

NGU-rapport 86.198

BARYTTLETING I FINNMARK



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 50 25 00

Rapport nr.	86.198	ISSN 0800-3416	Åpen/Fortrolig til XXXXX	1. mars 1987
Tittel: Baryttleting i Finnmark. Status pr. 1. november 1986.				
Forfatter: B. Bølviken, S. Olerud, R.T. Ottesen, K. Sand, J.S. Sandstad		Oppdragsgiver: NGU/STATOIL		
Fylke: Finnmark		Kommune: Berlevåg og andre kommuner i Finnmark		
Kartbladnavn (M. 1:250 000) NR 35,36-4 og NR 35,36-5 Hammerfest, Nordreisa, Honningsvåg og Vadsø		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 2336 Kongsfjord		
Forekomstens navn og koordinater: Trollfjorddalen		Sidetall: 21	Pris: 50,-	
		Kartbilag: 3		
Feltarbeid utført: 1984, -85, -86	Rapportdato: 1. nov. 1986	Prosjektnr.: 2247	Prosjektleder: B. Bølviken	
Sammendrag: <p>Prosjektet startet 1985. Geokjemisk kartlegging på Nordkalotten hadde da vist at Varangerhalvøya/Tana-regionen er en provins med høyt bariuminnhold. Oppfølging innenfor den påviste bariumprovinsen har ført til funn av barytt flere steder. Mest interessant er en lokalitet i Trollfjorddalen, Berlevåg, der barytt forekommer i en breksje med tilknytning til Trollfjord-Komagelv forkastningen. Barytt forekommer også på årer og som sement i ulike sandsteiner. Breksjetypen foreslås fulgt opp 1987 med geologiske, geofysiske og geokjemiske undersøkelser og diamantboring.</p>				
Emneord				
Industrimineraler	Geokjemi	Barytt		
Fagrapport	Geofysikk	Ressursleting		
Malmgeologi	Kjemisk analyse	Boringer		

INNHold

	Side
INNLEDNING	4
TIDLIGERE UNDERSØKELSER	4
RESULTATER	6
Feltsesongen 1984	6
Feltsesongen 1985	7
Feltsesongen 1986	9
KONKLUSJON	9
KOSTNADSOVERSIKT	10
PLANER 1987	10
RAPPORTER	11
LITTERATURLISTE	13
VEDLEGG	
1. KONTRAKT MED TILLEGG	14
Fig. 1. GEOKJEMISK KART OVER NORDKALOTTEN Ba i bekkesedimentenes tungmineralfraksjon.	19
Fig. 2. GEOLOGISK KART	20
Fig. 3. GEOLOGISK KART TROLLFJORDDALEN, BERLEVÅG	21

INNLEDNING

Ved geokjemisk kartlegging på Nordkalotten (Heier 1982, Ottesen et al. 1985) ble det påvist en barium-provins i Varangerhalvøya/Tana-området. Det bariumholdige mineralet barytt brukes bl.a. i oljeboring, som tilsats til borslammet. Det er forventet øket oljeleting i nordområdene. Drivverdige forekomster av barytt nær forbruksstedene vil ha økonomisk interesse for oljeselskapene. På denne bakgrunn ble det inngått en to-års samarbeidsavtale mellom STATOIL og NGU om videre baryttleting i Finnmark. Samarbeidsavtalen med tillegg (Vedlegg 1) ble underskrevet 12.11. og 20.12. 1985, men etter muntlig overenskomst ble prosjektet påbegynt allerede 20.03.1985.

NGU har utført oppfølgende feltundersøkelser i sesongene 1984, 1985 og 1986. Bearbeiding av det innsamlede materiale har resultert i 20 rapporter, (side 11-12).

Denne rapporten gir en kortfattet oppsummering av prosjektets status pr. 01.11.1986:

- Tidligere undersøkelser, d.v.s. data kjent før samarbeidsprosjektet startet.
- Resultater 1984 - 1986.
- Konklusjoner og planer for videre arbeid.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Fra Nordkalottprosjektets undersøkelser foreligger det 6 kart over geografisk fordeling av barium, se Tabell 1.

Tabell 1. Kart over geografisk fordeling av Ba på Nordkalotten. Kart nr. refererer til "Geochemical Atlas of Northern Fennoscandia", (Bølviken et al. 1986).

Kart nr.	Materiale	Hovedprovins i Norge med forhøyet Ba-innhold
14	Morene, finfraksjon, totalinnhold	Nordre del av Øst-Finnmark.
29	Morenens tungmineralfraksjon, totalinnhold	Øst-Finnmark, unntatt området syd for Varangerfjorden.
55	Bekkesedimenter, finfraksjon	Tana-Varangerhalvøya.
76	Bekkesedimenter, tungmineralfraksjon, totalinnhold	Nordre del av Varangerhalvøya.
99	Bekketorv, totalinnhold	Tana-Varangerhalvøya.
125	Bekkemose, totalinnhold	Tana-Varangerhalvøya.

Ba i bekkosedimentenes tungmineralfraksjon, (Fig. 1) viser det mest entydige mønster. På dette kartet kommer nordre del av Varangerhalvøya (Barentshavregionen) frem som en markert Ba-provins.

De områdene som har forhøyede Ba-verdier på de geokjemiske kartene er tidligere godt kartlagt geologisk (se Fig. 2 og oversikt i NGU-rapport 85.130). Tana-Varangerfjord regionen består av stedegne og nær stedegne bergarter av rifeisk til underkambrisk alder. Sandsteiner og skifre avsatt i grunt marint miljø dominerer.

Barentshavregionen utgjør den nordlige delen av Varangerhalvøya og er skilt fra den like gamle Tana-Varangerfjord regionen av Trollfjord-Komagelv forkastningen. De sedimentære bergarter har totalt en

tykkelse på 15km og starter med en serie sandsteiner og skifre avsatt som turbiditter på dypt vann. Videre følger hovedsakelig klastiske sedimenter avsatt i marint-, tidevanns- eller fluvialt miljø.

Bergartenes alder, tykkelsen på sedimentserien og til en viss grad litologien har likhetstrekk med Aberfeldy-området i Skotland, der det er funnet drivverdige lagformede forekomster av barytt (Coates et al. 1984). Dette forhold sammen med de geokjemiske anomalier er bakgrunnen for NGUs initiativ til leting etter barytt på Varangerhalvøya. Før NGU startet undersøkelsene i 1984 var det ikke kjent annet enn indikasjoner på aksessorisk baryttmineralisering i området.

RESULTATER

Feltsesongen 1984

1. Ved geologiske undersøkelser i Barentshavregionen ble de høyeste Ba-verdier i bergarter funnet i Trollfjorddalen, Berlevåg. Laboratorieundersøkelser av innsamlede prøver viste små mengder barytt i tynne kvartsårer i en feltspatisk sandstein av Løkvikfjellgruppen (NGU-rapport 85.208).
2. Mineralogiske undersøkelser av Nordkalottprosjektets sammenblandede prøver av bekkesedimenter fra den nordre del av Varangerhalvøya indikerte innhold av Ba-holdig orthoklas. Barytt ble funnet i grovfraksjonen av en bekkesedimentprøve fra Trollfjorddalen, og utgjør hovedbestanddelen i fraksjonen tyngre enn 4 g/cm^3 (NGU-rapport 85.126).
3. Ved analysering av 125 prøver av bekkesedimenter fra Tanafjord-Varangerfjord regionen ble de høyeste Ba-verdier funnet i prøver fra Trollfjorddalen og Nesseby. Dette bekreftet resultatene fra Nordkalottprosjektet, men ga liten tilleggsinformasjon (NGU-rapport 85.098).

4. Laboratorieundersøkelser av innsamlede bergartsprøver fra Nesseby viste at tynne årer i kvartsittisk sandstein inneholder barytt og dolomitt. Barytt forekommer også som sement i sandstein. Ba-innholdet i håndstykker er maximum ca. 1% som tilsvarer ca. 2% barytt. Små mengder barytt er også påvist i andre stratigrafiske nivå i Tanafjord-Varangerfjord regionen, men de geologiske observasjoner tyder ikke på at området er gunstig for dannelse av lagformede baryttforekomster (NGU-rapport 85.208).

Feltsesongen 1985

1. NGU hadde i 1971 samlet inn bekkersedimenter langs Trollfjord-Komagelvforkastningen (Næss 1971). Disse prøvene ble reanalyserert på innhold av syreløselig og totalt barium. I begge tilfelle ble høye Ba-verdier funnet i flere prøver fra Trollfjord-dalen (NGU-rapport 85.211 og 85.263). Overdekket antas å være så stort flere steder langs forkastningssonen at mineraliseringer i fast fjell kan være vanskelig å påvise i overflateprøver.

2. I Barentshavregionen ble det opprinnelige prøvetakingsnett fra Nordkalottprosjektet fortettet ved innsamling av 312 prøver av bekkersedimenter. Prøvenes finfraksjon ble analysert på syreløselig Ba, og tung-mineralfraksjonen ble analysert på totalt Ba. Barium-innholdet er mye høyere i Trollfjorddalen enn i andre deler av Barentshavregionen. Prøvene fra Trollfjorddalen inneholder 0.10 - 0.23 % Ba i finfraksjonen og 10 - 27 % BaO i tungmineralfraksjonen. Prøver fra Båtsfjord-Syltefjord-området, som også er et område med forhøyede Ba-verdier viser henholdsvis 0.01. - 0.04 % Ba og 0.01 - 0.06 % BaO (NGU-rapport 86.041).

Geologiske undersøkelser bekreftet de tidligere indikasjoner på at Trollfjorddalen er det mest interessante området for funn av barytt på Varangerhalvøya. I tillegg til barytt på årer ble det funnet lagbundet baryttmineralisering, der opptil 4% barytt forekommer i et 1-2 m mektig lag av feltspatisk sandstein (NGU-rapport 86.068).

3. En gruppe fra Århus Universitetet under ledelse av universitetslektor H.K. Schönwandt utførte geologiske undersøkelser i Barentshav-regionen, med hovedvekt på Båtsfjordformasjonen, og fant små mengder barytt i kvarts- og kalkspatårer. Årene er antatt å representere fyllinger av tensjonssprekker, og barytten kan være mobilisert fra sement i sidebergarten under deformasjonen. Barytt-mineraliseringene har en lagbundet karakter. Baryttførende sandsteiner finnes i et område hvor det er en facies-endring fra sandstein til slamstein. Funnene ser ut til å kunne forklare de geokjemiske Ba-anomaliene i Båtsfjord-Syltefjord-området (NGU-rapport 86.024).

4. Regionale geokjemiske undersøkelser etter "Nordkalott-modell" i den del av Finnmark som ikke ble prøvetatt i Nordkalottprosjektets regi (NGU-rapport 85.197), har ikke ført til nye bariumoppslag (NGU-rapport 86.203).

Rekognoserende geologiske undersøkelser i Vest-Finnmark og Øst-Troms førte heller ikke til funn av nye leteobjekter, men noen lokaliteter kan likevel nevnes: På Nøklan, Kvæningen, opptrer barytt som matriks i en dolomittbreksje, og som årer eller disseminert (opptil 0.4% Ba) i en kvartsittisk bergart. Ved Raudfjell, Repparfjord, der det tidligere er påvist bly/sink-mineraliseringer, ble det funnet opptil 0.4% Ba i håndstykker av lav metamorf feltspatisk sandstein. I Klub-bengruppen ved Geitvann Pb-Cu-Zn mineralisering, Russenes, ble det ikke påvist barytt. Reanalysering av tidligere innsamlede jordprøver ved Geitvann-forekomsten ga ingen Ba-anomalier (NGU-rapport 86.068).

5. En av Nordkalottprosjektets sammenblandede prøver av bekkesedimenter fra Kvæningen har høyt bariuminnhold (1070 ppm Ba). Analysering av de enkeltprøvene som den sammenslåtte prøve består av, ga høye Ba-verdier, som indikerer at barytt eller et annet bariumholdig mineral forekommer i prøvene (NGU-rapport 86.175).

Feltsesongen 1986

1. Det høye Ba-innholdet i bekkersedimenter fra Trollfjord-dalen kan trolig forklares ved at barytt finnes på årer og stikk i sandsteiner, som tilhører Løkvikfjellgruppen (NGU-rapport 86.146). Det ble også funnet baryttmineralisering i en breksje som sannsynligvis har tilknytning til Trollfjord-Komagelvforkastningen. Hydrotermal leiromvandling med en bredde på ca. 2 m opptrer i forbindelse med mineraliseringen. Sonen med leiromvandling er ca. 400 m lang, og lite blottet (NGU-rapport 86.146). Barytt-innholdet i håndstykker er anslått til 10 - 20 %. Orienterende geofysiske profiler i fortsettelsen av forkastningen ga VLF-anomalier, men ikke magnetiske eller gravimetrisk anomalier (NGU-rapport 86.200). Forsøk på å gjennomskjære sonen med diamantborhull var teknisk mislykket og vil bli forsøkt på nytt i 1987 (NGU-rapport 86.165).

KONKLUSJON

Det mest lovende baryttfunn er gjort i Trollfjorddalen, der det er påvist baryttmineralisering i en breksje, foruten på sprekker og som sement i sandstein. Den mineraliserte breksje går parallelt med Trollfjord-Komagelvforkastningen og åpner mulighet for funn av barytt i hovedforkastningen og/eller i mindre forkastninger i tilknytning til denne. Disse muligheter bør forfølges ved fortsatte undersøkelser. Eventuelle Ba-mineraliserte forkastningssoner vil kunne påvises/følges ved en kombinasjon av geologiske/geokjemiske/geofysiske undersøkelser. Mulighetene for interessante mineraliseringer av andre elementer enn Ba i tilknytning til forkastningen bør også studeres. Overdekket i forkastningssonen er stedvis så tykt at eventuelle mineraliseringer i fast fjell lett kan oversees ved overflateundersøkelser.

KOSTNADSOVERSIKT

Forbruk pr. 01.10.1986:

	Statoil		NGU	
	1985	1986	1985	1986
Lønn geolog			180 000	200 000
geokjemiker			180 000	200 000
Geologi feltarbeid/bearbeiding	179 000	339 400	176 000	170 000
Geokjemi feltarbeid/bearbeiding	766 560			
Sum	945 560	339 400	536 000	570 000

Faktura er sendt 06.02.1986 på kr 715 000,-.

Resterende beløp faktureres 24.11.1986 på kr 570 000,-.

PLANER 1987

Videre undersøkelser konsentreres om Trollfjorddalen:

1. Bearbeiding av materiale innsamlet 1986.
2. Boring som planlagt 1986.
3. VLF, gravimetrisk målinger og jordprøvegeokjemi for å følge mineraliserte soner.
4. Detaljerte geologiske undersøkelser av forkastningssystemene.
5. Eventuelle fortsatte boringer dersom punktene 1-4 gjør dette ønskelig og budsjett-dekking kan oppnås.

RAPPORTER

NGU-rapport 85.098, Sand, K.: Oppfølging av barium-anomali på Varangerhalvøya, 11s.

NGU-rapport 85.126, Sand, K.: En undersøkelse av Ba-innholdet i bekkesedimentenes grovfraksjon fra Trollfjord-Kongsfjordområdet, 7s.

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

NGU-rapport 85.133, Bølviken, B., Olerud, S. og Ottesen, R.T.: Baryttleting i Finnmark. Status pr. 1. juli 1985, 16s.

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

NGU-rapport 85.196, Sand, K.: Feltrapport 1985. Geokjemisk prøvetaking på Varangerhalvøya. 14s.

NGU-rapport 85.197, Jæger, Ø.: Geokjemisk prøvetaking i Vest-Finnmark Feltrapport 1985, 15s.

NGU-rapport 85.208, Sandstad, J.S.: Baryttprosjektet - geologiske undersøkelser utført på Varangerhalvøya i 1984. 37s.

NGU-rapport 85.211, Sand, K.: Totalt bariuminnhold i bekkersedimenter fra Trollfjord-Komagelv-forkastningen, Varangerhalvøya. 7s.

NGU-rapport 85.263, Sand, K.: En undersøkelse av bekkersedimenter fra Trollfjord-Komagelv-forkastningen Varangerhalvøya. ICP-analyser. 9s.

NGU-rapport 86.024, Schönwandt, H.K., Mayoh, P. og Erfurt, P.: Notat vedrørende barytproblematikken på den nordlige halvdel af Varanger Halvøen. 9s.

NGU-rapport 86.041, Sand, K.: En geokjemisk undersøkelse av bekkesedimenter fra Varangerhalvøya. 24s.

NGU-rapport 86.068, Sandstad, J.S.: Barytt-leting ved Geitvann blykobber (-sink) mineralisering, Porsanger, Finnmark. 14s.

NGU-rapport 86.129, Sandstad, J.S.: Baryttprosjektet - geologiske undersøkelser i Finnmark 1985/1986. 27s.

NGU-rapport 86.146, Sandstad, J.S. og Sand, K.: Baryttleting i Finnmark. Notat juli 1986. 6s.

NGU-rapport 86.165, Sand, K.: Diamantboringer i Trollfjorddalen - september 1986. 8s.

NGU-rapport 86.175, Sand, K.: Oppfølging av barium-anomali i Kvænangen, Troms. 6s.

NGU-rapport 86.200, Gelein, J.: Geofysiske målinger over en barytt-førende breksjesone, Trollfjorddalen, Berlevåg.

NGU-rapport 86.203, Finne, T.E. og Sand, K.: Regional geokjemisk kartlegging i Vest-Finnmark. Bekkesedimenter.

LITTERATURLISTE

- Bølviken, B., Bergstrøm, J., Bjørklund, A., Kontio, M.,
Lehmuspelto, P., Lindholm, T., Magnusson, J., Ottesen, R.T.,
Steenfelt, A., Volden, T. 1986: Geochemical atlas of Northern Fen-
noscandia, Geological Surveys of Finland, Norway and Sweden.
- Coats, J.S., Pease, S.F. and Gallagher, M.J. 1984: Exploration of
the Scottish Dalradian. I: Prospecting in areas of glaciated
terrain 1984. Instn. Min. Metal., p. 21-34.
- Heier, K.S. 1982: Nordkalott-prosjektet. NGU Årsmelding 1981, p.
42-44.
- Næss, G. 1971: Råstoffundersøkelser i Nord-Norge. Geokjemiske
undersøkelser på Varangerhalvøya. NGU-rapport 1035/IC.
- Ottesen, R.T., Bølviken, B. and Volden, T. 1985: Geochemical provinces
in the northern parts of the Baltic Shield and Caledonides: preli-
minary results. Nor.geol.unders. 403, p. 197-208.

KOPI

- 14 -

Vedlegg 1.

AVTALE NR. T-29307

mellom

Den norske stats oljeselskap a.s
(nedenfor kalt STATOIL)

og

Norges geologiske undersøkelse
(nedenfor kalt NGU)

for

gjennomføring av forskningsprosjekt

Nordkalottprosjektet Baryttleting i Finnmark
(nedenfor kalt PROSJEKTET)

BB *BB*

1. BESKRIVELSE AV PROSJEKTET

PROSJEKTET er beskrevet i prosjektbeskrivelse i vedlegg A. NGU's rapport nr. 85133 Status pr. 20. juni 1985, Arbeidsplaner for 1985-87 er nærmere beskrevet fra side 7 i samme rapport.

2. VARIGHET OG FREMDRIFT

PROSJEKTET skal gjennomføres i henhold til tidsfrist oppgitt i detaljert arbeidsplan, vedlegg 1 i NGU rapport nr. 85133. Arbeidet skal påbegynnes 1. mai 1985 og skal være ferdigstilt innen 1.5.1986. Sluttrapport
15.5.1987. 1987 BB
15.7 BB

3. PERSONELL

NGU's prosjektansvarlig vil være Bjørn Bølviken. NGU vil på forespørsel fra STATOIL overlevere skriftlig resymé om personell som skal benyttes under oppdraget.

4. KOMPENSASJON

STATOIL har bevilget NOK 1.285.000,- til PROSJEKTET, hvorav kr 910.000,- er avsatt for året 1985. Bevilgningen inkluderer STATOIL's andel av alle direkte og indirekte kostnader. NGU's retningslinjer for beregning av kostnader som skal belastes PROSJEKTET skal på forespørsel forelegges STATOIL før undertegning av denne avtale.

5. FAKTURERING

NGU skal fakturere STATOIL for STATOILS andel av påløpte kostnader det året innen 1. desember samme år. STATOIL skal betale fakturaer innen 30 dager etter mottakelsen. Betaling for deler av fakturaer som er omtvistet kan holdes tilbake. Fakturaene vedlagt bilag nødvendig for å underbygge det fakturerte beløp merkes T-29307 og sendes STATOIL, Postboks 300, 4001 Stavanger. Det kalenderår PROSJEKTET ferdigstilles, skal siste faktura, merket slutfaktura, være STATOIL i hende senest 1. desember samme år.

6. RAPPORTERING

6.1 Faglig rapportering

Ved gjennomføringen av PROSJEKTET skal all informasjon og alle resultater som fremkommer, dokumenteres i rapporter. Ved avslutningen av PROSJEKTET skal det utarbeides en sluttrapport som oppsummerer den fremkomne

informasjon og resultater. STATOIL skal motta 3 eksemplarer av alle rapporter som utarbeides i PROSJEKTET. Alle rapporter skal være STATOIL i hende senest 60 dager etter ferdigstillelsesdato. Rapportene sendes STATOILS prosjektansvarlige.

6.2 Framdriftsrapportering

Ved gjennomføring av PROSJEKTET skal det hvert kvartal utarbeides en framdriftsrapport. Framdriftsrapporten skal angi utført arbeid for perioden den gjelder, framdrift i forhold til framdriftsplanen og påløpne kostnader. Framdriftsrapporten skal sendes STATOIL innen 30 dager etter kvaralets utløp. Rapportene sendes STATOILS prosjektansvarlige. STATOIL skal også ha en kopi av tidligere utarbeidede rapporter i prosjektet.

6.3 Etter Årsrapport februar 1986 og Sluttrapport ^{juli BB} ~~mai~~ 1987 skal NGU gi en muntlig presentasjon av resultatene for STATOIL.

7. UTNYTTELSE AV RESULTATER

7.1 STATOIL skal ha full rett til å bruke alle resultater som er fremkommet under gjennomføringen av PROSJEKTET. Dersom NGU som et resultat av PROSJEKTET, tar patentrettigheter som viser seg å bli kommersielle, forbeholder STATOIL seg rett til å få refundert inntil det beløp STATOIL har bidratt med til PROSJEKTET.

7.2 Da mineralet Barytt ikke er mutbart og første funns rettigheter dermed ikke kan sikres gjennom Bergloven, er det enighet mellom partene om at STATOIL skal ha rimelig tid til å gjennomgå og evaluere rapportene fra NGU før disse gjøres kjent for andre interessenter. Rimelig tid settes til 3 måneder fra mottak av rapport.

7.3 *Se eget lillegg. BB*

8. PUBLISERING

Manuskripter til publikasjoner hvor resultater fra PROSJEKTET omtales eller gjengis, skal forhåndsgodkjennes av STATOIL. Slik godkjennelse kan ikke stoppes med mindre den er i strid med STATOILS strategiske planer. Etter PROSJEKTETS avslutning tar partene standpunkt til hvilke rettigheter NGU skal ha med hensyn til publisering av resultater og bruk av disse i oppdrag for tredjemann.

9. HEMMELIGHOLDELSE

All informasjon som NGU får utlevert fra STATOIL skal behandles som hemmelig. Skriftlig materiale skal leveres tilbake når PROSJEKTET er avsluttet dersom ikke annet er avtalt.

10. ANSVAR FOR SKADE

NGU skal holde STATOIL skadeløs for eventuell personskade, skade på utstyr og eiendom og ved tap med bakgrunn i patentinngrep i forbindelse med NGU's utførelse av PROSJEKTET.

11. VARSLER

Partenes adresse og kontaktpersoner er:

for STATOIL
Den norske stats oljeselskap a.s
Postboks 300, Forus
4001 STAVANGER

Att.: Anders Rekhopff, GEO-LAB

for NGU
Norges geologiske undersøkelse
Postboks 3006
7001 TRONDHEIM

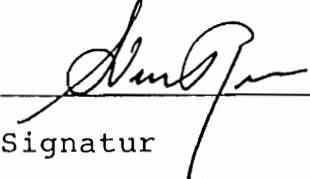
Att.: Bjørn Bølviken

12. VOLDGIFT

Eventuelle krav eller tvister etter denne avtale som partene er ute av stand til å løse i minnelighet, avgjøres med endelig virkning etter tvistemålslovens kap. 32 ved voldgift.

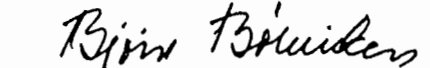
Det bevitnes herved at denne avtale er godkjent i sin helhet av begge parter.

for Den norske stats
oljeselskap a.s

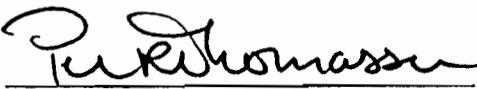


12/11-85
Signatur Dato

for NGU
Norges geologiske undersøkelse



20/12 1985
Signatur Dato



12/11-85
Signatur Dato

Signatur Dato

Tillegg til

AVTALE NR. T-29307
mellom

Den norske stats oljeselskap a. s
(nedenfor kalt STATOIL)

og

Norges geologiske undersøkelse
(nedenfor kalt NGU)

for

gjennomføring av forskningsprosjekt

Nordkalottprosjektet Baryttleting i Finnmark
(nedenfor kalt PROSJEKTET)

7.3

Dersom PROSJEKTET fører til funn av mutbare mineraler, som av NGU vurderes å burde sikres ved muting, skal NGU mute i Statens navn. Dersom Mutingsrettighetene viser seg å bli kommersielle, forbeholder STATOIL seg retten til å få refundert inntil det beløp STATOIL har bidratt med til PROSJEKTET.

BB
df

Det bevitnes herved at denne tilleggsavtale er godkjent av begge parter.

for Den norske stats
oljeselskap a. s

for NGU
Norges geologiske undersøkelse

Jan Rønne 31/1-86
Signatur Dato

Björn Brundtun 20/12/1985
Signatur Dato

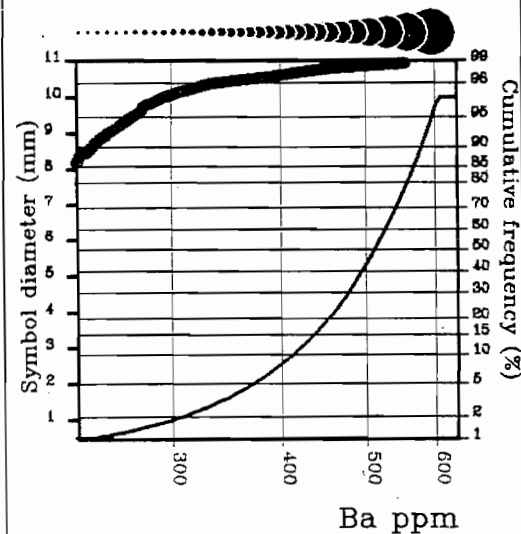
P. Pedersen 3/2-86
Signatur Dato

Harald Heier 20/12/1985
Norges geologiske undersøkelse
Signatur Dato

Nordkalott project Geochemistry STREAM SEDIMENT Heavy minerals Ba

Heavier than 2.96 g/cm³
Method of analysis: XRF
Laboratory: SGAB
No. of samples: 1056

Symbol size
Cumulative frequency

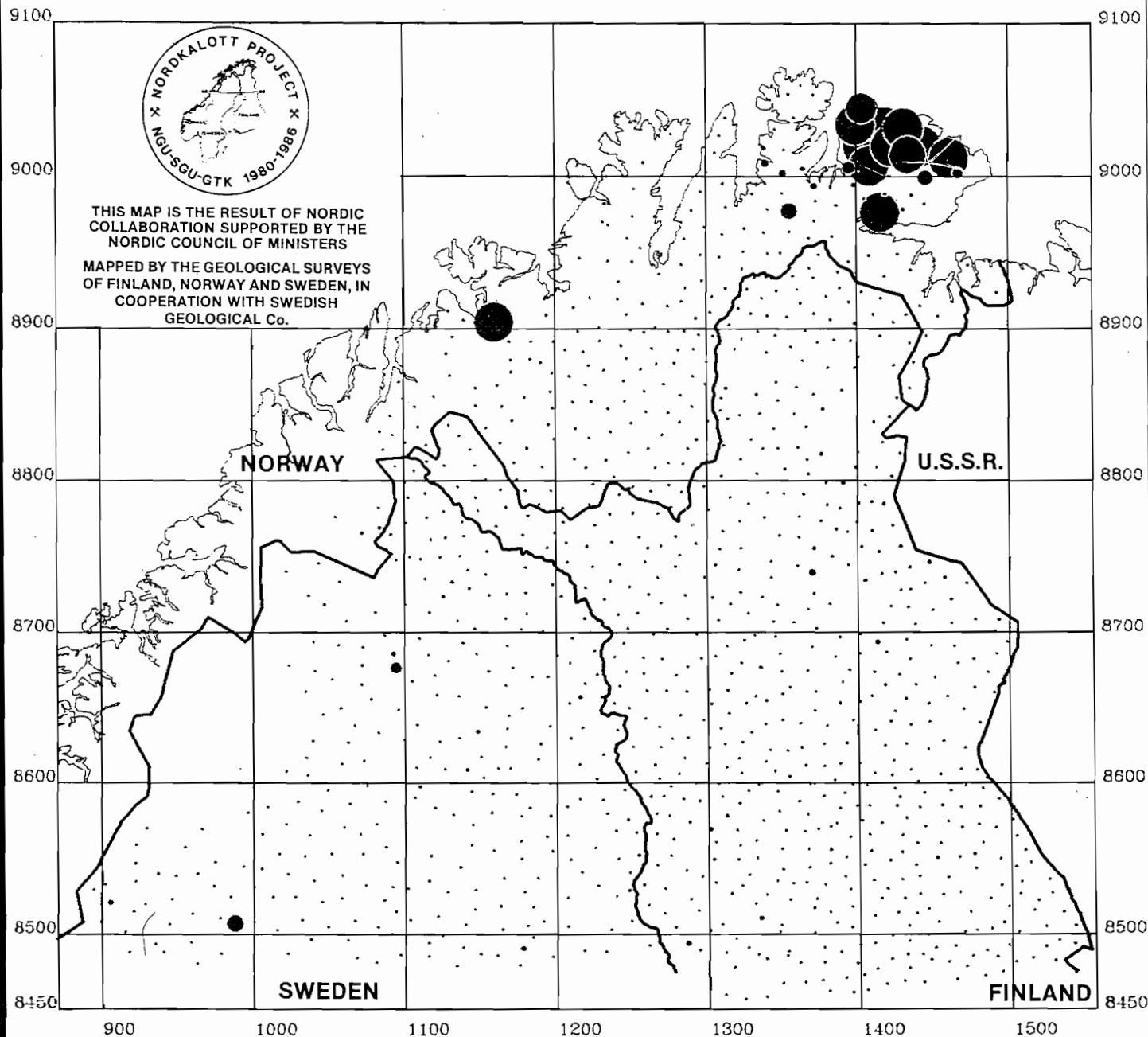


1: 4 000 000

100 km

Projection: Lambert conformal
Date of plotting: 31.10.1986

MAP 76



THIS MAP IS THE RESULT OF NORDIC
COLLABORATION SUPPORTED BY THE
NORDIC COUNCIL OF MINISTERS

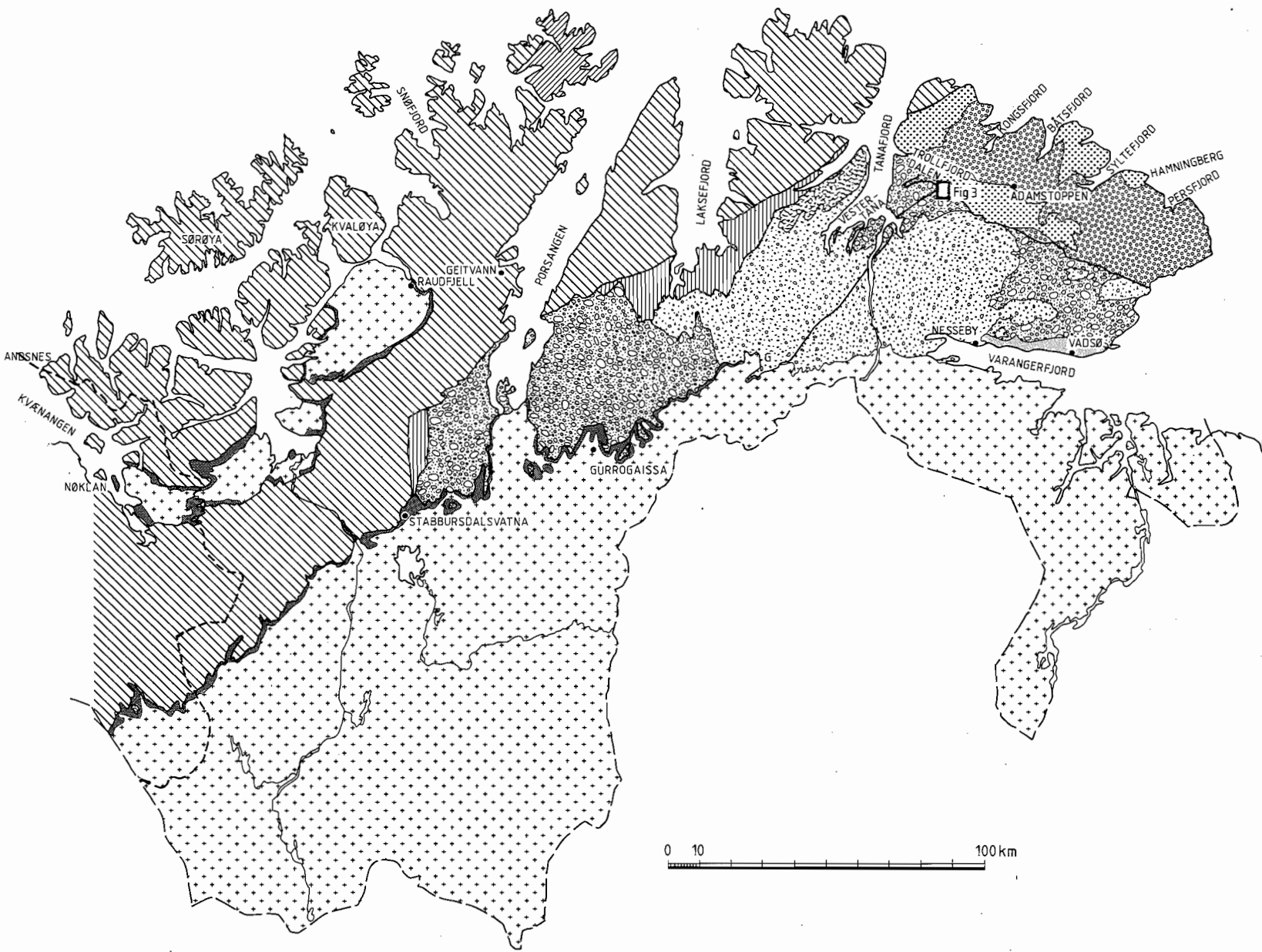
MAPPED BY THE GEOLOGICAL SURVEYS
OF FINLAND, NORWAY AND SWEDEN, IN
COOPERATION WITH SWEDISH
GEOLOGICAL Co.

NORWAY

U.S.S.R.

SWEDEN

FINLAND



VARANGERFJORD - TANAFJORD - LAKSEFJORD OG
TILSVARENDE BERGARTER I VEST-FINNMARK

- Digermulgrappa
- Vestertanagrappa
- Tanafjordgrappa
- Vadsøgrappa
- Dividal-, Bossekop- og Borrasgrappa og Lomvannformasjonen

BARENTSHAVREGIONEN

- Løkvikfjellgrappa
- Barentshavgrappa

KALEDONSKE DEKKER

- Magerøy-dekket
- Kalak-dekkekomplekset
- Laksefjord-dekkekomplekset
- Gaissa-dekket (vest for skyveplanet G-G')
- PREKAMBRISK GRUNNFJELL
- Forkastning eller skyveplan

1
20
1

Fig. 2

Fig. 3

Geologisk kart over Trollfjorddalen. Utsnittet er angitt på Fig. 2.

