

NGU-rapport nr. 85.208  
Baryttprosjektet  
Geologiske undersøkelser utført  
på Varangerhalvøya i 1984



# Norges geologiske undersøkelse

Løst, Friklassens vei 25 Postboks 3000 7001 Trondheim (Tlf. 007 92 16 11)  
Oslokontor: Østmannsveien 20 0105 2 - (Tlf. 007 45 31 42)

Rapport nr 85.208

ISSN 0002-2016

xxxxx Foretellig år 01.07.1986

## Tittel

Baryttprosjektet - geologiske undersøkelser utført på Varangerhalvøya i 1984.

## Forfatter

Jan Sverre Sandstad

## Oppdragsgiver

NGU/Statoil

## Fylke

Finmark

## Kommuner

Berlevåg, Nesseby, Tana og Vadsø

## Kartbladenevne (M 1:250 000)

Vadsø

## Kartbladnr og navn (M 1:50 000)

## Førdragsstørrelse (mål og størrelse)

Sidetal 37

Plis

Kartbladnr 2

## Feltarbeid utført

6.8.-22.8.1984

## Oppgavens dato

30.12.1985

## Prosjektnr

2247

## Prosjektleder

B. Bølviken

## Sammendrag

En geologisk oppfølging av forhøyde baryumverdier i bekkesedimenter i Tanafjord-Varangerfjord-regionen er foretatt. Baryum-innholdet er målt i 126 lokaliteter med en bærbar XRF-analysator.

Barytt er funnet i små mengder i sandsteiner i ulike deler av stratigrafien. Barytt opptrer i kvarts- og karbonat-kvartsårer, i sement og i inneslutninger i klastiske korn.

Barytt kan felles ut tidlig-diagnetisk når baryum-førende grunnvann blandes med svovel-førende havvann i tidevannssonen eller dannes fra hydrotermale løsninger; enten "basinal brines" eller løsninger dannet under senere deformasjon. Muligheten for større baryttkonsentrasjoner i Tanafjord-Varangerfjordregionen ser ut til å være små. Områdene rundt baryttmineraliseringene i Trollfjorddalen må undersøkes nærmere før en endelig vurdering av muligheten for baryttforekomster der blir foretatt.

## Emneord

malmgeologi

sedimenter

barytt

bærbar XRF-analysator

fagrapport

INNHold	Side
INNLEDNING	4
FELTARBEIDSOVERSIKT	4
LABORATORIEOVERSIKT	5
GEOLOGISK OVERSIKT	6
RESULTATER	7
XRF-målinger	8
Mineralogiske undersøkelser	14
Bergartskjemi	20
DISKUSJON OG KONKLUSJON	24
LITTERATURLISTE	26
 BILAG 1	
 Tabell 2. Bergartsliste over prøver innsamlet i 1984 med resultatene fra målinger med bærbar XRF-analysator på prøver i pulverform og Ba-verdier i ppm målt med XRF på laboratoriet.	 28
 Tabell 3. Kjemiske analyser av bergarter målt med XRF på laboratoriet ved NGU. Hovedelementer i % og sporelementer i ppm.	 32
 Tegning 85.208 - 1 : Geologisk kart over Varangerhalvøya, forenklet etter Siedlecki (1980). M 1:250 000.	
 Tegning 85.208 - 2 : Geologisk kart over Trollfjorddalen, Varangerhalvøya, forenklet etter A. Siedlecka og S. Siedlecki (upublisert). M 1: 50 000.	

## INNLEDNING

Geokjemisk prøvetaking innen Nordkalottprosjektet har påvist en ny barium-provins på Varangerhalvøya. Analyser av den syreløselige delen av bekkese-dimentenes finfraksjon lokaliserte denne barium-provinsen til den sørvestlige kvadranten av halvøya, Tanafjord-Varangerfjord-regionen (Sand 1985a). Prøvetettheten var 3 prøver pr. 100km<sup>2</sup>.

På bakgrunn av disse resultatene ble det feltsesongen 1984 utført en geologisk og geokjemisk oppfølging av disse forhøyde barium-verdiene i et område som er vel 2000km<sup>2</sup> stort. Det er begrenset av Tanaelva og Tanafjorden i vest, Varangerfjorden i sør, Jakobselva i øst og Trollfjord-Komagelv-forkastningen i nord. Området ligger innenfor kommunene Berlevåg, Nesseby, Tana og Vadsø. I tillegg ble rekognoserende geologiske undersøkelser gjort østover mot Vadsø og nord for Trollfjord-Komagelv-forkastningen; i Barentshav-regionen. Resultatene fra den oppfølgende bekkesedimentprøvetakingen er rapportert av Sand (1985a). Den geologiske bakgrunnen for baryttprospekteringen i Finnmark er diskutert av Sandstad (1985a).

## FELTARBEIDSOVERSIKT

Feltarbeidet ble utført i tida 6.8 - 22.8 1984. Det ble innledet med en ekskursjon i to dager ledet av Anna Siedlecka, NGU. Hun har tidligere kartlagt store deler av berggrunnen på Varangerhalvøya. Det øvrige feltarbeidet i 1984 ble gjort av forfatteren.

Følgende topografiske kart i målestokk 1:50000, serie M711 er benyttet:

- ved oppfølgende undersøkelser:

2335 I Oardujav'ri\*, 2335 II Nesseby, 2335 III Varangerbotn,  
2335 IV Tana, 2336 II Kongsfjord og 2336 III Trollfjord.

- ved rekognoserende undersøkelser:

2336 I Berlevåg, 2436 II Syltefjord\*, 2436 III Båtsfjord\*,  
2435 II Ekkerøy og 2435 III Vadsø.

\* utgitt som foreløpig berggrunnsgeologisk kart M 1:50000.

Andre berggrunnsgeologiske kart som ble benyttet er:

Vadsø M 1:250000 fargetrykt

Tana M 1:100000 foreløpig utgave

Det ble innsamlet 132 bergartsprøver og barium-innholdet ble målt i 126 lokaliteter (500 målinger) med en bærbar røntgenfluorescensanalysator (XRF-analysator). En beskrivelse av dette instrumentet og hvordan det ble brukt er gitt i NGU-rapport nr. 85.130 (Sandstad 1985b).

Blotningsgraden i det nærmere undersøkte området varierer sterkt. I nord-vest er det høyfjellsterreng med lite vegetasjon hvor det er godt blottet, selv om markerte ravinedaler og blokkmark hindrer idelle forhold. I vest mot Tanaelva er det også relativt godt blottet, men steile fjellskrenter gjør deler av området utilgjengelig. Blotningsgraden avtar imidlertid østover når landskapet preges av roligere relieff. Gode profiler finnes likevel i mindre ravinedaler ned fra Jakobselvidda (4-500 m.o.h.) sentralt i området. I sør og i øst langs Bergebyelva og Jakobselva er det tilnærmet fullstendig overdekket med tildels kraftig vegetasjon som består av bjørkeskog og vierkratt i tillegg til store myrområder.

#### LABORATORIEOVERSIKT

73 av de innsamlete bergartsprøvene ble nedmalt til pulverform. Barium-innholdet i disse ble målt med den bærbare XRF-analysatoren. 26 av disse prøvene ble analysert med XRF på laboratoriet på de vanlige hovedelementene:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{MnO}$  og  $\text{P}_2\text{O}_5$  og sporelementene; Nb, Zr, Y, Sr, Rb, Zn, Ba, Sn, Mo, Pb og Th. Dermed kunne verdiene målt med den bærbare XRF-analysatoren sammenliknes med de laboratorieanalyserte Ba-verdiene, og en korrelasjonskurve er framstilt (Fig. 3). 21 slip (10 tynnslip og 11 polerte tynnslip) fra 19 bergartsprøver er mikroskopert. Slip fra Trollfjorddalen, Nesseby og tre andre områder med bergarter med forhøyde barium-verdier er i tillegg undersøkt ved bruk av mikrosonde. Tetthet og magnetisk susceptibilitet er målt i noen av prøvene.

## GEOLOGISK OVERSIKT

En kort oversikt over Varangerhalvøyas geologi er gitt i NGU-rapport nr. 85.130 (Sandstad 1985a). En omfattende litteraturliste finnes også der. Tegning 1 er et forenklet geologisk kart over Varangerhalvøya.

Trollfjord-Komagelv-forkastningen deler Varangerhalvøya i to geologiske regioner. Barentshav-regionen nord for forkastningen består av innskjøvne, 15km mektige sedimenter som er inndelt i to grupper; Barentshavgruppa med Løkvikfjellgruppa diskordant over. De stedegne og nær stedegne sedimentære bergartene av rifeisk til underkambrisk alder i Tanafjord-Varangerfjord-regionen danner en opptil 3800m mektig lagserie. Den er delt inn i tre grupper med erosjonsdiskordans imellom; Vadsøgruppa (580-800m), Tanafjordgruppa (1500m) og Vestertanagruppa (1500m). Denne beskrivelsen vil legge mest vekt på Vestertanagruppas bergarter som ble antatt å være hovedårsaken til de forhøyde barium-verdiene i bekke-sedimentene. Denne gruppa har også størst utbredelse innenfor det Ba-anomale området. Den høyeste barium-verdien i bekkesedimentene ble funnet i Trollfjorddalen. Bergartene i det området tilhører imidlertid Barentshav-regionen.

Avsetningene av sedimenter i Tanafjord-Varangerfjord-regionen startet for ca. 800 mill.år siden etter et erosjons- og avsetningsbrudd på 700-1000 mill. år. Transportretningene var hovedsakelig fra vest og sør (Siedlecka 1985).

Den underste konglomeratiske delen av Vadsøgruppa ligger på prekambrisk grunnfjell. Vadsøgruppa er forøvrig hovedsakelig sammensatt av feltspatiske sandsteiner og skifre som er antatt å representere elveavsetninger. Tanafjordgruppa består av grunnthavsavsetninger. Den er delt inn i 7 formasjoner og består av vekslende serier med sandsteiner, kvartsitter og leirskifre. Den øverste formasjonen, Grasdal-formasjonen, inneholder også stromatolittførende dolomitter og karbonatholdige leirskifre.

En tydelig erosjonsdiskordans markerer kontakten til den overliggende Vestertanagruppa. I bunnen av denne er den nedre tillittformasjonen, Smalfjordformasjonen. I tillegg til tillitt finnes også sandstein med underordnede lag av konglomerat og slamstein (Edwards 1984). Mektigheten

varierer fra 2 til 50m. Den overlages av Nyborgformasjonen som er over 200m mektig øst for Tanaelva (Edwards 1984). Den domineres av rødbrune og fiolette sandsteiner og skifre med en smal dolomitthorisont nederst. Formasjonen er antatt å være avsatt dels i mindre marine bassenger og dels i grunn marint miljø. Den øvre tillittformasjonen, Mortensnesformasjonen er en relativt homogen tillitt som er opptil 30m mektig i det undersøkte området. Tynne sandsteinslinser finnes. De er vanligvis mindre enn 1m mektige og kan tolkes å være kanalfyllinger (Edwards 1984). Bollene i tillitten er både krystalline prekambriske bergarter og lokalt derivert materiale.

Stappogieddeformasjonen ligger med et tydelig brudd over tillittformasjonene. Den er inndelt i 3 ledd med Lillevatn leddet i bunnen. Det er ca. 100m mektig og er sammensatt av marine mørke skifre med fluviale grovkornete, kvartsittiske sandsteiner over. Deretter fulgte en transgresjon med avsetning av grønne og røde slamsteiner og underordnede lag av siltstein og sandstein i et rolig marint kontinental-sokkelmiljø. Dette Innerelvledet er opptil 300m mektig. Deretter følger Manndrapereelvledet med opptil 200m med grunn marin, rød kvartsittisk sandstein og lag av grågrønn slamstein og sandstein som er antatt delvis å være turbidittiske avsetninger. Breivikformasjonen er den yngste av formasjonene innenfor det undersøkte området. Den er ca. 250m mektig og består hovedsakelig av grågrønn tynnlaget slamstein avsatt i grunn marint miljø.

Generellt er bergartene i hele sekvensen lite omdannet og svakt foldet. De er tilnærmet flattliggende i store deler av området. Unntaket danner Tanafjordgruppa som er sterkt foldet under den kaledonske deformasjonen i nordvest. Roberts (1985) antar at bergartene i nordvest tektonisk tilhører Gaissadekket. Skyveplanet er vist i Tegning 1 og følger reversforkastningen som er inntegnet på det fargetrykte kartet Vadsø nord for Leirpollen (Siedlecki 1980).

## RESULTATER

Under det regionale geologiske feltarbeidet ble det ikke funnet tegn som viser ustabile avsetningsforhold som f.eks. intraformasjonale breksjer, raske laterale variasjoner i tykkelse eller facies eller synsedimentære

forkastninger. Spor etter omfattende hydrotermal aktivitet er heller ikke observert. Årsaken til dette er antagelig både mangelen på slike tegn, som forøvrig heller ikke er beskrevet i litteraturen, og at blotningsgraden er for dårlig til at bestemte lag kan følges over større avstander. De geologiske forhold ved de høyeste barium-verdiene i bekkesedimentene i Trollfjorddalen og ved Nesseby er nærmere beskrevet. I tillegg er det lagt vekt på å gi resultatene fra målingene med den bærbare XRF-analysatoren, mineralogiske undersøkelser og de geokjemiske analysene av bergartsprøvene.

### XRF-målinger.

Resultatene av målinger med den bærbare XRF-analysatoren på blotninger for de ulike bergartsgruppene er sammenliknet i Fig. 1. Alle målingene er tatt med. De høyeste medianverdiene er registrert i Barentshav-regionen; Løkvikfjellgruppa (m=750) og Barentshavgruppa (m=737). De største talletallene i Løkvikfjellgruppa ble målt i Trollfjorddalen. Barentshavgruppas forhøyde måleverdier er ikke undersøkt. Barentshavregionen vil imidlertid diskuteres nærmere når resultatene fra feltsesongen 1985 foreligger. Målinger på blotninger med bergarter som tilhører Tanafjordgruppa ga ingen spesielt forhøyde verdier, selv om medianverdien er noe høyere enn for Vestertanagruppas bergarter. De høyeste måleverdiene innen Vestertanagruppa er målt i Mortensnesformasjonen ved Nesseby. Ingen feltmålinger ble gjort av bergarter som tilhører Vadsøgruppa.

I Fig. 2 er verdiene for målinger på blotninger, håndstykker og av nedmalte prøver i pulverform framstilt for bergarter som tilhører Vestertanagruppa. De maksimale talletallene er tilnærmet de samme for målinger på blotninger og håndstykker fra de samme lokalitetene. Spredningen er derimot mye mindre for håndstykkemålingene. Mindre spredning og høyere medianverdi kan selvsagt også skyldes subjektiv prøvetaking. Måleverdiene for pulver er langt lavere. De har en tydelig skjev fordeling med få høye verdier som tilsvarer de maksimale verdiene fra håndstykkemålingene.

Samvariansen mellom målinger på blotninger, håndstykker og av nedmalt materiale i pulverform er forsøkt tallfestet ved bruk av den lineære korrelasjonskoeffisienten;  $r$  i Tabell 1. Håndstykkene er her de som er prøvetatt i de samme punktene hvor målinger på blotninger er foretatt. Korrelasjonen med bariumverdier målt med XRF på laboratoriet er også vist



(Fig. 3). Sammenlikningene er gjort når antall registreringer, som er gitt i parentes ( ), er større enn 10.

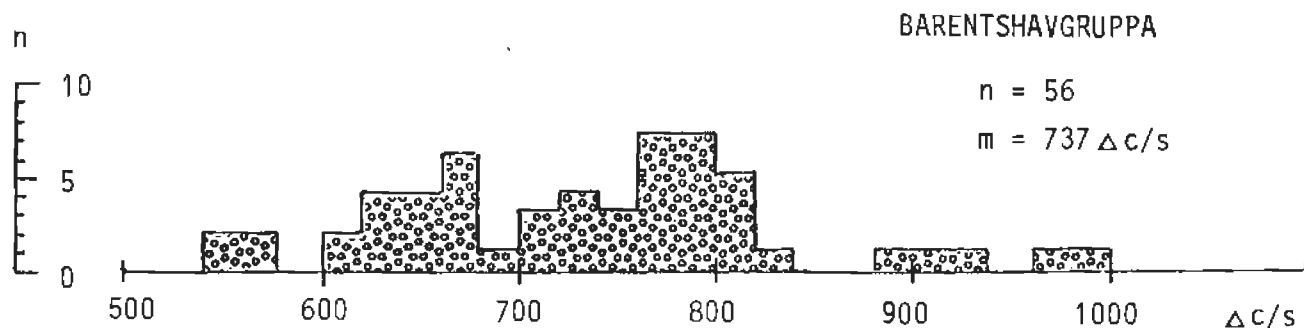
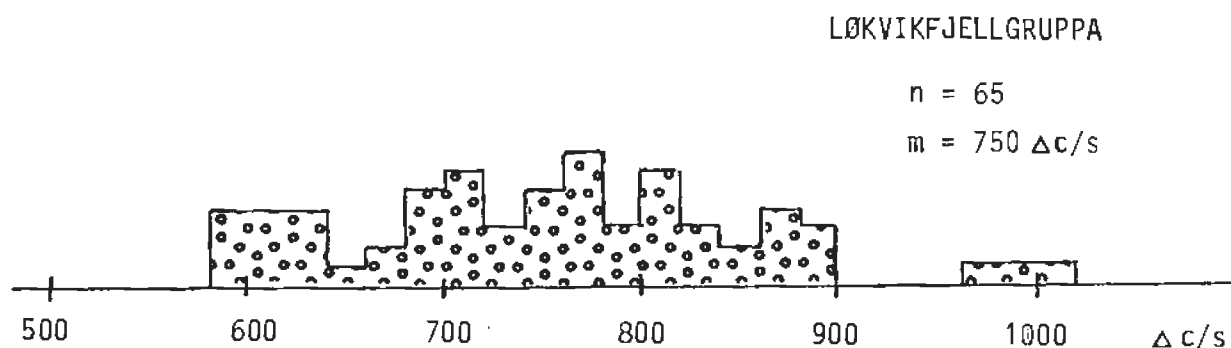
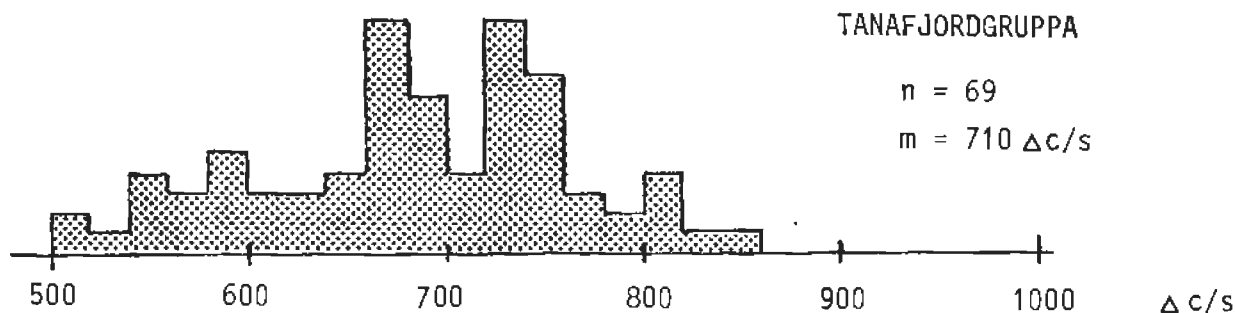
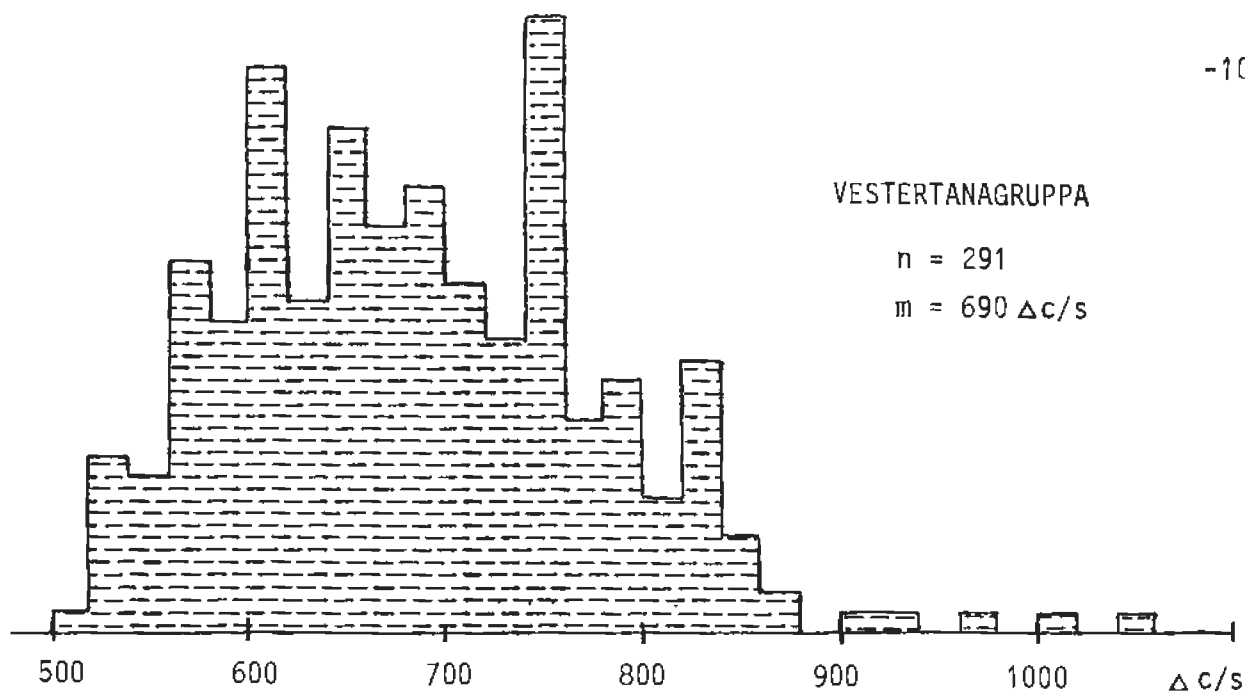


Fig. 1. Målinger med bærbar XRF-analysator på blotninger på Varangerhalvøya.  
 $\Delta c/s$  - differansen i antall tellinger pr. sekund, intervallinn-  
deling 20  $\Delta c/s$  - n - antall målinger - m - median

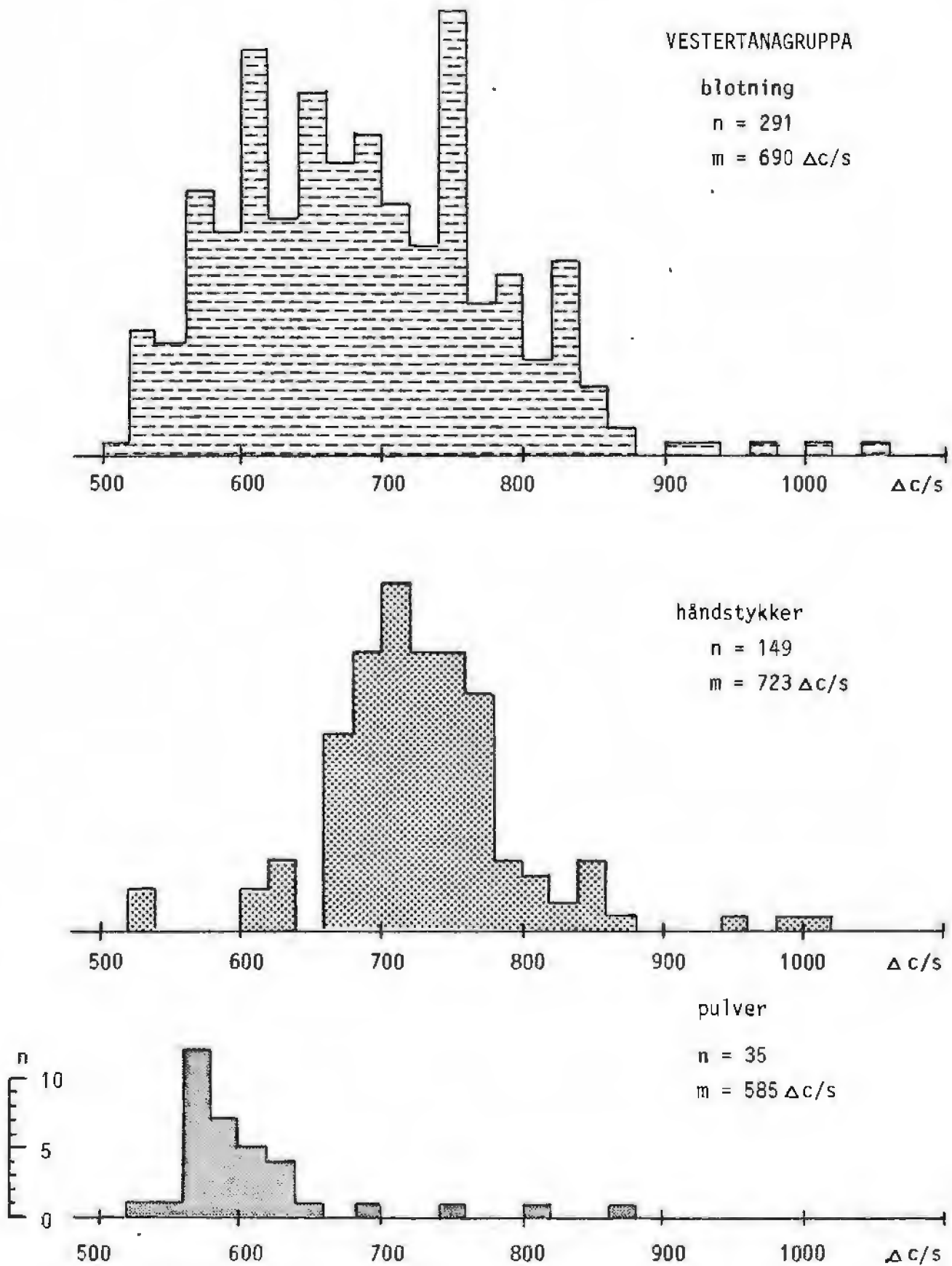


Fig. 2. Målinger med bærbar XRF-analysator på blotninger, håndstykker og nedmalte prøver i pulverform for bergarter som tilhører Vestertanagrupper. Koordinataksler og tegnforklaring som i Fig. 1.

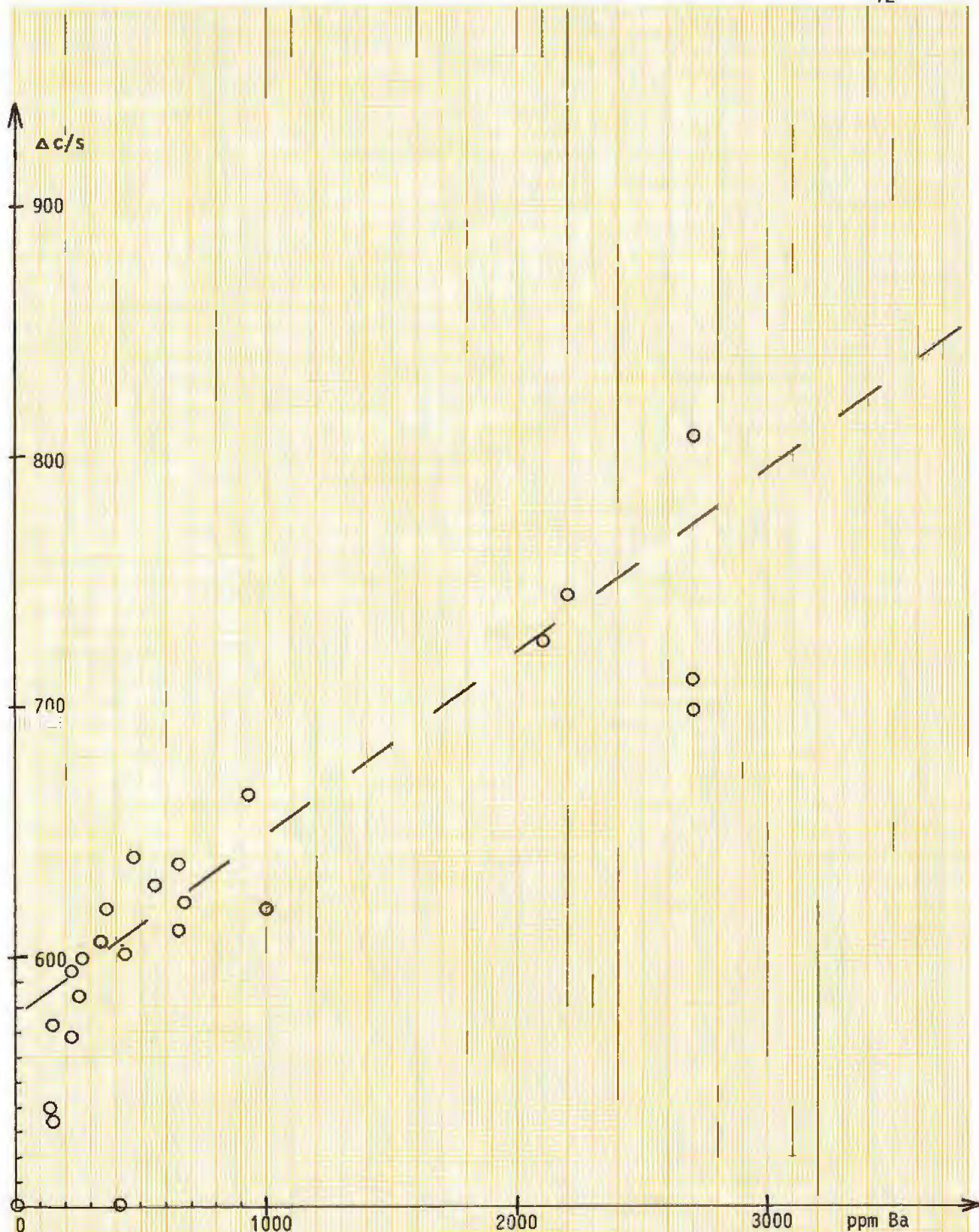


Fig. 3. Korrelasjonskurve for målinger med bærbar XRF-analysator på pulver ( $\Delta c/s$ ) og barium-verdier målt med XRF på laboratoriet (ppm Ba).

Tabell 1.

Alle bergarter Vestertanagrupper bergarter				
	r	n	r	n
blotning - håndstykke	0.26	(35)	-	
blotning - pulver	0.39	(29)	-	
håndstykke - pulver	0.68	(69)	0.73	(34)
håndstykke - laboratorieverdi	0.69	(24)	-	
pulver - laboratorieverdi	0.91	(24)	-	

Samvariansen øker tydelig etterhvert som prøvene og dermed målingene blir mere ensartete. Den relativt dårlige korrelasjonen mellom målinger på blotninger og håndstykker skyldes både lokale variasjoner og ulike forhold under målingene som f.eks. varierende avstand mellom instrumentkilden og bergarten. En avgjørende faktor kan også være at det ble gjort flere målinger rundt deteksjonsgrensen. Samvariansen mellom målinger på pulverform med bærbar XRF-analysator og laboratorie-XRF er god. En korrelasjonskurve er framstilt i Fig. 3. Tilpasningen er brukbar ned mot ca. 400 ppm barium selv om noe spredning finnes. Med Ba-verdier lavere enn 400 ppm og telletall mindre enn 600  $\mu$ cps øker den relative spredningen radikalt. På bakgrunn av at produsenten av XRF-analysatoren oppgir deteksjonsgrensen til å være 500 ppm Ba, må disse resultatene ansees å være brukbare.

Følgende konklusjoner kan da trekkes etter målingene med den bærbare XRF-analysatoren.

1. Høyest målenivå på blotninger er funnet i Barentshav-regionen og spesielt innenfor Løkvikfjellgruppa.
2. Sterkt forhøyde telletall er registrert på blotninger med bergarter som tilhører Vestertana-, Løkvikfjell- og Barentshavgruppa.
3. Samvariansen er brukbar mellom målinger på blotninger, håndstykker og pulver. Den øker når målematerialet blir mere ensartet.
4. Spredningen på telletallene rundt og under deteksjonsgrensa (400-500 ppm Ba) øker sterkt.
5. Spredningen på verdiene fra målinger på blotninger kan være store, men

bergarter med forhøyd bariuminnhold påvises.

6. Matriseeffektene kan være så store at en korrelasjonskurve bare kan brukes for relativt like bergarter selv om prøvene er homogenisert ved nedmaling. Et forsøk med sammenlikning med telletallene fra målinger av nedmalte granittprøver var mislykket.

Mere subjektive felterfaringer er også listet opp.

1. Måleverdiene er avhengig av bergartens overflate, kornstørrelse, kornform, (mikro-) sprekketetthet o.l. Det ser ut til at telletallene øker med kornstørrelsen og avtar med økt sprekketetthet.
2. Telletallene avtar raskt når avstanden mellom instrumentkilden og bergarten øker.
3. Vegetasjon på blotningene kan redusere telleverdiene.

Effekten av enkelte av disse faktorene kan reduseres ved at en velger så plane, rene og tørre flater som mulig. Matriseeffektene er det vanskelig å gjøre noe med, men det er viktig at operatøren er oppmerksom på dem.

#### Mineralogiske undersøkelser

Ved mikroskopering av de innsamlete bergartsprøvene var det mulig å påvise barytt i prøver fra Trollfjorddalen og Nesseby. Mikrosondeundersøkelser bekreftet dette. Også i tre andre prøver med forhøyd bariuminnhold er barytt funnet ved bruk av mikrosonde. Disse funn av barytt er gjort i ulike deler av stratigrafien og vil derfor beskrives enkeltvis. En geologisk innramming er først gitt innenfor hvert område.

#### Trollfjorddalen.

Den høyeste barium-verdien i bekkesedimentene er registrert i Trollfjorddalen i en sidedal til hoveddalføret (Sand 1985a,b). Bergartsprøvene som er merket 4008 til 4015 er tatt i denne sidedalen (Tegning 2).

Nederst i sidedalen finnes dolomittisk tynnbenket sandstein og skifrig slamstein i veksling. De tilhører Båtsfjordformasjonen og er lokalt gjennom-satt av mange karbonatkvartsførende årer.

Ingen forhøyde telletall ble imidlertid registrert med den bærbare XRF-analysatoren.

Kontakten til den overliggende Løkvikfjellgruppa er ikke blottet her, men den er antatt å være diskordant. De nedre ca. 100m av Løkvikfjellgruppa består her hovedsakelig av lys grovkornet, feltspatisk sandstein med underordnet lag av grå finkornet sandstein og siltstein. Deretter følger en 100m mektig sekvens med grå og mørke grå sandige skifre før feltspatiske sandsteiner igjen dominerer. Forkastninger følger delvis dalen og medfører at mindre soner med slamsteiner og sandsteiner som tilhører Båtsfjordformasjonen også finnes (Tegning 2).

De nedre deler av Løkvikfjellgruppa er lokalt sterkt gjennomvannet av tynne uorienterte kvartssårer. Den bærbare XRF-analysatoren ga også høyere måleværdier i det samme området.

Barytt ble funnet i en kvartssåre i en mørk grå finkornet sandstein (prøvenr. 4012). Sandsteinen kan klassifiseres som en arkosisk vakke (iflg. Dott 1964). De grovere klastiske korn (0.1-0.6mm) er rundete og utgjør 30-40% av bergarten. De består hovedsakelig av kvarts og alkalifeltspat. Matriks er sammensatt av serisitt og kloritt. Zirkon dominerer i tungmineralfasen som utgjør mindre enn 1%. I tillegg er det funnet rutil, blyglans og et foreløpig ukjent Y-Gd-Oy-P?-holdig mineral. Sistnevnte kan være en xenotim-variant ( $YPO_4$ ). Barytt opptrer i åra som opptil 0.2mm store uregelmessige korn på grensen mellom kvartskornene eller som mindre inneslutninger i disse (Fig.4). På randa av den 0.6mm brede kvartssåra finnes svært finkornet serisitt og kloritt. Det samme området ble nærmere undersøkt i 1985, og vil diskuteres inngående når alle resultater foreligger.

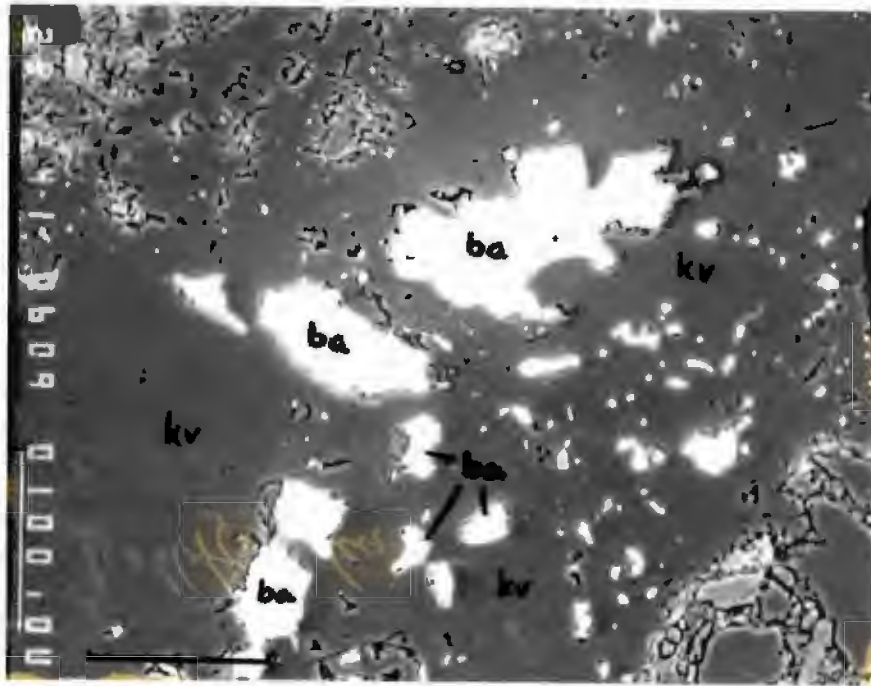


Fig. 4. Barytt (ba) i kvartsåre i sandstein (prøvenr. 4012). BSE (tilbake spredte elektroner) - bilde tatt på mikrosonde - skalastrek 0.1mm.

Nesseby.

Den nest høyeste Ba-verdien i bekkesedimentene er lokalisert 4km nord for Nesseby (Tegning 1). Noen blotninger finnes langs bekken, men forøvrig er området omkring totalt overdekket. Det ble funnet barytt i en sandstein som stratigrafisk tilhører Mørtensnesformasjonen. Den tillittførende Mørtensnesformasjonen ligger her på rødbrune slamsteiner som tilhører Nyborgformasjonen. Ved oppfølgende undersøkelser i 1985 er den barytt holdige sandsteinen kun funnet i to mindre blotninger 35m fra hverandre og ca. 10-15m over basis av Mørtensnesformasjonen (Sandstad 1985b). Sandsteinen er blottet med maksimal mektighet på 2m og opptrer sannsynligvis som kanalfylling i tillitten. Tillitten er ikke anriket på barium.

Sandsteinen er kvartsittisk. Kantete og kantrundete kvartskorn (0.2-0.8mm) utgjør fra 60 til 80% av bergarten. I tillegg finnes klastiske korn av feltspat, karbonat og felsisk bergart. Mengden av matriks varierer sterkt,



2-30%, og er sammensatt av karbonat, kvarts og serisitt. I tillegg finnes også små mengder barytt som sement mellom kvartskornene. Men barytten finnes hovedsakelig på karbonat-kvarts årer med tykkelse 1-10mm. I de tykkere årene finnes opptil 1mm lange, prismatiske baryttkorn, men i de tynnere årene opptrer mindre uregelmessige baryttkorn mellom karbonat og kvarts som i Trollfjorddalen. Barytten ble kvantitativt undersøkt på mikrosonden. Den er tilnærmet ren barium-sulfat med maksimalt 0.75% SrO. Karbonatet i årene er ankerittisk dolomitt med  $MgO/FeO=3.5$ .

Sandsteinen ble systematisk prøvetatt i 1985, og de kjemiske analysene gir et maksimalt bariuminnhold i håndstykker på 1.1% barium. Det tilsvarer ca. 1.7% barytt hvis all barium er bundet i barytt.

De tre andre funn av barytt i bergart beskrives i stratigrafisk rekkefølge; Ekkerøyformasjonen øverst i Vadsøgruppa, Dakkovarreformasjonen midt i Tanafjordgruppa og Innerelvleddet som er en del av Stappogieddeformasjonen i Vestertanagrappa (Tegning 1).

Ekkerøyformasjonen danner kjernen av en antyklinal rett nord for utløpet av Tanaelva på østsida av Tanafjorden (Tegning 1). Den overliggende Tanafjordgruppa danner berggrunnen i området omkring (Siedlecka og Siedlecki 1971).

Barytt er funnet i en grågrønn, umoden sandstein (prøvenr. 4109 - 0.27% Ba). De kantete og kantrundete klastiske korn (0.3-0.6mm) er hovedsakelig kvarts. Matriks utgjør 20-30% av sandsteinen og er sammensatt av karbonat, jernoksyder/ -hydroksyder og serisitt. I tillegg finnes små mengder barytt i sementen; enten prismatiske korn (opptil 0.1mm lange) mellom kvartskornene eller uregelmessige korn (10-20  $\mu$ m) sammen med de andre matriksmineralene. Fig. 5 viser barytt sammen med jernoksyder/-hydroksyder og jernrik dolomitt. Barytten er en ren bariumsulfat.

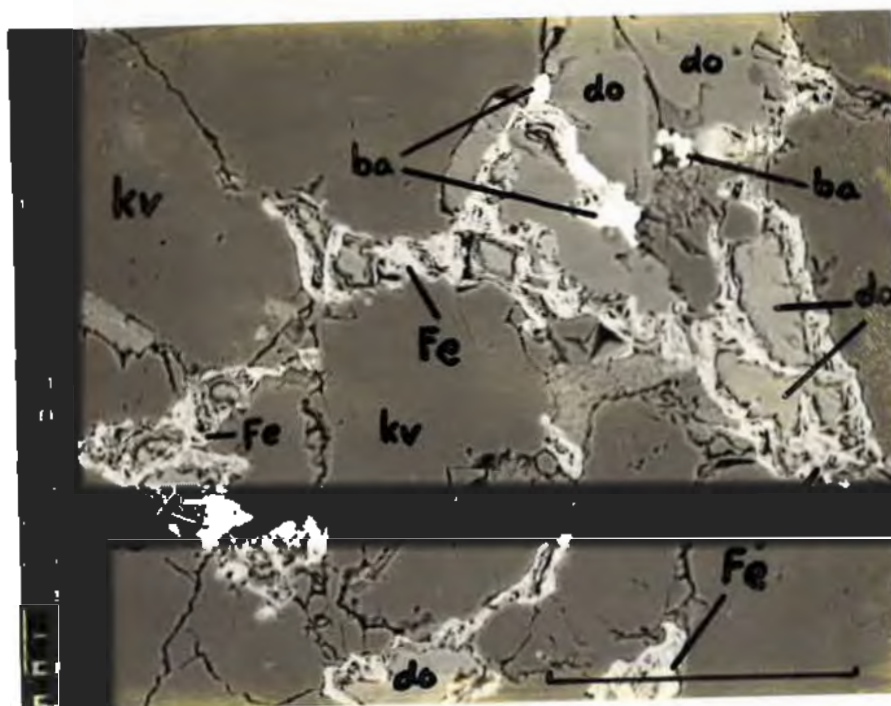


Fig. 5. Barytt (ba) sammen med jernoksyder/-hydroksyder (Fe) og dolomitt (do) i sement i sandstein (prøvenr. 4109). BSE - bilde tatt på mikrosonde - skalastrek 0,1mm.

Dakkovarreformasjonen er godt blottet opp mot Trollfjord-Komagelvforkastningen i nærheten av de store vannene Dav'gejav'ri og Gænjajav'ri. Prøvenr. 4131 fra dette området (Tegning 1) inneholder 936ppm barium. Bergarten er en rødbrun, undermoden feltspatisk sandstein. Den er jevnt kornet (0,1-0,2mm) og i tillegg til kvarts finnes klastiske korn av alkali-feltspat og plagioklas som kan være sterkt serisittisert. Den finkornete matriks består hovedsakelig av serisitt og små mengder jernoksyder. Foruten barytt er titanitt, apatitt, zirkon og ilmenitt aksessoriske mineraler. Strontiumførende (4-7% SrO) barytt finnes som svært små (5-20 m) runde korn innesluttet i eller på sprekker i de klastiske kornene.

Nord for Nesseby ligger Stappogieddeformasjonen med normal stratigrafisk kontakt over Mortensnesformasjonen. Det nedre Lillevatnleddet er dårlig blottet i området, mens det over-liggende Innerelveddet forekommer høyere i terrenget og er noe bedre blottet. Det består hovedsakelig av slamsteiner. Men i den basale sonen finnes også grovere sedimenter; sandsteiner og

konglomerater (Banks 1973).

En bergartsprøve som sannsynligvis er fra basalsonen inneholder 0.22% Ba (prøvenr. 4080) (Tegning 1). Bergarten er en grønnlig hvit, finkornet (0.2-0.3mm) sandstein med mindre enn 10% matriks. Kvarts og plagioklas er hoved-mineralene. Både albitt og sauserittisert basisk plagioklas finnes. Matriks består av finkornet glimmer. Aksessoriske mineraler er Fe-oksyder, rutil og apatitt. Svært små rundete baryttkorn (5-15 m) finnes hovedsakelig innesluttet i albitt (Fig. 6), men forekommer også i matriks. Mengden av strontium i barytten varierer; 0-5% SrO.

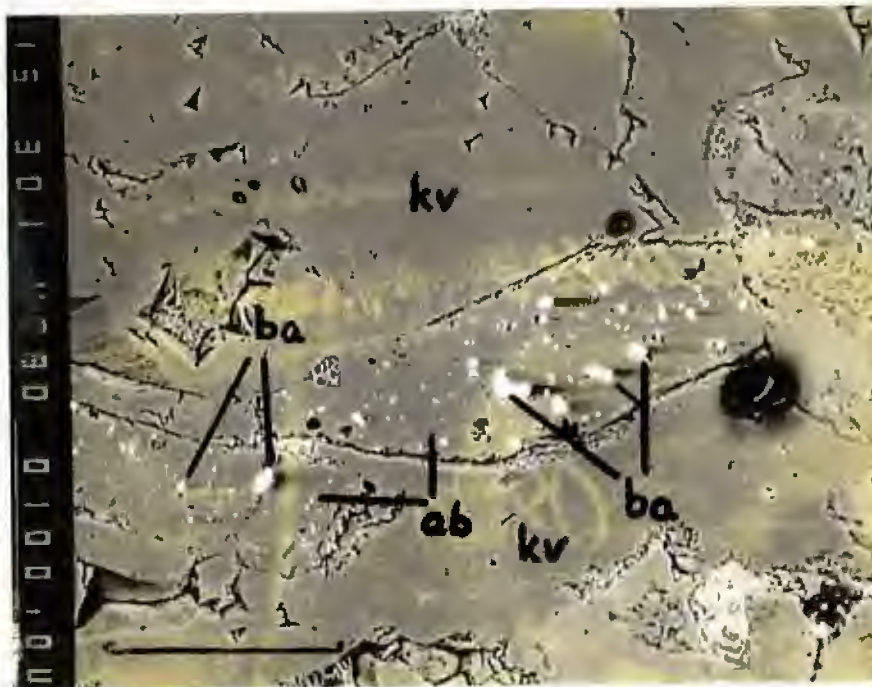


Fig. 6. Barytt (ba) innesluttet i albitt (ab) i sandstein (prøvenr. 4080).  
BSE - bilde tatt på mikrosonde - skalastrek 0.1mm.

Barytt er funnet å forekomme på tre ulike måter i bergarter innen Tanafjord-Varangerfjord-regionen og i Trollfjorddalen.

1. Prismatiske eller uregelmessige korn (0.1-1.0mm) i kvarts- og karbonat-kvartsårer (1-10mm brede) i sandstein.
2. I sement i sandstein; enten alene eller sammen med andre matriks-mineraler.

3. Svært finkornete (5-15 m) inneslutninger i klastiske korn i sandstein.

### Bergartskjemi

Innholdet av de vanlige hovedelementene og en rekke sporelementer er bestemt for 26 bergartsprøver ved bruk av XRF på laboratoriet ved NGU (Tabell 3). 25 av disse prøvene ble innsamlet i 1984 av forfatteren og en prøve er fra A. Siedlecka sin samling (prøvenr. 4133). Bergartene er inndelt i 5 litostratigrafiske grupper ved plottningene (Fig. 7-9).

Inndelingene i  $\text{Na}_2\text{O} - \text{K}_2\text{O} - \text{MgO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$  - trekanten (Fig. 7) er hentet fra Blatt m.fl. (1980, s. 378). Felt A representerer eugeosynklinale sandsteiner; hovedsakelig gråvakker. I felt B plotter hovedsakelig arkoser som er avsatt i interkontinentale riftbassenger. Litiske sandsteiner som har fjernere kildeområde og er avsatt utenfor kontinentranden plotter i felt C. Dette er kun en grov tektonisk inndeling. I tillegg må en også ta hensyn til kildeområdet og diagnetiske faktorer som f.eks tilførsel av kjemisk sement.

Bergartene grupperer ulikt i dette diagrammet. Sandsteiner med  $\text{Al}_2\text{O}_3$  mindre enn ca. 4% og karbonatrike sedimenter er ikke tatt med. Løkvikfjell- og Barentshav-gruppene plotter henholdsvis i felt C og B, men noe overlapping finnes. Liknende kildeområde og avsetningsmiljø kan derfor antas. Vestertana- og Tanafjordgruppene plotter derimot hver for seg. Tanafjordgruppas bergarter, som her hovedsakelig består av Dakkovarreformasjonen, er relativt K-rike. Dette reflekterer sannsynligvis nærhet til et granittisk kildeområde. Sedimentene i Vestertanagrappa har relativt lavere innhold av alkalier (feltspat) og høyere innhold av jern-magnesium-rike komponenter. Dette kan vise at kildeområdet var rikere på mafiske metamorfe bergarter. Samtidig må en også ta hensyn til at sedimentene i Vestertanagrappa er noe mere finkornete og umodne. En bør likevel ikke trekke for mye ut av få analyser plottet i et slikt diagram, spesielt ikke med hensyn til tektonisk miljø, men forskjellene er her likevel tydelig mellom Vestertana- og Tanafjordgruppene.

Fig. 8 viser også at Vestertanagrappa kan inneholde noe mere natrium i forhold til kalium enn de andre gruppene. Den baryttførende kvartsittiske

sandsteinen nord for Nesseby skiller seg her ut med svært lavt innhold av alkalier (prøvenr. 4090 og 4111). Tre karbonatrike bergartsprøver er også her utelatt.

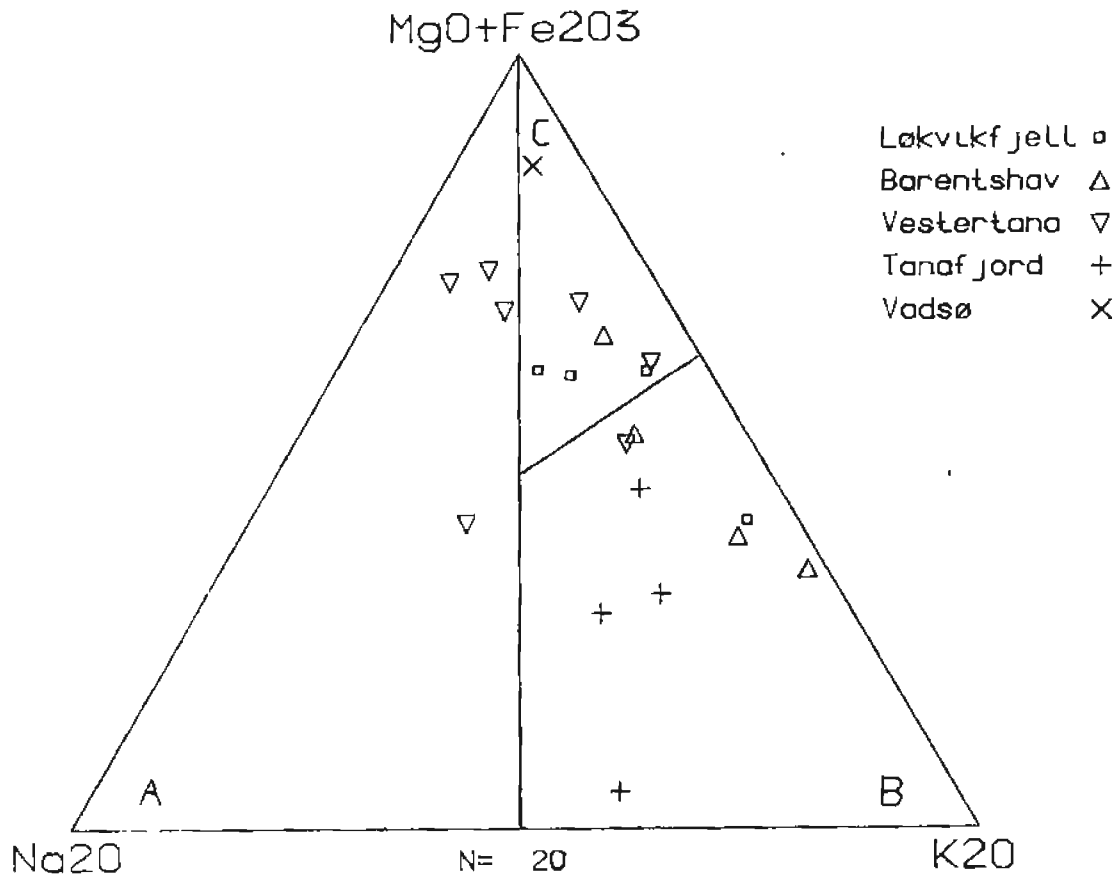


Fig. 7. Na<sub>2</sub>O-K<sub>2</sub>O-MgO+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-trekant (fra BMM (1980, s. 378)). Forklaring av feltene A, B og C i teksten. Prøvene er inndelt i litostratigrafiske grupper.

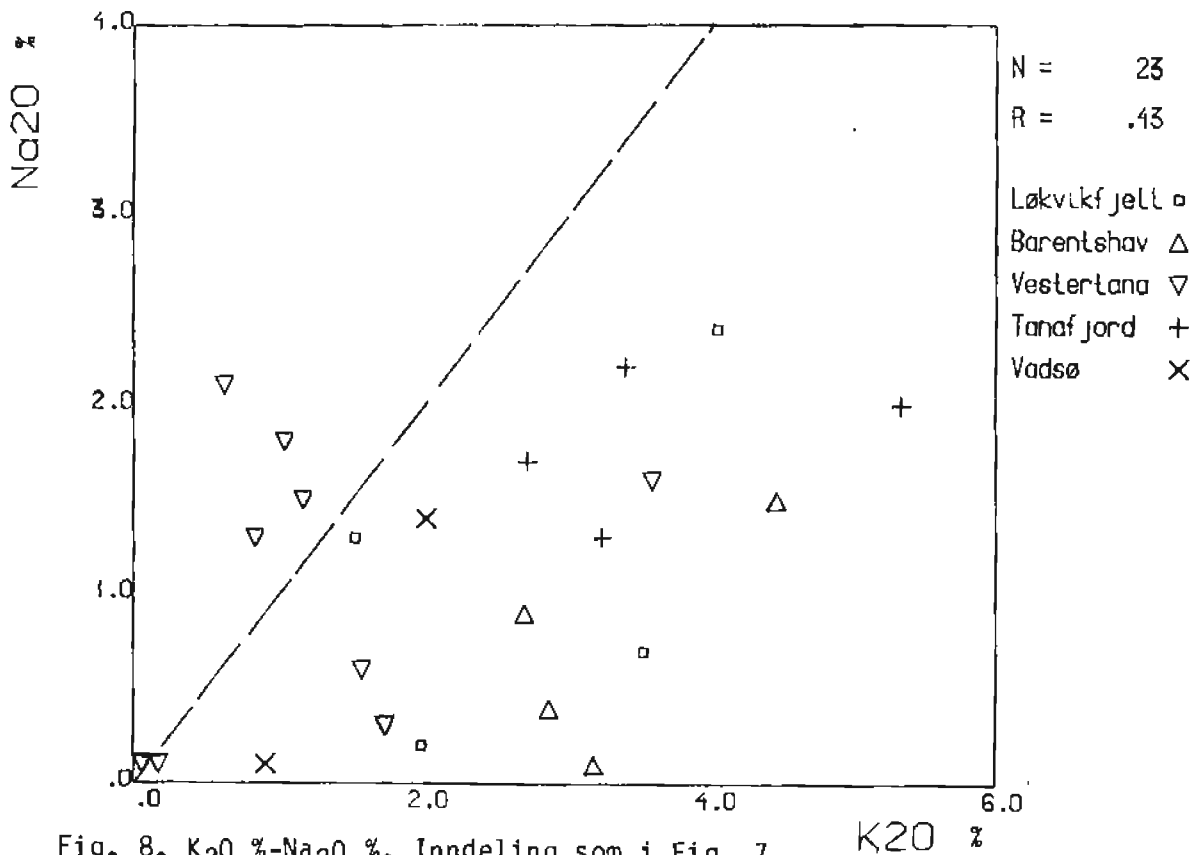


Fig. 8. K<sub>2</sub>O %-Na<sub>2</sub>O %. Inndeling som i Fig. 7.

Forholdet mellom Ba og Sr er vist for alle bergartsprøvene som er innsamlet i 1984 i Fig. 9. En positiv samvariasjon er tydelig for bergarter med relativt lavt innhold av både barium og strontium. Når verdiene for Ba eller Sr øker, blir derimot spredningen stor. Dette reflekterer også at det både opptrer barytt som er en tilnærmet ren bariumsulfat og barytt med noe strontium. Barytt i prøvenr. 4131 inneholder opptil 7% SrO. Ingen andre korrelasjoner mellom barium og andre elementer er foreløpig påvist.

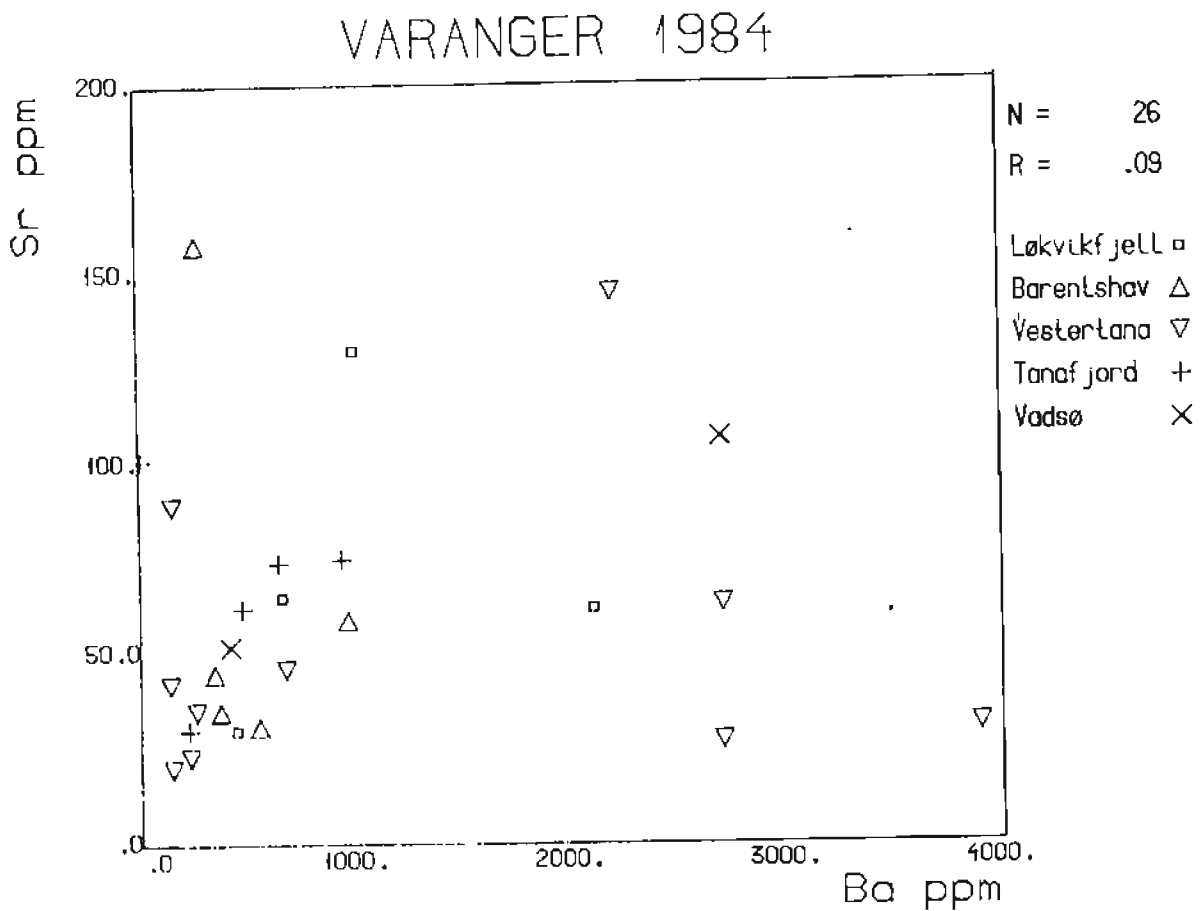


Fig. 9. Ba ppm-Sr ppm. Inndeling som Fig. 7.

Sporelementinnholdet i bergartene vil diskuteres nærmere når resultatene fra feltarbeidet i 1985 er bearbeidet. Ulikheter i sporelementinnholdet i geokjemiske løsmasseprøver som er påvist av Nordkalottprosjektet nord og sør for Trollfjord-Komagelv-forkastningen vil da kunne studeres.

## DISKUSJON OG KONKLUSJON

Barytt er funnet i små mengder i ulike deler av stratigrafien.

For å finne årsaken til baryttavsetningene må ulike kilder for elementene, transport-mekanismer og avsetningsmiljøer diskuteres. Det er også viktig å vurdere muligheten for at barytt forekommer i større, økonomisk drivverdige konsentrasjoner.

Da feltarbeidet startet i 1984, ble en submarin, ekshalativ-sedimentær modell for dannelsen av massive, stratiforme baryttforekomster brukt som en arbeidshypotese. I NGU-rapport 85.130 (Sandstad 1985a) finnes det en litteraturliste over flere forfattere som har diskutert slike dannelsesmodeller og en beskrivelse av modellen til Russel m.fl. (1984). Men flere positive geologiske indikasjoner for mulig dannelsen av massive, stratiforme baryttforekomster ser ut til å mangle i Tanafjord-Varangerfjordregionen. Det ble ikke funnet tegn som viser ustabile avsetningsforhold eller større hydrotermal aktivitet. Den over 3km mektige sedimentserien er derimot avsatt i et rolig kystnært miljø langs kontinentranden av det prekambriske skjold i et sakte innsynkende basseng. Transgresjoner og regresjoner har ført til vekslende grunnmarine og fluviale avsetninger avbrutt av to markerte erosjonsdiskordanser.

Barytt forekommer på tre ulike måter i dette miljøet. Når en ekshalativ-sedimentær dannelsesmodell ser ut til å måtte utelukkes, finnes det ulike alternativer. Det er kanskje enklest å forklare de svært finkornete barytt-inneslutningene i de klastiske kornene. De må være derivert fra det samme området. Aktuell kildeområde er det prekambrisk grunnfjell, men de øvre deler av sedimentserien kan være erodert fra de nedre deler.

Barium som har ført til dannelsen av barytt i sement i sandsteinen kan være tilført med grunnvann eller hydrotermale løsninger. Kildeområdet for barium vil da sannsynligvis enten være det prekambriske grunnfjellet eller underliggende sedimenter. En modell med grunnvann som transportmedium er basert på beskrivelsene til Bjørlykke og Sangster (1981) og Bjørlykke (1983) for dannelsen av blyforekomster i sandsteiner. Barytt er også vanlig i slike forekomster. Det forutsettes da stabile tektoniske forhold som tillater kraftig forvitring av grunnfjellet eller overliggende sedimenter. Barium kan da frigjøres fra alkalifeltspat og andre bariumførende mineraler



og transporteres i grunnvann forutsatt at svovel-aktiviteten er lav i et slikt oksydert miljø. Barytt vil felles ut når de bariumholdige løsningene møter sulfat fra sjøvann. Dette vil være en tidlig-diagenetisk dannelse hvor begrenset porevolum hindrer muligheter for større konsentrasjoner av barytt.

En modell med barium i hydrotermale løsninger vil være lik en "basinal brine" modell som er brukt bl.a. av Rickard m.fl. (1979) for å forklare bly-sink-barium mineraliseringene i Laisvall.

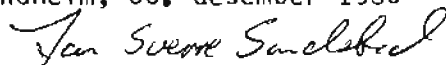
Hydrotermale løsninger kan være dannet under kompaksjon av sedimentene. Vann frigjøres ved sammenpressing og dehydrering av leirmineraler innen den øvre kilometer av sedimentserien. Barium kan frigjøres ved diagenetisk nedbrytning av alkalifeltspat eller glimmer. Bariumførende løsninger kan da dannes ved lavere temperatur (50-100 C) og salinitet enn det som kreves for vann med høyere konsentrasjoner av andre metaller (Hanor 1979). Transporten av løsningene vil kunne foregå langs forkastninger eller sprekker eller oppover og utover i en permeabel sandstein. Barium vil da felles ut og danne barytt, hvis sulfat er tilstede når temperaturen og trykket avtar lengre oppe i sedimentkolonnen.

Barytt på årer kan være dannet fra de hydrotermale løsningene under de diagenetiske prosessene eller være mobilisert senere. Imidlertid er metamorfosegraden og deformasjonsgraden i Tanafjord-Varangerfjord regionen svært lav og vil ikke fremme utstrakt mobilisering.

Uansett hvilke modeller som blir benyttet ser muligheten for større baryttkonsentrasjoner i Tanafjord-Varangerfjordregionen ut til å være små.

Muligheten for baryttmineraliseringer er her ikke vurdert for bergarter som tilhører Barentshav-regionen i Trollfjord-dalen. Det vil være fornuftig å se på resultatene fra 1984 og 1985 samlet før en videre vurdering blir gjort.

Trondheim, 30. desember 1985

  
Jan Sverre Sandstad

LITTERATURLISTE

- Bjørlykke, A. 1983: Sulphur isotope composition of the sandstone-lead deposits in Southern Norway. *Nor. geol. unders.* 380, 143-158.
- Bjørlykke, A. og Sangster, D.F. 1981: An overview of sandstone lead deposits and their relation to red-bed copper and carbonate-hosted lead-zinc deposits. *Econ. Geol.* 75th Anniv. vol. 179-213.
- Blatt, H., Middleton, G. og Murray, R. 1980: *Origin of sedimentary rocks.* Prentice-Hall, New Jersey. 2nd edition, 782s.
- Edwards, M.B. 1984: Sedimentology of the Upper Proterozoic glacial record, Vestertana Group, Finnmark, North Norway. *Nor. geol. unders. Bull.* 394, 1-76.
- Hanor, J.S. 1979: The sedimentary genesis of hydrothermal fluids. I Barnes, H.L. (red): *Geochemistry of hydrothermal ore deposits.* J. Wiley & Sons, New York. 2nd edition, 137-172.
- Rickard, D.T., Willden, M.Y., Marinder, N.E. og Donally, T.H. 1979: Studies on the genesis of the Laisvall sandstone lead-zinc deposit, Sweden. *Econ. Geol.* 74, 1255-1285.
- Roberts, D. 1985: The Caledonian fold belt in Finnmark: a synopsis. *Nor. geol. unders. Bull.* 403, (i trykk).
- Russell, M., Hall, A.J., Willan, R.C.R., Allison, I., Anderton, A. og Bowes, G. 1984: On the origin of the Aberfeldy celsian+baryte+base metal deposits, Scotland. *IMM Prospecting in glaciated terrain 1984, Scotland.* 159-170.
- Sand, K. 1985a: Oppfølging av Ba-anomali på Varangerhalvøya. NGU-rapport 85.098, 11s.
- Sand, K. 1985b: En undersøkelse av Ba-innholdet i bekkesedimentenes grovfraksjon fra Trollfjord-Komagfjordområdet, Varangerhalvøya. NGU-rapport 85.126, 7s.

Sandstad, J.S. 1985a: Geologisk bakgrunn for baryttprospektering i Finnmark. NGU-rapport 85.130, 17s.

Sandstad, J.S. 1985b: Geologisk feltrapport fra baryttundersøkelsene i Finnmark i 1985. NGU-rapport 85.195, 24s.

Siedlecka, A. 1985: Development of the Upper Proterozoic sedimentary basins of the Varanger Peninsula, East Finnmark, North Norway. Geol. Surv. Finland Bull. 331, 175-185.

Siedlecka, A. og Siedlecki, S. 1971: Late Precambrian sedimentary rocks of the Tanafjord-Varangerfjord region of Varanger Peninsula, Northern Norway. Nor. geol. unders. 269, 246-294.

Siedlecki, S. 1980: Geologisk kart over Norge, berggrunnskart Vadsø - M 1:250 000. Nor. geol. unders.

Tabell 2.

Prøve nr.	Kartblad nr.	Koordinater navn	Bergart	Stratigrafisk plassering	Barium $\Delta c/s$ ppm
4001	2335 IV	Tana	539 196 dolomitt	Nyborgfm.	
4002	"	"	" " dolomitt	Nyborgfm.	560
4003	2336 II	Kongsfjord	766 256 sandstein	Løkvikfjellgr.	
4004	2436 III	Båtsfjord	011 379 sandstein	Båsnæringfm.	620 372
4005	2436 II	Syltefjord	900 281 slamstein	Båtsfjordfm.	599 275
4006	2336 II	Kongsfjord	794 370 sandstein	Båsnæringfm.	
4007	mangler				
4008	2336 II	Kongsfjord	677 344 slamstein	Båtsfjordfm.	618
4009	"	"	" " slamstein	Båtsfjordfm.	
4010	"	"	680 342 slamstein	Båtsfjordfm.	
4011	"	"	681 343 konglomerat	Løkvikfjellgr.	598
4012	"	"	" " sandstein	Løkvikfjellgr.	726 2100
4013	"	"	682 342 sandstein	Løkvikfjellgr.	611 657
4014	"	"	" " leirskifer	Løkvikfjellgr.	593
4015	"	"	685 334 sandstein	Løkvikfjellgr.	615
4016	2336 III	Trollfjord	664 366 sandstein	Båsnæringfm.	
4017	"	"	662 362 sandstein	Båsnæringfm.	551 630
4018	"	"	647 355 siltstein	Båtsfjordfm.	
4019	"	"	" " siltstein	Båtsfjordfm.	606 344
4020	"	"	" " siltstein	Båtsfjordfm.	628
4021	"	"	654 346 siltstein	Båtsfjordfm.	
4022	"	"	660 341 sandstein	Båtsfjordfm.	
4023	"	"	661 307 kvartsitt	Hanglærrofm.	573
4024	"	"	662 308 kvartsitt	Gamasfjellfm.	574
4025	"	"	664 307 slamstein	Vaggef.	587
4026	"	"	664 324 slamstein	Stangeresfm.	602
4027	"	"	629 338 sandstein	Dakkovarrefm.	574
4028	"	"	600 336 sandstein	Dakkovarrefm.	611
4029	"	"	601 338 siltstein	Båtsfjordfm.	613
4030	"	"	585 321 sandstein	Ekkerøyfm.	637 645
4031	"	"	581 318 sandstein	Grønnesfm.	
4032	"	"	567 325 leirskifer	Dakkovarrefm.	
4033	"	"	" " leirskifer	Dakkovarrefm.	569 224

Prøve nr.	Kartblad nr.	Koordinater navn	Bergart	Stratigrafisk plassering	Barium Δc/s	ppm
4034	2336 I	Berlevåg	816 625	sandstein	Løkvikfjellgr.	
4035	"	"	832 600	siltstein	Løkvikfjellgr.	619 1000
4036	"	"	832 582	sandstein	Løkvikfjellgr.	601 446
4037	2335 I	Oardujavri	707 057	siltstein	Breivikfm.	568
4038	"	"	717 057	siltstein	Breivikfm.	
4039	"	"	" "	sandstein	Breivikfm.	
4040	"	"	725 063	siltstein	Breivikfm.	
4041	"	"	729 067	sandstein	Breivikfm.	
4042	"	"	742 064	siltstein	Breivikfm.	
4043	"	"	752 043	siltstein	Breivikfm.	
4044	"	"	" "	sandstein	Manndraperelvl.	572
4045	"	"	762 040	sandstein	Manndraperelvl.	
4046	"	"	765 036	siltstein	Manndraperelvl.	588
4047	2335 IV	Tana	658 027	sandstein	Manndraperelvl.	
4048	2435 III	Vadsø	990 785	siltstein	Andersbyfm.	
4049	"	"	" "	sandstein	Andersbyfm.	
4050	"	"	" "	sandstein	Andersbyfm.	578
4051	"	"	931 797	sandstein	Andersbyfm.	
4052	"	"	" "	sandstein	Paddebyfm.	560
4053	"	"	" "	sandstein	Paddebyfm.	
4054	"	"	" "	sandstein	Paddebyfm.	
4055	"	"	932 799	sandstein	Golneselvm.	
4056	"	"	" "	sandstein	Golneselvm.	
4057	"	"	" "	konglomerat	Golneselvm.	618
4058	2335 II	Nesseby	880 864	slamstein	Stangesfm.	594
4059	"	"	" "	siltstein	Stangesfm.	
4060	"	"	" "	sandstein	Stangesfm.	
4061	"	"	882 871	sandstein	Dakkovarrefm.	640 475
4062	"	"	" "	sandstein	Dakkovarrefm.	
4063	"	"	874 859	sandstein	Grønnesfm.	
4064	"	"	" "	sandstein	Grønnesfm.	
4065	"	"	878 853	sandstein	Grønnesfm.	584
4066	"	"	" "	siltstein	Ekkerøyfm.	
4067	"	"	" "	siltstein	Ekkerøyfm.	498 420
4068	2335 I	Oardujavri	740 963	siltstein	Innerelvl.	582

Prøve nr.	Kartblad nr.	Koordinater navn	Bergart	Stratigrafisk plassering	Barium $\Delta$ c/s	ppm
4069	2335 I	Oardujavri	753 979 slamstein	Innerelvl.		
4070	"	"	740 988 siltstein	Innerelvl.	628	
4071	"	"	739 988 siltstein	Innerelvl.	622	676
4072	"	"	" " sandstein	Manndraperelvl.	569	
4073	"	"	733 991 siltstein	Manndraperelvl.		
4074	"	"	727 995 sandstein	Manndraperelvl.		
4075	"	"	722 995 siltstein	Manndraperelvl.	595	230
4076	"	"	720 995 siltstein	Manndraperelvl.		
4077	2335 II	Nesseby	744 935 konglomerat	Lillevatnl.		
4078	"	"	" " sandstein	Lillevatnl.		
4079	"	"	739 936 sandstein	Lillevatnl.	614	
4080	"	"	737 942 sandstein	Innerelvl.	744	2200
4081	"	"	737 943 sandstein	Innerelvl.		
4082	"	"	734 949 slamstein	Innerelvl.		
4083	"	"	726 904 tillitt	Mortensnesfm.		
4084	"	"	718 911 leirskifer	Lillevatnl.		
4085	"	"	" " leirskifer	Lillevatnl.		
4086	"	"	709 919 sandstein	Lillevatnl.	570	
4087	"	"	708 895 slamstein	Nyborgfm.		
4088	"	"	709 891 tillitt	Mortensnesfm.	540	140
4089	"	"	715 881 tillitt	Mortensnesfm.	587	
4090	"	"	716 881 sandstein	Mortensnesfm.	808	2700
4091	"	"	717 881 tillitt	Mortensnesfm.		
4092	"	"	" " siltstein	Nyborgfm.	535	154
4093	"	"	" " siltstein	Nyborgfm.		
4094	"	"	719 879 siltstein	Nyborgfm.		
4095	"	"	716 863 siltstein	Smalfjordfm.	617	
4096	2335 IV	Tana	503 984 slamstein	Innerelvl.	569	
4097	"	"	508 997 slamstein	Innerelvl.	698	2700
4098	"	"	507 999 sandstein	Innerelvl.	563	
4099	"	"	507 001 slamstein	Innerelvl.		
4100	"	"	497 997 slamstein	Innerelvl.		
4101	2336 III	Trollfjord	599 417 slamstein	Grasdalfm.	568	
4102	"	"	597 416 siltstein	Nyborgfm.	573	
4103	"	"	600 410 siltstein	Grasdalfm.		

Prøve nr.	Kartblad		Koordinater		Bergart	Stratigrafisk plassering	Barium	
	nr.	navn					Δc/s	ppm
4104	2336	III Trollfjord	599	409	dolomitt	Grasdalfm.	508	10
4105	"	"	560	398	siltstein	Grasdalfm.	601	
4106	"	"	549	366	slamstein	Grasdalfm.	597	
4107	"	"	525	280	sandstein	Grønnesfm.		
4108	"	"	"	"	sandstein	Stangenesfm.		
4109	"	"	534	262	sandstein	Ekkerøyfm.	711	2700
4110	2335	II Nesseby	716	881	siltstein	Mortensnesfm.		
4111	"	"	"	"	sandstein	Mortensnesfm.	870	3900
4112	2335	IV Tana	469	010	sandstein	Manndraperevl.	563	
4113	"	"	465	010	slamstein	Innerelvl.	615	
4114	"	"	"	"	slamstein	Innerelvl.	620	
4115	"	"	468	105	leirstein	Innerelvl.		
4116	"	"	476	107	slamstein	Innerelvl.	584	
4117	"	"	599	138	sandstein	Lillevatnl.	573	149
4118	"	"	601	134	slamstein	Innerelvl.	627	
4119	"	"	602	125	leirstein	Innerelvl.		
4120	"	"	607	110	sandstein	Manndraperevl.	603	
4121	"	"	608	106	sandstein	Manndraperevl.	583	
4122	"	"	618	099	siltstein	Breivikfm.	572	
4123	"	"	621	102	slamstein	Breivikfm.	619	
4124	"	"	535	966	tillitt	Mortensnesfm.	641	
4125	2335	I Oardujavri	692	194	sandstein	Manndraperevl.	584	260
4126	"	"	705	184	siltstein	Breivikfm.	627	
4127	"	"	703	180	siltstein	Breivikfm.		
4128	"	"	700	179	sandstein	Breivikfm.		
4129	"	"	698	177	siltstein	Manndraperevl.		
4130	2335	IV Tana	547	169	slamstein	Innerelvl.	576	
4131	2336	II Kongsfjord	754	265	sandstein	Dakkovarrefm.	665	936
4132	"	"	755	268	sandstein	Løkvikfjellgr.	580	

Tabell 3.

Sida 2

15.MAY 1985

Prosjektnr: 1886.12

Oppdragsnr: 149/84

	4004	4005	4012	4013	4017	4019	4030	4033	4035	4036
SiO2	85.51 %	45.36 %	71.33 %	83.98 %	87.65 %	80.99 %	83.71 %	63.40 %	59.49 %	91.23 %
Al2O3	4.95 %	9.85 %	12.06 %	6.78 %	5.70 %	6.80 %	8.39 %	17.74 %	15.99 %	3.75 %
Fe2O3	1.32 %	4.46 %	4.85 %	3.46 %	1.24 %	2.13 %	.19 %	4.40 %	7.43 %	1.22 %
TiO2	.43 %	.52 %	.66 %	.29 %	.19 %	.59 %	.47 %	.96 %	1.21 %	.16 %
MgO	.67 %	6.74 %	1.30 %	.68 %	.42 %	1.64 %	.09 %	1.31 %	1.69 %	.23 %
CaO	.77 %	11.69 %	.68 %	.16 %	.12 %	2.00 %	.13 %	.20 %	2.26 %	.12 %
Na2O	.4 %	.6 %	.7 %	1.3 %	.1 %	.9 %	2.2 %	2.0 %	2.4 %	.2 %
K2O	2.89 %	3.30 %	3.55 %	1.54 %	3.20 %	2.72 %	3.42 %	5.34 %	4.06 %	2.00 %
MnO	.02 %	.07 %	.07 %	.01 %	.01 %	.02 %	.01 %	.01 %	.14 %	.01 %
P2O5	.07 %	.13 %	.04 %	.05 %	.03 %	.06 %	.03 %	.09 %	.15 %	.01 %
Gl. tep	1.08 %	16.29 %	3.17 %	1.09 %	.83 %	2.64 %	.33 %	2.60 %	3.45 %	.43 %
Sum	98.11 %	99.01 %	98.41 %	99.33 %	99.38 %	100.49 %	98.96 %	98.05 %	98.27 %	99.35 %



Side 3

15.MAY 1985

Prosjektnr: 1886.12

Oppdragsnr: 149/84

	4061	4067	4071	4075	4080	4088	4090	4092	4097	4104
SiO2	84.80 %	58.23 %	79.66 %	86.97 %	75.30 %	75.91 %	95.25 %	29.52 %	58.43 %	.05 %
Al2O3	7.58 %	7.47 %	7.89 %	6.77 %	9.65 %	9.09 %	1.11 %	7.85 %	17.30 %	.10 %
Fe2O3	1.41 %	19.10 %	4.36 %	1.63 %	5.43 %	5.40 %	.65 %	3.31 %	8.78 %	.11 %
TiO2	.26 %	.36 %	.39 %	.30 %	.24 %	.74 %	.07 %	.39 %	.97 %	.01 %
MgO	.30 %	1.74 %	1.06 %	.53 %	1.13 %	2.00 %	.26 %	12.19 %	3.23 %	21.96 %
CaO	.19 %	.41 %	.38 %	.12 %	.85 %	.26 %	.45 %	16.09 %	.31 %	31.11 %
Na2O	1.7 %	1.4 %	1.5 %	.6 %	2.1 %	1.8 %	.1 %	1.1 %	1.6 %	< .1 %
K2O	2.74 %	2.03 %	1.18 %	1.59 %	.63 %	1.05 %	.18 %	2.21 %	3.61 %	< .01 %
MnO	< .01 %	.37 %	.35 %	.03 %	.02 %	.03 %	.03 %	.21 %	.23 %	.02 %
P2O5	.02 %	< .01 %	.05 %	< .01 %	.31 %	.06 %	< .01 %	.11 %	.14 %	< .01 %
Cl. tap	.54 %	7.48 %	2.21 %	1.36 %	1.88 %	2.27 %	1.22 %	26.65 %	4.32 %	46.84 %
Sum	99.54 %	98.59 %	99.03 %	99.90 %	97.54 %	98.61 %	99.32 %	99.63 %	98.92 %	100.20 %

Side 4

15.MAY 1985

Prosjektnr: 1886.12

Oppdragsnr: 149/84

	4109	4111	4117	4125	4131	4133
SiO2	82.04 %	93.06 %	87.52 %	83.81 %	84.06 %	56.31 %
Al2O3	2.60 %	.86 %	5.27 %	6.88 %	7.56 %	20.02 %
Fe2O3	5.72 %	.58 %	.84 %	2.68 %	1.39 %	8.20 %
TiO2	.13 %	.03 %	.07 %	.46 %	.30 %	.97 %
MgO	1.39 %	.77 %	.55 %	.41 %	.58 %	2.32 %
CaO	1.47 %	1.36 %	1.09 %	.13 %	.19 %	.14 %
Na2O	< .1 %	< .1 %	1.3 %	.3 %	1.3 %	1.5 %
K2O	.92 %	.06 %	.85 %	1.75 %	3.26 %	4.47 %
MnO	.24 %	.03 %	.06 %	< .01 %	.01 %	.04 %
P2O5	< .01 %	< .01 %	< .01 %	.03 %	.04 %	.05 %
Gl. tep	3.91 %	2.09 %	1.92 %	1.54 %	.90 %	4.40 %
Sum	98.42 %	98.84 %	99.47 %	97.99 %	99.59 %	98.42 %

Side 2

22.MAY 1985

Prosjektnr: 1886.12

Oppdragsnr: 149/84

	4004	4005	4012	4013	4017	4019	4030	4033	4035	4036
Nb	9.ppm	5.ppm	16.ppm	8.ppm <	5.ppm	8.ppm	8.ppm	24.ppm	19.ppm <	5.ppm
Zr	217.ppm	166.ppm	393.ppm	242.ppm	97.ppm	262.ppm	362.ppm	302.ppm	407.ppm	106.ppm
Y	18.ppm	19.ppm	32.ppm	21.ppm	17.ppm	18.ppm	15.ppm	47.ppm	48.ppm	12.ppm
Sr	35.ppm	158.ppm	62.ppm	65.ppm	31.ppm	45.ppm	74.ppm	30.ppm	130.ppm	30.ppm
Rb	61.ppm	99.ppm	133.ppm	51.ppm	88.ppm	75.ppm	100.ppm	251.ppm	147.ppm	54.ppm
Zn	16.ppm	36.ppm	70.ppm	51.ppm	12.ppm	25.ppm <	5.ppm	61.ppm	113.ppm	9.ppm
Ba	372.ppm	275.ppm	.21 %	657.ppm	551.ppm	344.ppm	645.ppm	224.ppm	.10 %	446.ppm
Sn	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <
Mo	< 5.ppm	< 7.ppm <	< 5.ppm <	< 5.ppm <	< 5.ppm <	< 5.ppm <	< 5.ppm <	< 5.ppm <	< 5.ppm <	< 5.ppm <
Pb	< 10.ppm	34.ppm	172.ppm	13.ppm	10.ppm <	10.ppm	20.ppm	15.ppm	27.ppm <	10.ppm
Th	< 10.ppm <	< 10.ppm	14.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm	23.ppm	17.ppm <	< 10.ppm

Side 3

22.MAY 1985

Prosjektnr: 1886.12

Oppdragsnr: 149/84

	4061	4067	4071	4075	4080	4088	4090	4092	4097	4104
Nb	6.ppm	6.ppm	9.ppm	8.ppm <	5.ppm	10.ppm <	5.ppm	12.ppm	15.ppm <	5.ppm
Zr	273.ppm	151.ppm	196.ppm	281.ppm	96.ppm	283.ppm	178.ppm	138.ppm	196.ppm	16.ppm
Y	11.ppm	16.ppm	14.ppm	17.ppm	15.ppm	29.ppm <	5.ppm	20.ppm	42.ppm <	5.ppm
Sr	62.ppm	52.ppm	46.ppm	23.ppm	145.ppm	42.ppm	27.ppm	89.ppm	63.ppm	101.ppm
Rb	71.ppm	68.ppm	46.ppm	54.ppm	19.ppm	32.ppm <	5.ppm	85.ppm	134.ppm <	5.ppm
Zn	12.ppm	113.ppm	52.ppm	28.ppm	63.ppm	88.ppm	16.ppm	57.ppm	122.ppm	12.ppm
Ba	475.ppm	420.ppm	676.ppm	230.ppm	.22 %	140.ppm	.27 %	154.ppm	.27 % <	10.ppm
Sn	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm
Mo	< 5.ppm <	< 5.ppm <	< 5.ppm <	< 5.ppm <	< 5.ppm <	< 5.ppm <	< 5.ppm <	< 5.ppm <	< 5.ppm <	< 5.ppm
Pb	12.ppm	14.ppm	85.ppm <	10.ppm <	10.ppm <	10.ppm <	10.ppm <	10.ppm	33.ppm <	10.ppm
Th	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm <	< 10.ppm	< 10.ppm	13.ppm <	< 10.ppm

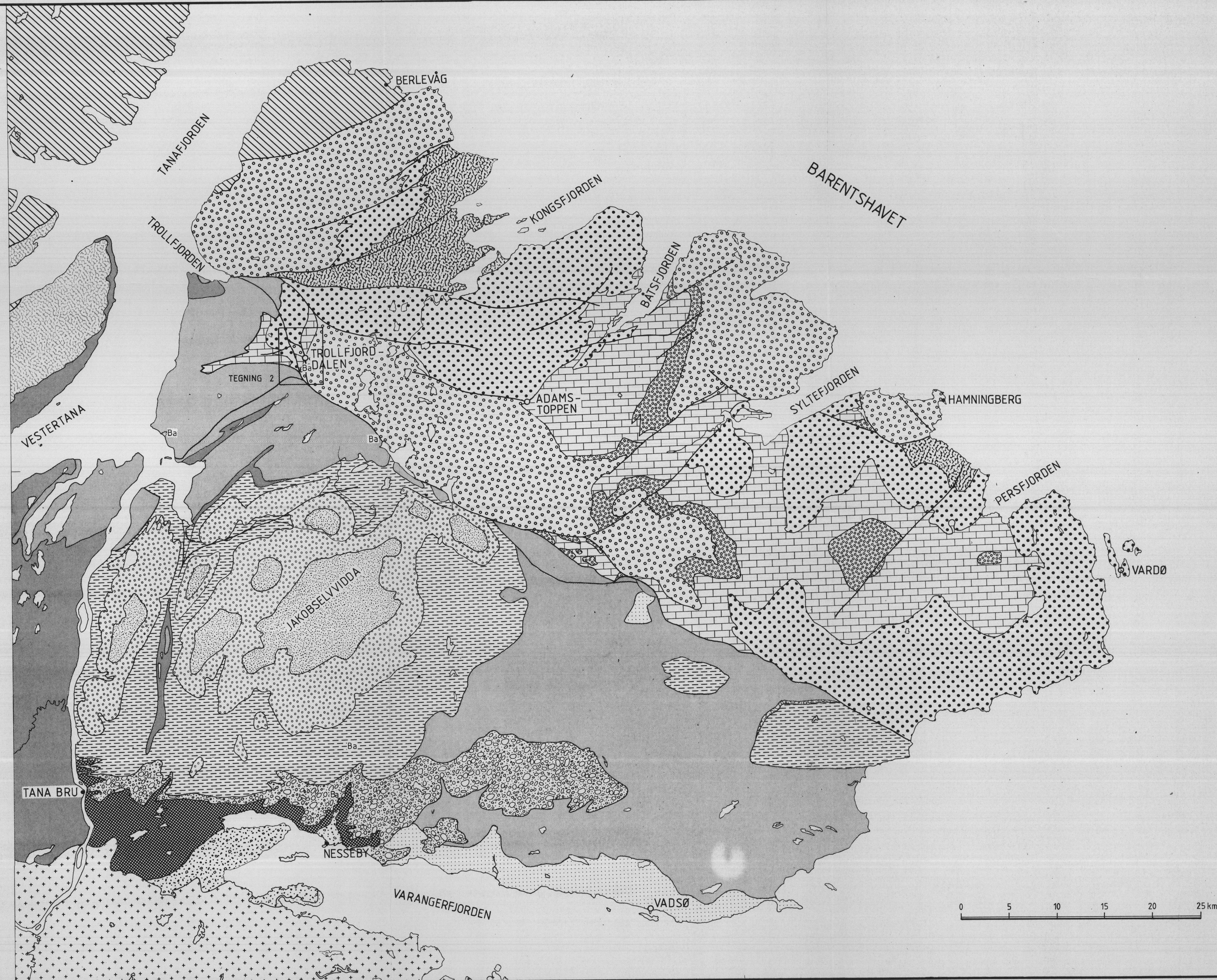
Side 4

22.MAY 1985

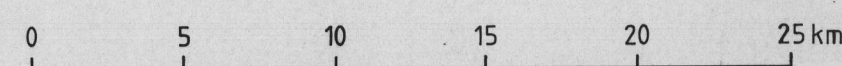
Prosjektnr: 1886.12

Oppdragsnr: 149/84

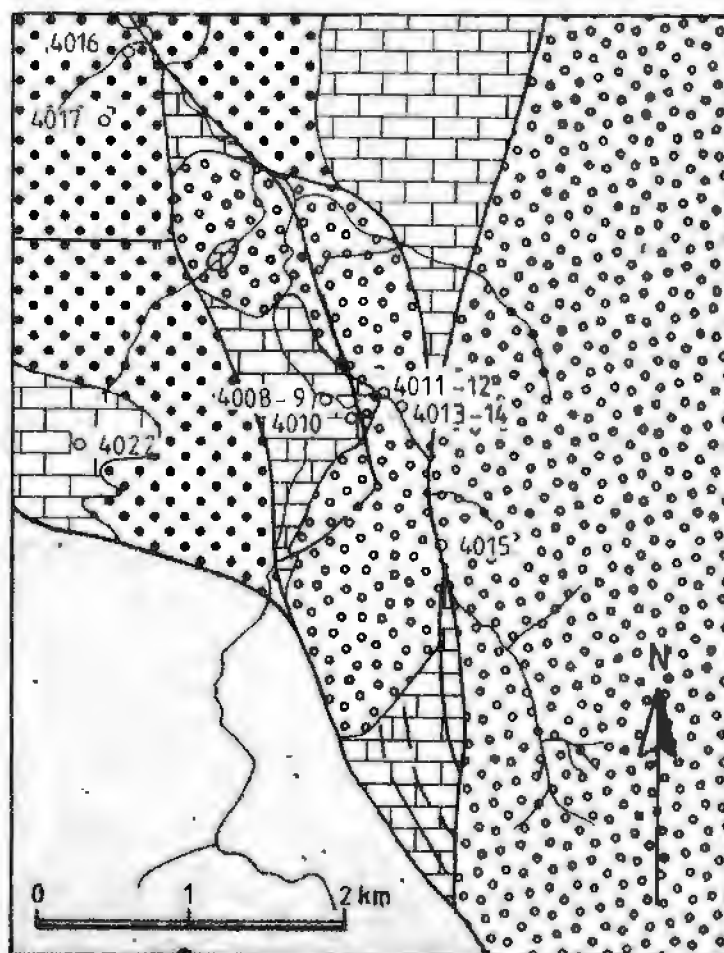
	4109	4111	4117	4125	4131	4133
Nb	< 5.ppm <	5.ppm <	5.ppm	9.ppm	5.ppm	14.ppm
Zr	329.ppm	49.ppm	69.ppm	370.ppm	148.ppm	216.ppm
Y	20.ppm <	5.ppm <	5.ppm	23.ppm	17.ppm	36.ppm
Sr	107.ppm	31.ppm	20.ppm	35.ppm	75.ppm	59.ppm
Rb	40.ppm <	5.ppm	24.ppm	70.ppm	87.ppm	183.ppm
Zn	31.ppm	7.ppm	16.ppm	28.ppm	17.ppm	95.ppm
Ba	.27 %	.39 %	149.ppm	260.ppm	936.ppm	962.ppm
Sn	< 10.ppm <	10.ppm <	10.ppm <	10.ppm <	10.ppm <	10.ppm
Mo	< 5.ppm <	5.ppm <	5.ppm <	5.ppm <	5.ppm <	5.ppm
Pb	< 10.ppm <	10.ppm <	10.ppm	11.ppm <	10.ppm	19.ppm
Th	< 10.ppm <	10.ppm <	10.ppm <	10.ppm <	10.ppm	14.ppm



- KALAK - DEKKEKOMPLEKSET
  
- VARANGERFJORD - TANFJORD - REGIONEN
- DIGERMULGRUPPA
- VESTERTANAGRUPPA
- Breivikformasjonen
- Stappogieddeformasjonen
- Mandraperevleddet
- Innerelv- og Lillevatnleddet
- Mortensnesformasjonen
- Nyborgformasjonen
- Smalfjordformasjonen
- Udifferensiert
- TANAFJORDGRUPPA
- VADSØGRUPPA
  
- BARENTSHAV - REGIONEN
- LØKVIKFJELLGRUPPA
- BARENTSHAVGRUPPA
- Tyvjo fjellformasjonen
- Båtsfjordformasjonen
- Båsnæringformasjonen
- Kongsfjordformasjonen
  
- PREKAMBRISK GRUNNFJELL
  
- Forkastning eller skyveplan
- Ba Barytt i bergart



BARYTTPROSJEKTET 1984 GEOLOGISK KART VARANGERHALVØYA, FINNMARK FORENKLET ETTER S. SIEDLECKI 1980		MÅLESTOKK	MÅLT J.S.S 1984-85
		1:250 000	TEGN TRAC R.B Nov. 85 KFR.
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR. 85.208-01	KARTBLAD (AMS)



- TANAFJORDGRUPPA  
 LØKVIKFJELLGRUPPA  
 Feltspatisk sandstein og skifer  
 BARENTSHAVGRUPPA  
 BÅTSFJORDFORMASJONEN  
 Sandstein og slårstein  
 BÅSNÆRINGFORMASJONEN  
 Kvartsittisk sandstein og skifer  
 — Forkastninger  
 ○ 4012 Bergartsprøve

**BARYTTPROSJEKTET 1984**  
**FORENKLET GEOLOGISK KART**  
**TROLLFJORDDALEN, VARANGERHALVØYA**  
 ETTER A.SIEDLECKA OG S.SIEDLECKI (upublisert)

MÅLESTOKK  1: 50 000	OBS. J.S.S	1984
	TEGN.	
	TRAC. R.B	Nov. 85
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 85.208 - 02

KARTBLAD NR.