

NGU-rapport 87.163

Baryttleting i Finnmark.  
Feltrapport for 1987 fra Trollfjorddalen,  
Varangerhalvøya

Rapport nr.	87.163	ISSN 0800-3416	Åpen/Fortrolig til 01.06.88	
Tittel: Baryttleting i Finnmark. Feltrapport for 1987 fra Trollfjorddalen, Varangerhalvøya.				
Forfatter: Jan Sverre Sandstad		Oppdragsgiver: NGU/Statoil		
Fylke: Finnmark		Kommune: Berlevåg		
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Vadsø		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 2336 II Kongsfjord		
Forekomstens navn og koordinater: Trollfjorddalen		Sidetall: 16	Pris: Kr. 40,-	
Feltarbeid utført: 08.07.-24.07.87		Rapportdato: 01.12.87	Prosjektnr.: 2247	Seksjonssjef:
Sammendrag: <p>Kjerneboring gjennom en baryttmineralisert forkastning og geologiske undersøkelser i fortsettelsen av denne forkastningen er gjort. I tillegg er svovelisotop sammensetningen i barytt og svovelkis diskutert.</p> <p>Det var ikke mulig å få opp kjerneprøver fra selve forkastningssonen, og barytt er ikke påvist i sidebergartene. Bariuminnholdet i borkjerner og boreslam fra forkastningssonen er målt med en bærbar XRF-analysator, men ingen forhøyde verdier er funnet.</p> <p>Isotopundersøkelsene antyder at liknende prosesser med like S-kilder har ført til dannelse av barytt og svovelkis i breksje og sandstein. Barytt er antatt å være diagenetisk utfelt i grunnmarint miljø og senere mobilisert inn på årer i sandstein og breksje langs forkastningen. Denne har vært aktiv også etter den kaledonske deformasjonen. Senere leiromvandling kan ha ført til nedbrytning av baryttmineraliseringer.</p> <p>Videre baryttleting langs Trollfjord-Komagelv forkastningssonen anbefales ikke på bakgrunn av de eksisterende data.</p>				
Emneord	Industrimineraler	Kjerneboring		
Barytt	Svovelkis	Isotop		
		Fagrapport		

INNHold	Side
Innledning	4
Feltmetoder	4
Resultater	5
Diamantboring	5
Geologisk kartlegging	9
Svovel-isotoper	10
Diskusjon	12
Konklusjon	14
Litteraturliste	15

VEDLEGG

Figur 1. Geologisk kart over Trollfjorddalen - M 1:10 000

## INNLEDNING

De tidligere undersøkelsene innen prosjektet Baryttleting i Finnmark, har vist at det mest interessante området for baryttmineraliseringer er i øvre deler av Trollfjorddalen (Bølviken m.fl. 1986). Diamantboring ble forsøkt i dette området i september 1986, men de ble utsatt til 1987 på grunn av tekniske problemer (Sand 1986).

Feltarbeidet i 1987 ble utført i perioden 08.07 - 24.07, totalt 64 arbeidsdager fordelt på 8 personer. Resultatene av kjerneboringen er beskrevet i denne rapporten. I tillegg ble det utført detaljerte strukturgeologiske studier (Erfurt 1987), geologisk kartlegging og geofysiske målinger. Hensikten med disse undersøkelsene var å følge den baryttmineraliserte forkastningssonen og å bestemme deformasjonshistorien. De geologiske målingene rapporteres av Gellein (under arbeid), men tolkningen av resultatene er også tatt med her.

Svovelisotop sammensetningene er bestemt i 2 baryttprøver og 3 svovelkisprøver. Resultatene vil bli diskutert sammen med tidligere rapporterte isotopanalyser (Sandstad 1987).

## FELTMETODER

### Diamantboring

Ved diamantboringene ble samme bormaskin som i 1986 benyttet, Hydiafor 700. Borsystemet Norsk duplex ble valgt for å bore gjennom løsmassene i dalbunnen. Det er et teleskopisk system hvor borrør med større diameter er foringsrør for rør med mindre diameter. Borrør med diameter 101 mm ble benyttet ned til borhullslengde 3.5 m, 56 mm til 23.6 m. Fra 23.6 m og i resten av borhullets lengde, 49.2 m ble 46 mm borrør med wire-line for kjerneopptak brukt. Utstyret fungerte teknisk godt, selv om slitasjen gjennom løsmassene som består av blokker, grus, sand og finere partikler, var enorm.

## Geologisk og geofysisk kartlegging

Elektro-magnetiske målinger med VLF ble utført for å finne eventuelle ledende soner, hovedsakelig forkastninger. NGUs selvbygde instrument ble benyttet. Magnetisk totalfelt ble målt med Unimag protonmagnetometer. Målingene er beskrevet nærmere av Gellein (under arbeid).

Vanlig hjelpemidler ble brukt ved den geologiske kartleggingen. I tillegg ble en bærbar XRF-analysator benyttet for å bestemme barium-innholdet i borkjerner og slamprøver fra boringen.

## RESULTATER

### Diamantboring

Borhull 1 ble satt på med fall  $45^\circ$  mot vest, og borhullets lengde er 49.2 m. Borhull 2 har fall  $55^\circ$  mot vest, men det ble stoppet etter 7 m, da det kom inn i løsmassene som fyller dalbunnen (Fig. 2). Valg av borplass ble bestemt av topografi og avstand til lokaliteten hvor det er påvist barytt i en breksje omgitt av leiromvandling (Sandstad 1987).

Borhullenes plassering og fordeling av løsmasser og bergarter framkommer av Fig. 2. Et detaljert profil over borhull 1 er vist i Fig. 3. Nede ved bekken i framkant av bormaskinen finnes en mindre blotning med rød, finkornet sandstein som tilhører Båtsfjordformasjonen. Begge borhullene ble boret gjennom denne i en lengde av 3.5 m og 7.0 m for henholdsvis borhull 1 og 2. Borhull 1 fortsetter gjennom løsmasser. De består av blokker, steiner, grus, sand og finere partikler. Blokker av ulike sandsteiner, som tilhører Løkvikfjellgruppa, Båtsfjordformasjonen og Tanafjordgruppa er påvist. Dette viser at dalbunnen er fyllt både med lokale blokker og blokker som er transportert noen km. Fra ca. 21 m ble det igjen boret i rød sandstein fra Båtsfjordformasjonen. Kjerner ble tatt opp fra 23.6 m. Sandsteinen inneholder flere årer hovedsakelig fyllt med kvarts og/eller kloritt og få kalkspatårer.

Lokalt er bergarten noe bleket, spesielt inn mot forkastningen, men grønne og grå varianter finnes også. Fra 36.0 m til 46.5 m er kjernetapet ca. 90%.

Denne sonen antas å være fortsettelsen av forkastningen hvor barytt finnes i breksje på overflaten, men kun små grusbiter av lys sandstein og mørk leirskifer var mulig å få opp (Fig. 3). Mørk grå leire som likner den som er påvist i dagen, ble funnet ved 43.3 m. Fra 46.5 m og til hullet ble avsluttet med lengde 49.2 m er det grå og mørk grå leirskifer som tilhører Løkvikfjellgruppa. Noen tynne kvartsårer finnes i leirskifer en som lokalt er svakt breksjert.

Årsakene til det store kjernetapet i intervallet 36.0-46.5 m er sannsynligvis at bergartene er svært oppsprukne og breksjerte og at de er kraftig leiromvandlete langs forkastningen. Det ble tatt prøver av boreslammet ved dybdene 40, 42, 44, 46 og 47 m for å undersøke bariuminnholdet i dette.

Bariuminnholdet i borkjerner og tørket boreslam ble målt med den bærbare XRF-analysatoren. Svak anrikning ble funnet i enkelte prøver av leirskifer nær forkastningen. Ingen utslag ble påvist hverken i boreslammet eller på den røde sandsteinen. Disse prøvene vil bli analysert på laboratoriet.

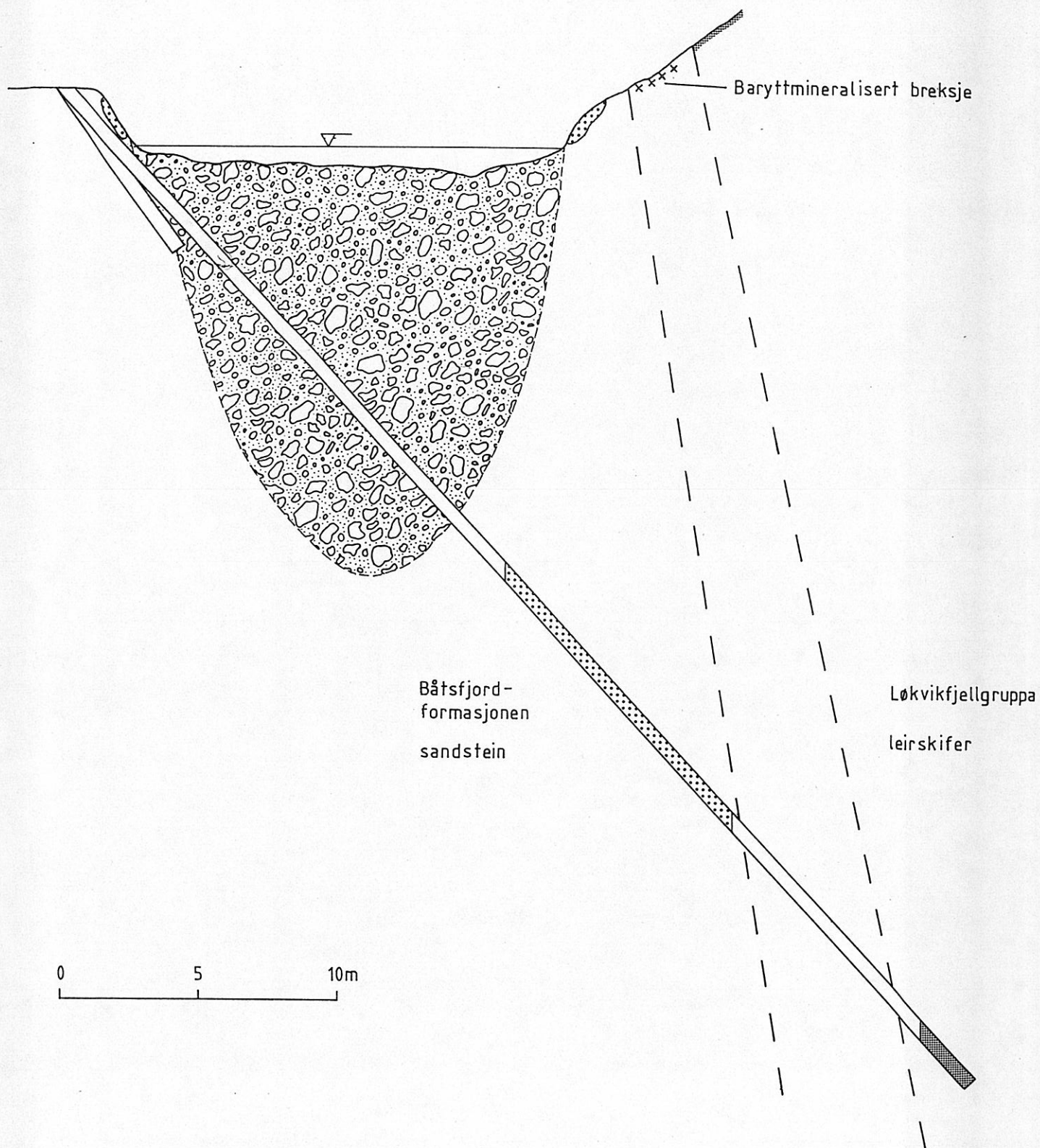


Fig. 2. Borhullenes plassering og fordelingen av løsmasser og bergarter. Blotninger og kjerneopptak er markert med raster.

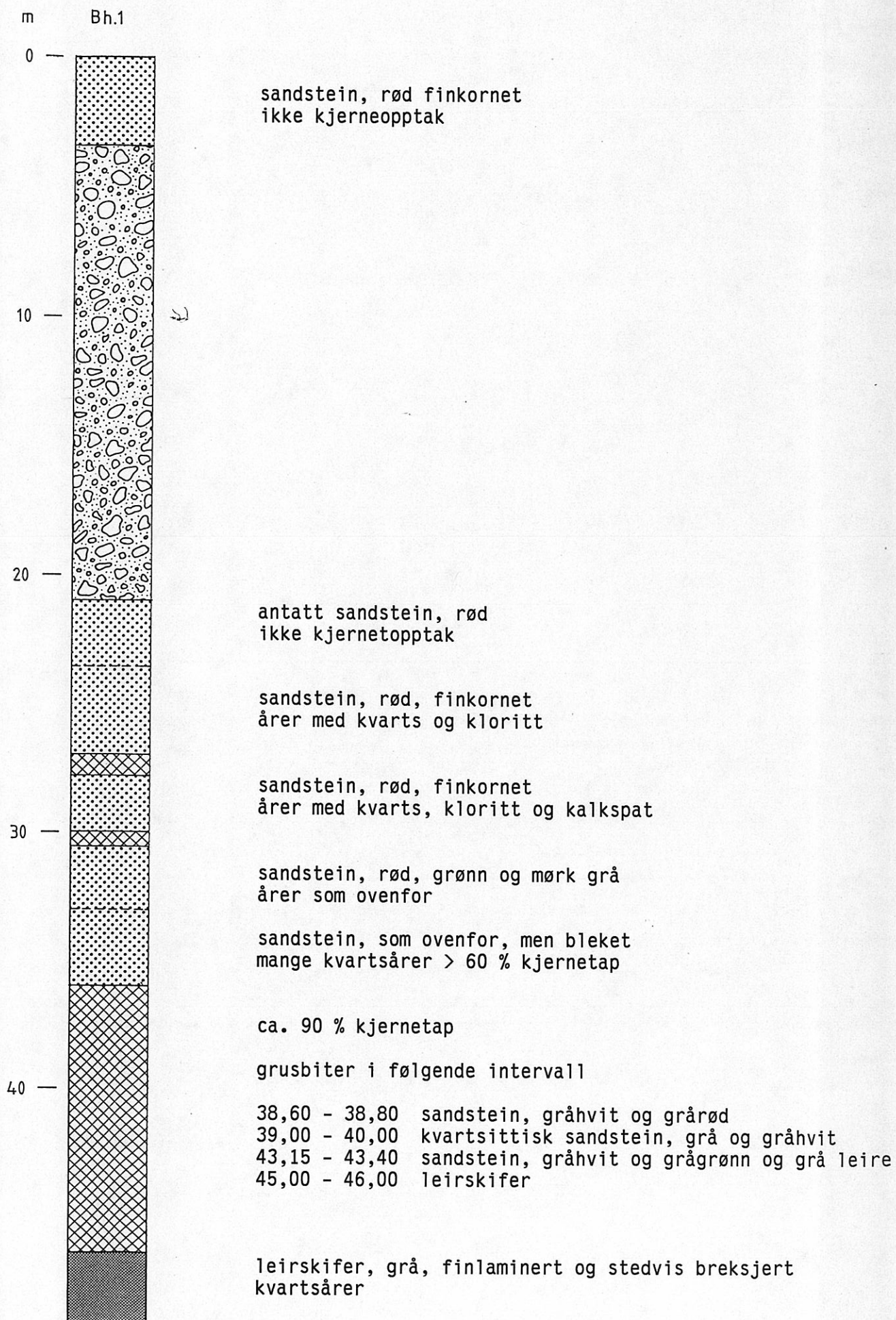


Fig. 3. Borhullsprofil - borhull 1.



## Geologisk kartlegging

Detaljerte strukturgeologiske undersøkelser i Sør dalen er rapportert av Erfurt (1987). Undertegnede kartla områdene vest og sør for Sør dalen fram til Trollfjord-Komagelv forkastningssonen, og strukturmålinger fra denne kartleggingen er også sammenstilt av Erfurt (1987). Det geologiske kartet, Fig. 1, er også basert på tolkningen av de geofysiske målingene.

Den geologiske kartleggingen på platået sørover i fortsettelsen av den baryttmineraliserte forkastningen foregikk parallelt med de geofysiske målingene. Området er svært overdekket, men hoveddelen av løsmassene ser ut til å bestå av lokalt frostsprengt materiale. Små blotninger finnes hovedsakelig i mindre bekkesøkk. Forløpet av forkastningen er derfor bestemt av VLF-målingene selv om ledningsevnen langs denne ser ut til å variere, og av variasjoner i overdekket. Et mindre område med løsblokker av svært manganrik og delvis breksjert sandstein fra Løkvikfjellgruppa ligger nær forkastningen. Det ble imidlertid ikke påvist andre tegn på mulig hydrotermal aktivitet og baryttmineraliseringer. Slike spor er heller ikke sett langs andre mindre og ledende soner oppe på platået.

Trollfjord-Komagelv forkastningssonen (TKF) gir relativt kraftige utslag ved VLF-målingene oppe på platået (Gellein under arbeid). Denne sonen er også fullstendig overdekket, men ingen interessante observasjoner med hensyn på baryttmineraliseringer ble gjort i løsmassene. H. Barkey kom til samme resultat ved å følge TKF videre sørøstover.

Vest for Trollfjord dalen er denne hovedbruddlinjen foldet i stor skala. En større del av Barentshavgruppa danner en antiklinal med akse mellom øst-vest og nordøst-sørvest. Områder langs denne delen av TKF er også undersøkt. På grunn av overdekket, som også besto av snø, ble ingen nye observasjoner gjort. Johnson m.fl. (1978) har beskrevet en 10 cm bred forkastningsbreksje langs et bekkeprofil ca. 7 km nordvest for borplassen i Sør dalen. Fragmentene er hovedsakelig fra sidebergartene og tidlig dannede kvartsårer. Breksjen er antatt å være dannet ved lav temperatur og rask formendring (high strain rate) (Johnson m.fl. 1978). I år ble det p.g.a. snø i bekke dalen bare påvist mange kvartsfylte tensjonssprekker i sidestein og en mindre blotning av Ekkerøyskifer med ca. 5% svovelkis nær denne breksjen.

Kartleggingen på platået og i skråningen ned mot hoveddalen ser ut til å bekrefte at leirskiferen som tilhører Løkvikfjellgruppa danner en synklinale med akse tilnærmet nord-sør. Bergartene er senere påvirket av forkastninger med retninger omkring ØNØ-VSV og ØSØ-VNV. Mindre foldeakser i skifrige enheter har hovedsakelig retning ØSØ-VNV. De siste bevegelser har sannsynligvis foregått langs den baryttmineraliserte forkastningen i nord-sør retning. De tverrgående forkastningene kan være grener av denne. Den strukturelle utvikling i området er nærmere diskutert av Erfurt (1987). Han konkluderer med at det har vært tre hoveddeformasjonsfaser. Nord-sørgående akseplan er først dannet etter trykk fra vest. Andre fase førte til dannelse av foldeakser med retning øst-vest etter trykk fra nord. Den nord-sør-strykende forkastningen med baryttmineralisert breksje i Sjørdalen er resultat av de siste tektoniske bevegelser i området.

### Svovelisotoper

S-isotop forholdene,  $\delta$  34S i barytt fra Norddalen og Sjørdalen er rapportert av Sandstad (1987). Isotopverdiene er nå også bestemt i barytt fra Trollfjorddalen (prøvenr. 85058, Sandstad 1985) og Båtsfjord (prøvenr. 85121). I tillegg er  $\delta$  34S analysert for svovelkis i tre prøver fra Trollfjorddalen og Sjørdalen. Prøvenr. 85058 er fra en lokalitet i hoveddalen mellom Norddalen og Sjørdalen. Barytt finnes i årer og sement i konglomeratisk sandstein som tilhører Løkvikfjellgruppa (Sandstad 1986). Isotopverdien,  $\delta$  34S 32.0 o/oo er lik verdiene for barytt i breksje. Noe lettere isotopsammensetning, 28.5 o/oo, har barytt fra ei karbonatbaryttåre i sandstein fra Båtsfjordformasjonen (prøvenr. 85121). Lokaliteten er detaljert beskrevet av Mayoh (1987). Isotopverdien er den samme som tidligere funnet for barytt i årer i Løkvikfjellgruppe sandstein fra Norddalen og Sjørdalen.

I to prøver fra Trollfjorddalen opptrer svovelkis som sement i sandstein som tilhører nedre deler av Løkvikfjellgruppa (prøvenr. 85065 og 85068, Sandstad 1985). Deres isotopverdier er 20 o/oo og 20.1 o/oo. I prøvenr. 86042 (Sandstad 1987) finnes svovelkis i få mm brede lag eller årer i mørk grå siltstein fra Løkvikfjellgruppa. Denne er funnet 5 m fra den baryttmineraliserte breksjen i forkastningen, og avsetningen kan være tilknyttet breksjemineraliseringene.

Forskjellen i isotopverdi for barytt og svovelkis uttrykkes ved  $\Delta$  barytt-svovelkis =  $\delta^{34}\text{S}$  barytt -  $\delta^{34}\text{S}$  svovelkis. Hvis det antas at svovelkis i leirskiferen har sammenheng med breksjemineraliseringene, er  $\Delta$ -verdiene like for avsetningene i sandstein og breksje, 8-12 o/oo i sandstein og 10-13 o/oo i breksje.

Frekvensfordelingen av svovelisotopverdiene,  $\delta^{34}\text{S}$  for alle prøvene, 8 baryttprøver og 3 svovelkisprøver er vist i Fig. 4.

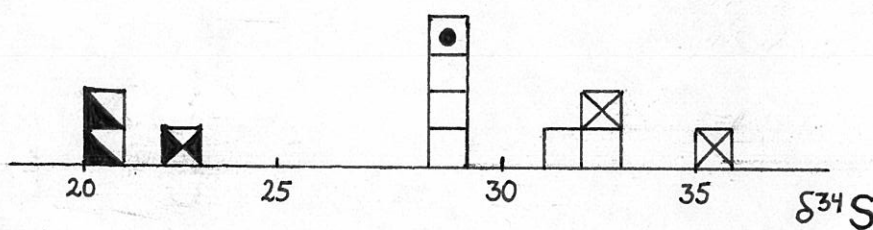


Fig. 4.  $\delta^{34}\text{S}$  i prøver fra Trollfjorddalen og Båtsfjord

- svovelkis i Løkvikfjellgr. sandstein
- ▣ svovelkis i Løkvikfjellgr. leirskifer/breksje?
- barytt i Løkvikfjellgr. sandstein
- barytt i Båtsfjord, sandstein
- ⊠ barytt i breksje Båtsfjordfm.

## DISKUSJON

Det vil være nyttig å diskutere når og hvordan den baryttmineraliserte breksjen i forkastningen er dannet, selv om årets undersøkelser har gitt negative resultater. Mulighetene for funn av større baryttkonsentrasjoner langs Trollfjord-Komagelv forkastningssonen (TKF) vil da kunne vurderes. Bakgrunnen for diskusjonen vil være de strukturelle studier, andre geologiske observasjoner og S-isotop analyser.

I litteraturen er det ikke full enighet om deformasjonshistorien til Barentshavregionen. Det er imidlertid akseptert at regionen er innskjøvet fra nordvest i sen vendisk til tidlig kambrisk tid (640 - 520 mill. år) langs TKF som antas å være en stor-skala høyrelengsforkastning. Folding av bergartene før Barentshavregionen kom på plass har vært foreslått (Beckinsdale m.fl. 1975, Siedlecki 1980). Dette er imidlertid umulig å avgjøre i det undersøkte området. Den kaledonske hoveddeformasjonen er imidlertid antatt å ha forgått etter hovedinnskyvningen (omkring 500 mill. år). Trykk mot sørøst har foldet bergartene med akser NØ-SV på begge sider av TKF (bl.a. Roberts 1972, 1985 og Siedlecki 1980). De to første deformasjonsfaser i det undersøkte området (Erfurt 1987) kan være tilknyttet denne kaledonske hoveddeformasjonen selv om det ikke er påvist gradvise overganger mellom deres hovedretninger. Roberts (1972) beskriver imidlertid at regionalt dreide retningen av trykket mot sør i slutten av deformasjonsperioden. Det tektoniske bildet i Trollfjorddalen kompliseres ytterligere ved at TKF samtidig ble innfoldet mot vest som beskrevet tidligere. Aktiviteten langs den innfoldete del av hovedforkastningen sluttet. Høyrehånds bevegelser fortsatte imidlertid i Trollfjorddalen langs forkastninger i fortsettelsen av den tidligere forkastningssonen. Prosessen er beskrevet av Johnsen m.fl. (1978). Den baryttmineraliserte forkastningen i Sør-dalen er dannet under denne fase av tektonisk aktivitet. Erfurt (1987) mener at trykket der har vært mot sørvest. Tilsvarende deformasjonsretning er også observert langs TKF lengre øst (Siedlecki 1980). Høyrelengsforskyvninger langs forkastningen gjennom Sør-dalen kan også ha foregått senere. Johnsen m.fl. (1978) antar at bevegelser har funnet sted fram til midtre devon, og Roberts (1985) hevder at reaktivering av TKF kunne ha foregått fram til mesozoisk-kenozoisk tid.

Ut i fra de strukturelle undersøkelserne alene, er det imidlertid vanskelig å bestemme alderen til den baryttmineraliserte breksjen i forkastningen. Men den er dannet etter foldingene og trolig sent under den kaledonske hoveddeformasjonen.

Opprinnelsen til svovel og dannelsen av baryttmineraliseringene kan diskuteres videre ut i fra svovelisotop analysene. Selv om datagrunnlaget er relativt tynt, er resultatene sammenfallende nok til at enkelte kommentarer er mulig (Fig. 4).

Svovelisotopverdiene for barytt i sandstein og breksje er lik  $\delta^{34S}$  i sjøvannsulfat i sen vendisk til tidlig kambrisk tid, + 30 o/oo (Claypool m.fl. 1980). Noe spredning finnes mellom verdiene i breksje og i årer i sandstein. Men på grunn av delvis samsvar og lav metamorfosegrad i området, er det ikke sannsynlig å anta to ulike kilder for svovel i barytt eller isotopisk fraksjonering under metamorfose. Et poeng er også de like verdier for barytt i sandstein både i Båtsfjordformasjonen og Løkvikfjellgruppa. Spredning kan skyldes at noe svovel i barytt er fra oksydert sulfid.

Svovelkis har lettere isotopverdier enn barytt, og det kan finnes en rekke mulige forklaringer. De tunge isotopverdiene utelukker imidlertid en direkte magmatisk kilde. Det er da nyttig å se på forskjellene i  $\delta^{34S}$  i barytt og svovelkis;  $\Delta$  barytt-svovelkis.  $\Delta$ -verdier omkring 10 o/oo fører til at en modell med fullstendig blanding hvor all sulfat er resultat av en oksydasjon av sulfid ikke er mulig. Beregninger av avsetningstemperatur ved antatt isotopisk likevekt mellom barytt og svovelkis etter Ohmoto og Rye (1979) gir urimelig høye temperaturer, 500-1200°C og viser at slik likevekt ikke er oppnådd. Mere sannsynlig er det at svovel i sulfid er dannet ved bakteriell reduksjon av havvannssulfat ved lave temperaturer.  $\delta^{34S}$ -verdiene er i samsvar med en slik prosess i grunnmarint eller brakkvannsmiljø hvor systemet er lukket med hensyn på  $SO_4^{2-}$  (Ohmoto 1986). Det vil si at reduksjonen av sulfat foregår raskere enn tilførsel av sulfat. Slik diagenetisk dannet svovelkis vil imidlertid vanligvis ha stor spredning i isotopverdier, men datagrunnlaget er for lite å vise eller avvise dette.

De like  $\Delta$  - og  $\delta^{34S}$ -verdiene antyder dermed at liknende prosesser med like kilder har ført til dannelse av barytt og svovelkis i breksje og i sandstein.

## KONKLUSJON

Isotopundersøkelsene, med like  $\Delta$ - og  $\delta$   $^{34}\text{S}$ -verdier, antyder at liknende prosesser med like kilder har ført til avsetningene i breksje og sandstein. Barytt og svovelkis antas å være dannet ved diagenetisk utfelling i sandstein i grunnmarint, delta- og tidevannsmiljø under vekslende reduserende og oksyderende forhold (Sandstad & Schönwandt 1986, Sandstad 1987). Senere er de mobilisert inn på årer i sandstein og i breksjer langs forkastningen under den kaledonske deformasjonen og metamorfosen. Svak mobilisering har funnet sted langs forkastningen også av andre metaller. Men inntil nå er det ikke påvist at et større hydrotermalt system har virket. Forkastningen har antagelig vært aktiv i flere perioder, og den relativt kraftigste hydrotermale aktivitet som har ført til leiromvandling kan ha foregått senere. Denne omvandlingen kan også ha ført til nedbrytning av tidligere baryttmineraliseringer.

Trollfjord-Komagelv forkastningssonen er likevel fortsatt interessant med hensyn på dannelse av barytt- og andre metallmineraliseringer. Men på bakgrunn av de resultatene som er framkommet i Trollfjorddalen og de geokjemiske resultatene fra andre deler av forkastningen, anbefales ikke videre undersøkelser etter slike mineraliseringer langs denne nå. Ingen andre områder langs Trollfjord-Komagelv forkastningssonen har pekt seg ut som spesielt interessante.

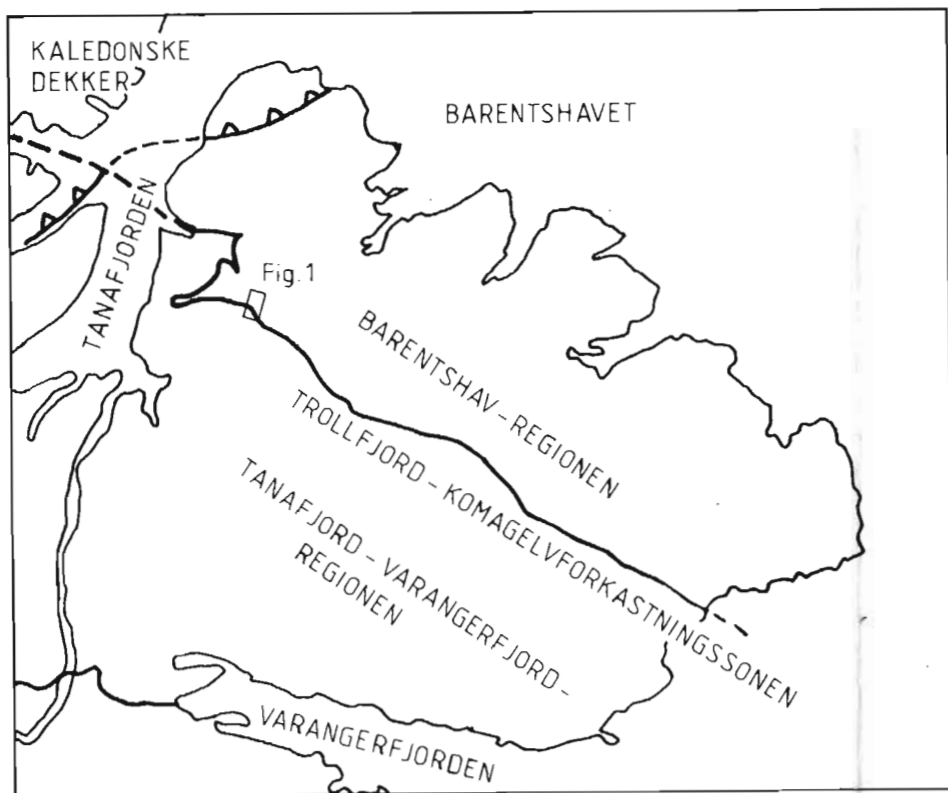
LITTERATURLISTE

- Beckinsdale, R.D., Reading, H.G. og Rex, D.C. 1975: Potassium - argon ages for basic dykes from East Finnmark stratigraphical and structural implications. *Scott. J. Geol.* 12, 51-65.
- Bølviken, B., Olerud, S., Ottesen, R.T., Sand, K. og Sandstad, J.S. 1986: Baryttleting i Finnmark. Status pr. 1. november 1986. NGU-rapport 86.198, 21 s.
- Claypool, G.E., Holser, W.T., Kaplan, J.R., Sakai, H. Zak, I. 1980: The age curves of sulphur and oxygen isotopes in marine sulphate and their mutual interpretation. *Chem. Geology* 28, 199-260.
- Erfurt, P. 1987: Strukturgeologiske undersøgelser i Trollfjorddalen, Varangerhalvøen, Øst-Finnmark. NGU-rapport 87.164, 31 s.
- Johnson, H.D., Levell, B.K. og Siedlecki, S. 1978: Late Precambrian sedimentary rocks in East Finnmark, north Norway and their relationships to the Trollfjord-Komagelv fault. *J. Geol. Soc. London* 135, 517-533.
- Mayoh, P. 1987: Baryttleting i Finnmark. Ba-problematikken i området Årusjåkka ved Båtsfjord. NGU-rapport 87.069, 37 s.
- Ohmoto, H. 1986: Stable isotope geochemistry of ore deposits. Draft copy for Nordisk forskerkurs: Isotopgeokjemi anvendt på malmer. 3.-10. juni 1986, Oslo, 101 s.
- Ohmoto, H. og Rye, R.O. 1979: Isotopes of Sulphur and Carbon. I Barnes, H.L. (red.): *Geochemistry of hydrothermal ore deposits*. J. Wiley & Sons, 509-567.
- Roberts, D. 1972: Tectonic deformation in the Barents Sea Region of Varanger Peninsula, Finnmark. *Nor. geol. unders.* 282, 1-39.
- Roberts, D. 1985: The Caledonian fold belt in Finnmark, a synopsis. *Nor. geol. unders. Bull.* 403, 161-177.

- Sand, K. 1986: Diamantboringer i Trollfjorddalen - september 1986. NGU-rapport 86.165, 8 s.
- Sandstad, J.S. 1985: Geologisk feltrapport fra baryttundersøkelsene i Finnmark i 1985. NGU-rapport 85.195, 24 s.
- Sandstad, J.S. 1986: Baryttprosjektet - geologiske undersøkelser i Finnmark 1985/1986. NGU-rapport 86.129, 27 s.
- Sandstad, J.S. 1987: Baryttleting i Finnmark. Geologiske og geokjemiske undersøkelser utført i 1986 i Trollfjorddalen, Varangerhalvøya. NGU-rapport 87.067, 15 s.
- Sandstad, J.S. og Schönwandt, H.K. 1986: Baryttleting i Finnmark - muligheter for baryttforekomster og regionale sammenligninger. I Olerud, S. (red.): NGUs Finnmarksdag - 05.03.86. Sammendrag av foredrag. NGU-rapport 86.115, 55-59.
- Siedlecki, S. 1980: Geologisk kart over Norge, berggrunnskart VADSØ - M 1:250 000. Nor. geol. unders.



Fig. 1



Tegnforklaring

LØKVIKFJELLGRUPPA

- Leirskifer
- Sandstein

BARENTSHAVGRUPPA

Båtsfjordformasjonen

- Sandstein og skifer
- Slamstein, dolomittisk

Båsnæringformasjonen

- Sandstein

TANAFJORDGRUPPA

- Sandstein og skifer

- Blotning
- Bergartsgrense
- Forkastning
- Trollfjord - Komagelv forkastningen
- Strøk og fall, lagflate
- Strøk og fall, skifrihetsplan
- Retning og stupning, foldeakse
- Barytt på åre / stikk
- Barytt i breksje

