Elveleiet var aldeles tørt paa en Strekning af henved 300 m" og grunnvannskildene; "Strax nedenfor voxer Vanmængden ganske betydelig ved flere Kildevæld, hvoraf Navnet Kaldvælaa."

Reusch (1919) omtaler også noen av de samme forholdene. Han gir samtidig en tolkning av dannelsesforløpet for løsmasseavsetningene og ser også sammenhengen mellom Langvatnets manglende overflateavløp, infiltrasjon "gjennom den porøse undergrund" og avløp i form av grunnvannskilder.

Naturens hydrologiske kretsløp kan sammenlignes med menneskets blodomløp idet vannet, på samme måte som blodet, besørger tilførsel og transport av viktige, løste næringsstoffer samt renovasjon gjennom transport av nedbrytingsprodukter. Innen legevitenenskapen er analyser av blodprøver det viktigste redskap for kartlegging av kroppens helsetilstand. På samme måte gir analyser av vannprøver opplysninger om naturens helsetilstand. Den kjemiske sammensetning av vann i de ulike deler av det hydrologiske kretsløp (nedbør, overflatevann, markvann, grunnvann, havvann) gjenspeiler de fysiske og kjemiske forhold for de omgivelser som vannet til enhver tid befinner seg i. Nedbørprøver gir opplysninger om de atmosfæriske forhold, overflatevann gjenspeiler forholdene i biosfære og jordsmonn mens markvanns- og grunnvannsprøver gir viktige opplysninger om de geologiske forhold.

Som eksempel på et slikt regnestykke kan nevnes at det for deltaavsetningen i Kaldvellfeltet (4 km<sup>2</sup>) for året 1988 er beregnet en tilførsel av ioner, fra nedbør og infiltrerende elvevann, som tilsvarer: 60 tonn koksalt (NaCl), 80 tonn kalkstein ((Ca,Mg)CO<sub>3</sub>), 200.000 l svovelsyre (1M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) og 60.000 l salpetersyre (1M HNO<sub>3</sub>). De tilsvarende tall for grunnvannet som renner av fra deltaavsetningen er; 110 tonn koksalt, 1300 tonn kalkstein, 1,4 millioner l svovelsyre og 180.000 l salpetersyre. Overskuddet av ioner i grunnvannet i forhold til nedbør/elvevann skyldes i hovedsak forvitring av kalkstein og svovelkis samt utvasking av gammelt, saltrikt porevann.

Den praktiske betydning av grunnvann som naturressurs kan enklest illustreres gjennom energi- og drikkevannspotensiale. Grunnvannsavrenningen fra Kaldvellfeltet (300 l/s, temp 5°C) representerer, ved energiuttak gjennom varmepumpe (fjernvarmeanlegg), en energimengde av størrelsesorden 35 GWh pr år. Dette dekker energibehovet for 1500 enkeltboliger. Vannmengden er samtidig tilstrekkelig til å dekke vannbehovet for 90.000 personer. Det synes naturlig også å nevne de muligheter som her ligger for oppdrettsnæringen, hvor høye energi- og vannmengder er etterspurt. Hovedtrekkene vedrørende Kaldvellfeltets grunnvannsførhold er vist i figurene på side 11, 12 og 13.

### **LOKALITET 3**

#### **Moreneryggen i nordøst**

Lokaliteten gir mulighet for et godt oversiktsbilde av Kaldvelldeltaet (mot sørvest) og Løksmyr/Selbusjøområdet (mot nordøst). Samtidig får en en føling med de "naturdimensjoner" som er forbundet med nedsmelting av en innlandsis.

### **LOKALITET 4**

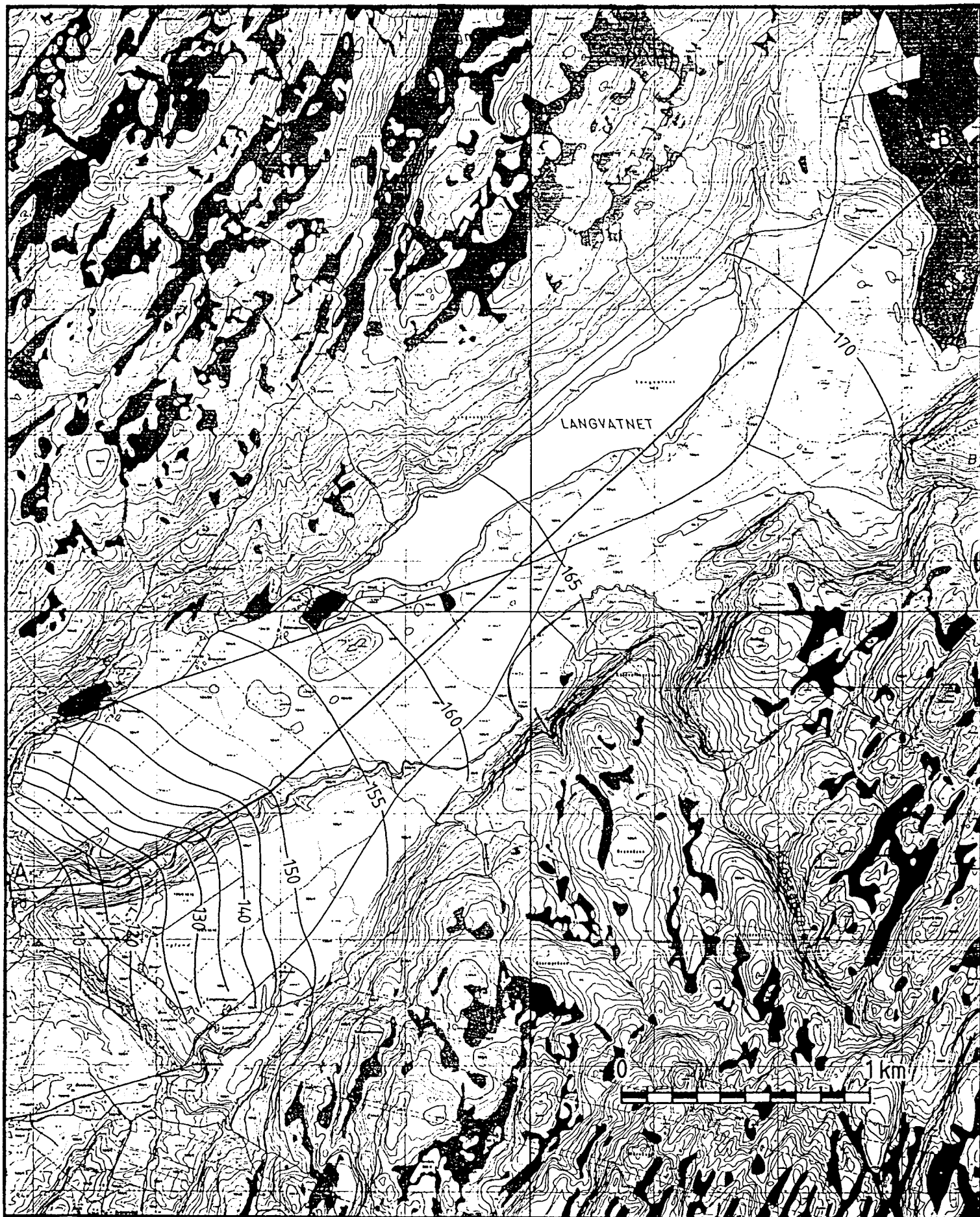
#### **Den sentrale del av deltaet ved Fremo Leir**

Den totale løsmassetykkelsen i dette området er beregnet til ca. 160 m. Dypet til grunnvannspeilet er 20-25 m. Lokaliteten gir mulighet til å anskueliggjøre at åpne vannflater (elver/innsjøer) ikke nødvendigvis gjenspeiler grunnvannsforholdene.

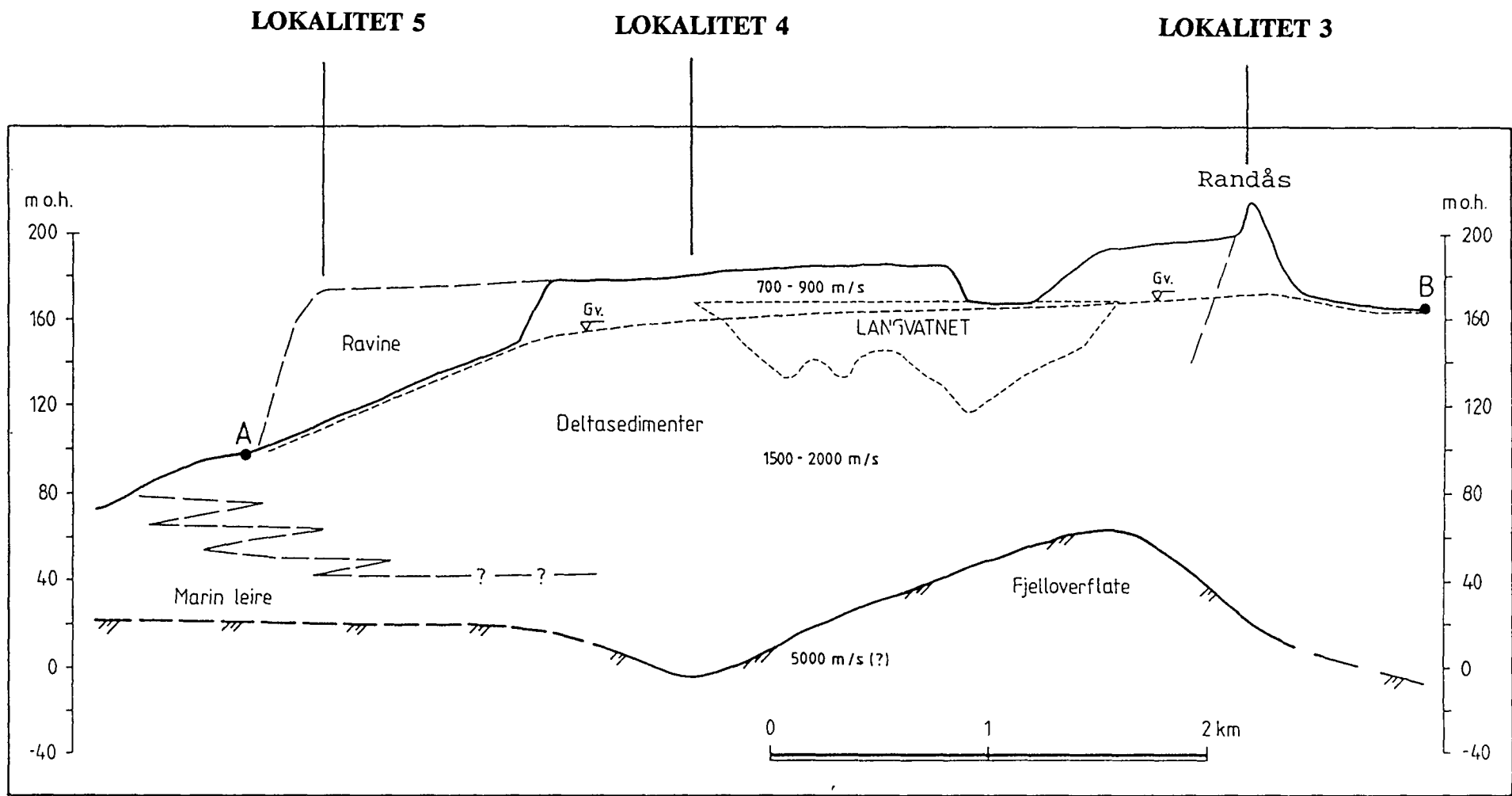
### **LOKALITET 5**

#### **Deltafront og grunnvannskilder**

Fronten av deltaavsetningen er gjennomskåret av en ravine (V-formet dalsenkning i løsmasser). I bunnen av ravinen har en rekke grunnvannskilder utløp. Her finner en også grunnvann med betydelig overtrykk (artesiske grunnvann). Snittveggene i de store grustakene gir gode bilder av sedimentoppbyggingen i en deltafront.



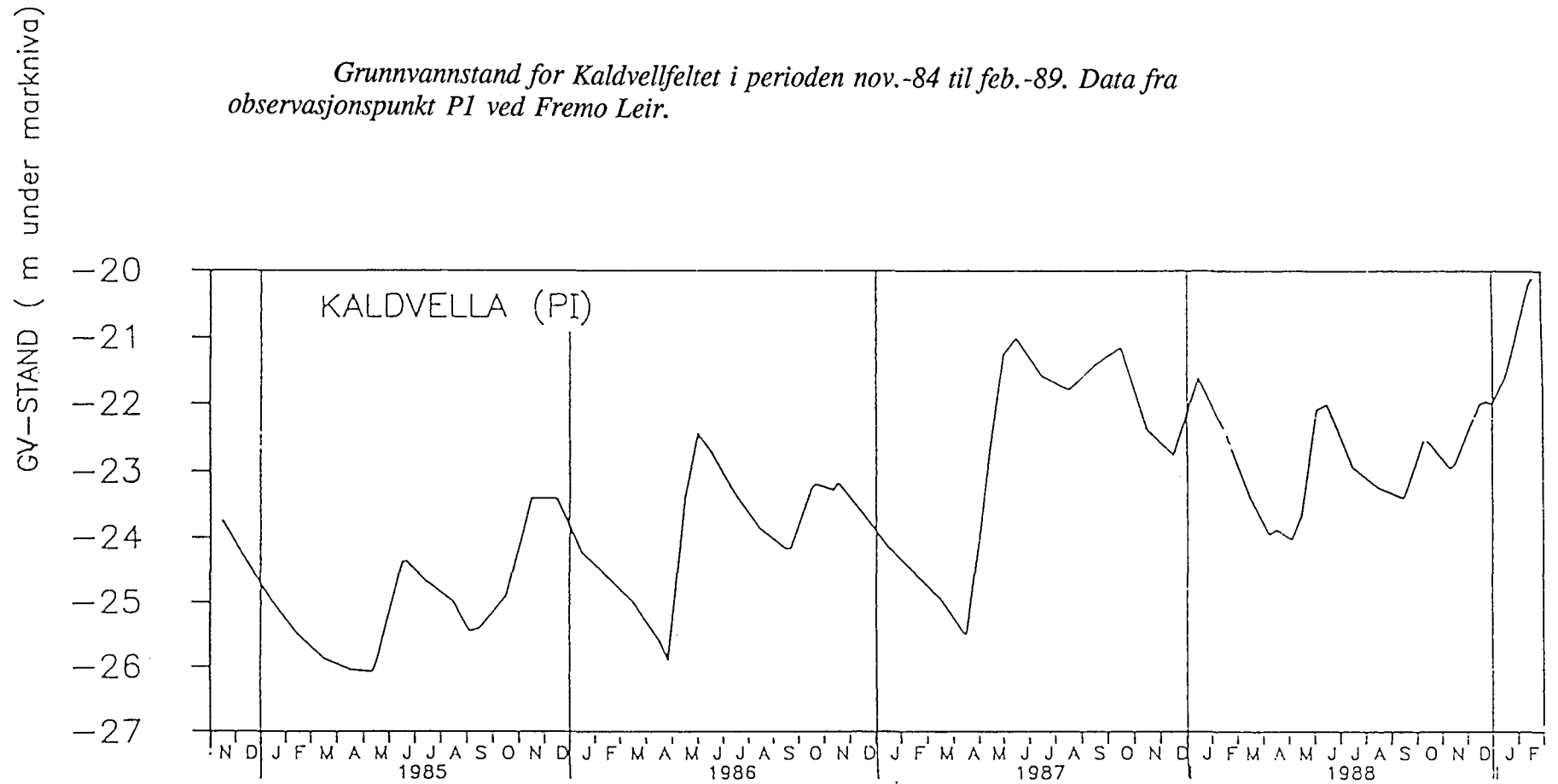
*Topografisk oversiktskart for Ka'dvelldeltaet samt kotekart for grunnvannsspeil. Konturlinjene angir grunnvannsstand i m.o.h. Vertikalprofil AB er gitt i figur 2.*



*Vertikalprofil AB gjennom Kaldvelldeltaet. Profilets beliggenhet er angitt i foregående figur. Seismiske hastigheter for de ulike lagene er angitt.*



*Grunnvannstand for Kaldvellfeltet i perioden nov.-84 til feb.-89. Data fra observasjonspunkt P1 ved Fremo Leir.*



# BERGGRUNNSGEOLOGI

## HOVIN-STØREN OMRÅDET (Fredrik Chr. Wolff)

I løpet av ettermiddagen skal vi se litt på et av de klassiske områdene i Trondheimsfeltets berggrunnsgeologi. Området som er et av de minst omvandlede (metamorfe) i Trondheimsfeltet. Funn av fossilførende lag har derfor gjort det mulig å utrede lagfølgen (stratigrafien) i dette området. Kunnskapen om lagfølgen har senere dannet grunnlaget for utredningen av lagfølgene i resten av Trondheimsfeltet. Lagene er foldet i en trauførmert skål (synklinal) der lagene står nesten loddrett og vi kan derfor reise nedover i lagpakken ved å følge E6 mot sør til Støren.

### LOKALITET 7

**Hovinsandstein - Steinbrudd 400 meter sør for Hovin jernbanestasjon ved bygdevei.**

Hovinsandsteinsformasjonen er vakkert blottet i de bratte veggene i steinbruddet.

Lagene som står nesten loddrett viser vekslning mellom en kalkholdig gråvakke (sandstein) og en mørk skifer. Skiferlagene kan ofte være bare noen cm tykke og veksle med sandige lag på fra 5 til 10 cm og tykkere, enkelte ganger ser vi lag på 1 meter. Større masser av utfelt kvarts og kalkspat der foldingen har revet over de utholdene lagene. Avsetningsstrukturer viser tydelig at lagpakken blir yngre mot nordvest. Sandsteinen har vært brutt til bruk i flere monumentalbygg i Trondheim (Mariakapellet i Domkirken, Trondhjems Sparebanks gamle bygning og Ila kirke).

### LOKALITET 8

**Vollakonglomeratet og svartskifer - Blotning ved Gaula og veiskjæring ved rasteplass på E6, 3,5 km nord for Haga bru**

Vollakonglomeratet fører små boller av metamorfe bergarter i størrelse opp til 10 cm.

Bergartene er kvartsitter, forskjellige granittiske bergarter, noen mørkere bergarter og flere andre. I tillegg inneholder den sandige mellommassen blokker fra lagene like under konglomeratet. Disse blokkene er ofte kantete, og kan nå opp i størrelse på mer enn en meter. Bergartene varierer fra uren kalkstein til kalkholdig eller konglomeratisk gråvakke (sandstein).

Under Vollakonglomeratet finner vi i veiskjæringen en rusten svart skifer. I denne skiferen har det vært funnet fossiler (graptolitter - *Dicranograptus*). Ved hjelp av disse fossilene har

det vært mulig å fastslå at alderen på denne svarte skiferen er overordovisisk. Bergarten som kan studeres i veiskjæringen består av en svart leirskifer med mange svovelkiskrystaller som ved forvitringen har gitt bergarten en rusten farge. Den svarte skiferen veksler med lag av sandstein som er dannet av vulkansk aske. Tykkelsen på sandsteinen kan nå opp i en meter. Hele formasjonen har en mektighet på 200 meter. Ved lavvann i Gaula er det mulig å se kontakten mellom svartskiferen og det overliggende Volla-konglomeratet.

På veien sørover mot neste stopp kjører vi forbi mektige lag av den grågrønne Krokstadsandsteinen, men blotningene er utilgjengelige fordi de ligger i noen bratte berg innenfor åker og eng på gårdsbruk nordøst for riksveien. Bergarten er kalkrik noe som viser seg ved rike forekomster av bergfrue (*Saxifraga cotyledon*) som henger utover de bratte bergsidene.

## **LOKALITET 9**

### **Størensgrønnsteinen - Lang frisk veiskjæring for den nye E6 nord for Haga bru, 2 km nord for Støren**

Blotningen er fra den midtre delen av den ca. 2000 meter tykke Størensgrønnsteinen. Lagene som er bikket over fra sør mot nord viser (vi begynner med de eldste lagene i nord): to avsetninger av putelava, forskjellige lag av mer vekslende grønnsteinstyper, lag av rød jaspis (veldig hard!), mer putelava, småputet lava som går over i putebreksjer eller knuste puter, grå skjertlag, agglomerat som går over i askelag (tuffitt) og massiv grønnstein.

## **LOKALITET 10**

### **Trondjemittbruddet på Folstad - Steinbrudd i drift ved Folstad, 2 km sørøst for Støren**

Professor V.M. Goldschmidt (1916) ga bergarten navnet trondjemitt (NB! med liten t og med stavemåten fra 1916). Bergarten hadde tidligere vært betegnet som hvit granitt, men Goldschmidt fant ut at bergartens mineralsammensetning ikke tilsvarte det vi kaller granitt og heller ikke granodioritt. Den er enda fattigere på kalifeltspat og derfor ga han det nye navnet som senere er blitt anerkjent for denne bergartstypen av geologer over hele verden. I nyere tid er bergarten blitt studert på nytt (W.B. Size 1979). Folstadbruddet ansees nå som typelokaliteten for trondjemitter og bergarten antas å være dannet ved delvis oppsmelting av eldre bergarter i området og intrusjon i glimmerskiferlagene i den såkalte Gulagruppen som

ligger under Størensgrønnsteinen.

Bergarten ved Folstad er lite omvandlet, men litt foldet og oppsprukket. Likevel er bergarten godt egnet til prydstein og er flittig brukt i monumentalbygg (Trondheim Tinghus og den nye Norges Bank i Oslo).

## R Ø R O S T R A K T E N E

Røros er en småby som på grunn av sin egenartede bebyggelse blitt en turistattraksjon av rang. Byen er skapt av kobbermalmen for nesten 350 år siden, og er eksepsjonelt godt bevart og vedlikeholdt. Den er plassert på UNESCOs "World's Heritage List" over verdens mest bevaringsmessige kulturminner, blant pyramidene o.l. Røros har en dramatisk historie, bl.a. erobret og brent av svenskene i 1678 og 1679. Røros kobberverk ble grunnlagt i 1644. Den eldste arbeidsplassen var ved Lossiusgruva. Den første virkelig store gruve var ved Storvola, av tyske bergmenn fortysket til Storzartz. Nye Storzartz gruve som ble åpnet i 1708 ansees som verkets rikeste. Omkring denne har det vært drevet en rekke gruver: Gamle Storzartz, Hestkletten, Christianus Quintus, Nyberget, Nye og Gamle Solskinnsgruve og kronprins Olavs gruve. Alle ligger ca. 10 km NØ for Røros. Nordgruvene ligger ca. 15 km VNV for Røros. Her ble Arvedalsgruven oppdaget i 1657. En fortsettelse av den er Kongens gruve, opptatt i 1734. 2 km nord for Kongens gruve ligger Christianus Sextus, funnet i 1723. Røros kobberverk var, med enkelte avbrytelser, i uavbrutt drift fram til 1920. Ved hjelp av statstilskudd fortsatte driften på et vis inntil funnet av Olavs gruve i 1936 førte til en bedring. Etter siste krig gikk gruvene bra. Gode kobberpriser gjorde også sommerdrift på de gamle veltene lønnsom. Synkende priser og vanskelige driftsforhold gjorde situasjonen stadig mer bekymringsfull. I 1977 stoppet verket etter 333 års drift. (*Fra NAFs Veibok*).

## TILTAK MOT FORURENSNING FRA NEDLAGTE GRUVER (Bjørn Bølviken)

Forurensning fra gruver er ansett for å være et av de største gjenværende vannforurensningsproblemene i Norge. Forurensningsmyndighetene utarbeidet derfor i 1988 en handlingsplan som omfattet de ca. 10 områdene som er verst belastet som følge av utslipp fra nedlagte eller virksomme kisgruver. To av disse områdene er Næringsdepartementets ansvar, Kjøli og Nordgruvefeltet på Røros.

Forurensningsmyndighetene har fastsatt maksimalverdier for tungmetallkonsentrasjoner i vassdrag, og det antas at disse vil bli strengere etter hvert. Prinsippet for tiltak mot gruveforurensning har hittil vært å stoppe lufttilgang til kismineralene. Slike metoder har imidlertid vist seg å ha begrenset effekt. Dette gjelder f.eks. gruver hvor det ikke er praktisk mulig å sette alle kisflater under vann. For å kunne hindre forurensninger fra gruver og velter hvor kjente metoder ikke kan anvendes, har Bergvesenet på grunnlag av undersøkelser og tiltakene i Nordgruvefeltet tatt initiativ til å igangsette et forskningsprogram for å utvikle metoder for å rense gruvevann, helst mens det befinner seg i gruvene. Videre må det utvikles metoder for å stanse oksydasjon og utvasking fra bergveltene.





Lokalitetskart Rørosområdet 13. august.



## LOKALITET 11

### Nordgruvefeltet, Røros

Her vil vi få en generell innføring i problemene med gruveforurensning og en demonstrasjon av pågående arbeider.

## ISAVSMELTING - BRESJØER

Mot slutten av deglasiasjonen etter siste nedisning lå isskillet i en sone sør for Rondane-Femunden-Jämtland, mens vannskillet ligger lengre mot nord, se figur på neste side. Det eksisterte derfor en smeltevannsdrenering over passpunktene mot nordvest. Det oppsto brede sjøer i dalførene i området Røros-Tynset-Alvdal. Den eldste av de større sjøene, **Follsjøen** øverst i Folldalen lå på 940 m o.h. Denne sjøen drenerte over Kvittedalen mot Drivdalen. Neste sjø **Øvre Glåmsjø** lå ca. 700 m o.h. og drenerte over Kvikneskogen mot Orkla. **Nedre Glåmsjø**, på 665 m o.h. drenerte over Rugldalen mot Gaula. En strandlinje etter denne sjøen ligger i lia over Røros sentrum.

## LOKALITET 12

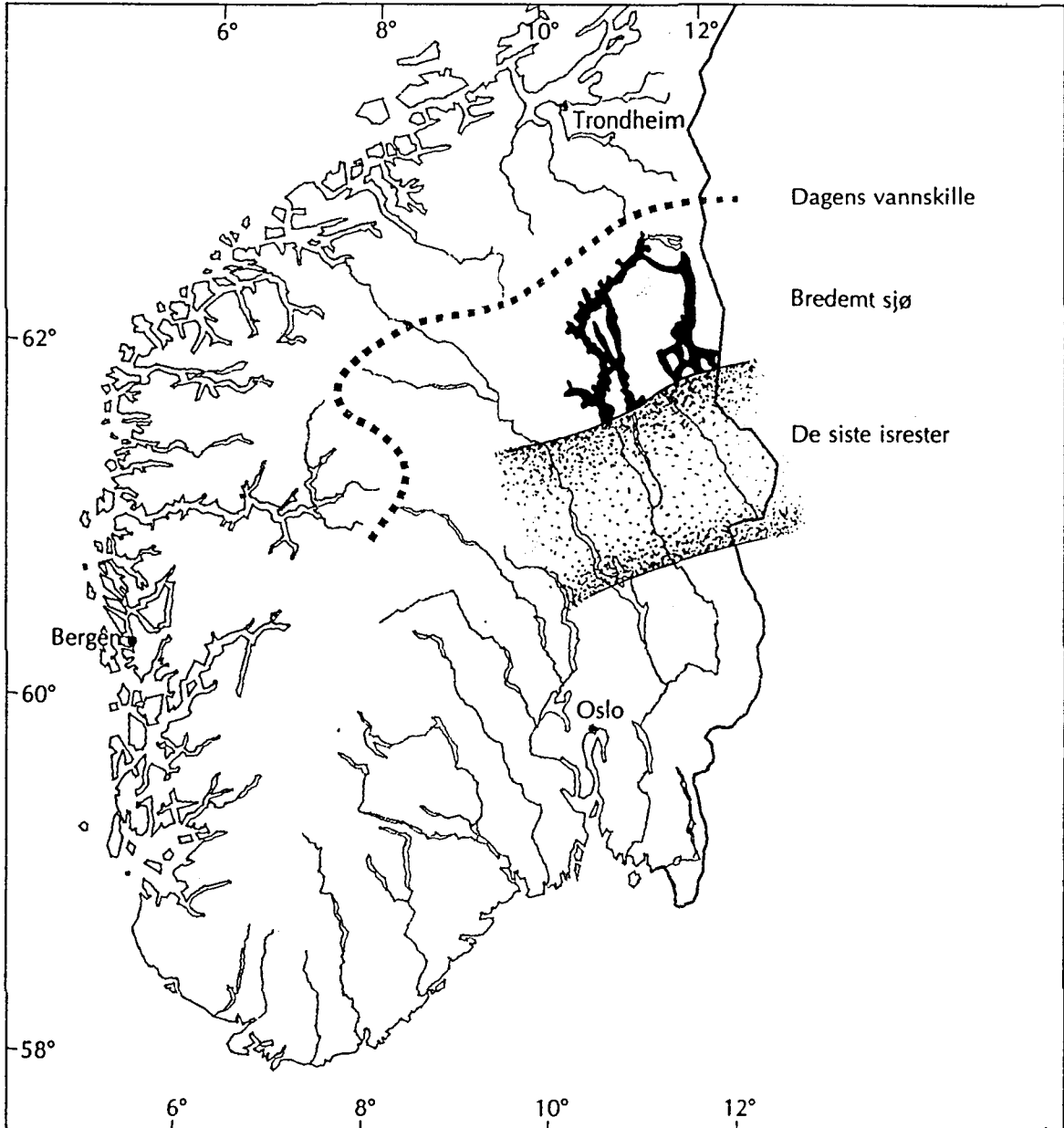
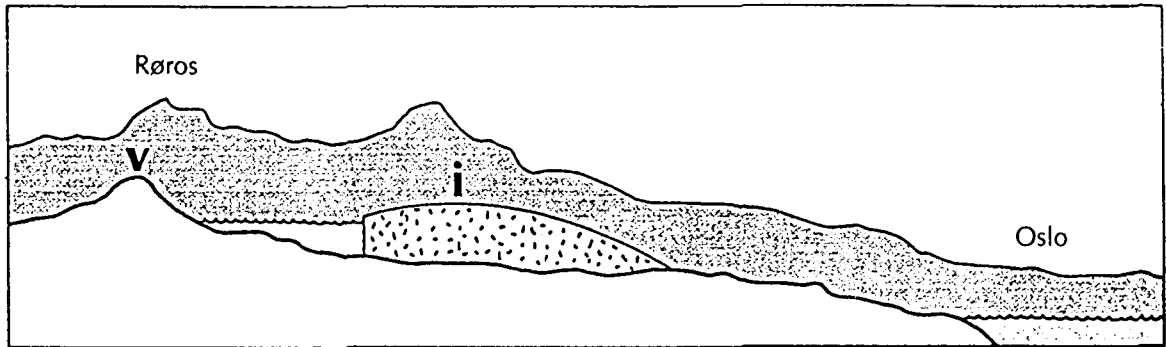
### Langegga og Kvitsanden

Langegga er en del av en stor esker ("grusrygg") som kan følges (nesten sammenhengende) fra Femunden til Rugldalen via Kvitsanden. Kvitsanden er dannet i historisk tid ved sandflukt (flygesand) og grusuttak. Flygesandområdet er aktivt i dag. Det er mulig at sandflukten startet først etter avskogningen av Rørosvidda som skjedde under driften av Røros Kobberverk. Toppen av Kvitsanden ligger omtrent i samme høyde som Nedre Glåmsjø.

I Røros vil vi bl.a. få omvisning i den gamle *smeltehytta* i sentrum som nå er museum (Rørosmuseet). Vi må også ta oss tid til å gå på *Slegghaugan* samt å beundre bebyggelsen omkring *Malmplassen*.

Fra Røros kjører vi innom *Olavsgruva* som ligger 12 km NØ for Røros. Vi vil desverre ikke få tid til å gå inn i denne. Olavsgruva er den nest yngste av Røros Kobberverks gruver. I 1979 ble den åpnet som gruvemuseum. Her finner vi et museumsbygg med utstilling over gravedriften i Rørostraktene. Det arrangeres omvisninger der deltakerne tas med 500 m til fots innover i fjellet. Mange av maskinene i Olavsgruva er fremdeles intakt.

Etter en kort stopp ved Olavsgruva kjører vi via Brekken og fjellveien mot Tydal-Selbu.



Isavsmelting i Østerdalen - Rørostraktene (Etter M. Thoresen).