

NGU-rapport 85.263

En undersøkelse av bekk-  
sedimenter fra Trollfjord-  
Komagelv forkastningen,  
Varangerhalvøya

ICP-analyser



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11  
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Rapport nr. 85.263	ISSN 0800-3416	Åpen/Fortrolig til XXXX	15.05.87
Tittel:  En undersøkelse av bekkesedimenter fra Trollfjord-Komagelv forkastningen, Varangerhalvøya. ICP-analyser.			
Forfatter:  Kari Sand		Oppdragsgiver:  NGU/Statoil	
Fylke:  Finmark		Kommune:	
Kartbladnavn (M. 1:250 000)  Vadsø		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall:  9	Pris:  Kr. 45,-
Kartbilag:			
Feltarbeid utført:  1971	Rapportdato:  31.12.85	Prosjektnr.:  2247	Prosjektleder:  B. Bølviken
Sammendrag:  Bekkesedimenter som ble innsamlet langs Trollfjord-Komagelv forkastningen i 1971 er blitt analysert på nytt ved hjelp av ICP. De høyeste bariumverdiene forekommer i Trollfjorddalen og skyldes trolig mineralet barytt.			
Emneord	Bekkesedimenter	Syreløselig barium	
	Finfraksjon		

Hydrogeologiske rapporter kan lånes eller kjøpes fra Oslokontoret, mens de øvrige rapportene kan lånes eller kjøpes fra NGU, Trondheim.

## INNHOLDSFORTEGNELSE

### INNLEDNING

### OMRÅDETS GEOLOGI

### METODER

Prøvetaking

Kjemiske analyser

Databehandling

### RESULTATER

### DISKUSJON

### KONKLUSJON

### LITTERATURLISTE

## FIGURER

- Figur 1. Geokjemisk kart over Varangerhalvøya. Ba-innholdet i bekkesedimentenes tungfraksjon.
- Figur 2. Prøvelokalitetskart.
- Figur 3. Nøkkelkart.
- Figur 4. Geokjemisk kart som viser syreløselig barium i bekkesedimentenes finfraksjon fra Trollfjord-Komagelv forkastningen.
- Figur 5. Geokjemisk kart som viser syreløselig bly i bekkesedimentenes finfraksjon fra Trollfjord-Komagelv forkastningen.
- Figur 6. Geokjemisk kart som viser syreløselig sink i bekkesedimentenes finfraksjon fra Trollfjord-Komagelv forkastningen.
- Figur 7. Geokjemisk kart som viser syreløselig barium i bekkesedimentenes finfraksjon fra Trollfjorddalen.
- Figur 8. Geokjemisk kart som viser syreløselig zirkonium i bekkesedimentenes finfraksjon fra Trollfjord-Komagelv forkastningen.
- Figur 9. Geokjemisk kart som viser syreløselig titan i bekkesedimentenes finfraksjon fra Trollfjord-Komagelv forkastningen.
- Figur 10. Geokjemisk kart som viser totalinnholdet i bekkesedimenter (finfraksjon) fra Varangerhalvøya.
- Figur 11. Geokjemiske kart som viser syreløselig barium i bekkesedimentenes finfraksjon fra Buevann.
- Figur 12. Geokjemiske kart som viser syreløselig bly og sink i bekkesedimentenes finfraksjon fra Buevann.
- Figur 13. Geokjemiske kart som viser syreløselig barium i bekkesedimentenes finfraksjon fra Heimdal.
- Figur 14. Geokjemiske kart som viser syreløselig bly og sink i bekkesedimentenes finfraksjon fra Heimdal.
- Figur 15. Geokjemiske kart som viser syreløselig bly og sink i bekkesedimentenes finfraksjon fra Trollfjorddalen.

## INNLEDNING

Regional geokjemisk kartlegging av Finnmark fylke er utført i Nordkalottprosjektets regi. Denne kartleggingen avdekket en Ba-provins på Varangerhalvøya (fig. 1). Basert på dette resultatet etablerte NGU og Statoil et samarbeidsprosjekt med tittelen "Baryttleting i Finnmark".

I forbindelse med NGUs Blyprosjekt ble det i 1971 samlet inn ca. 500 bekkesedimentprøver langs Trollfjord-Komagelv forkastningen på Varangerhalvøya (fig. 2). Som en del av prosjektet "Baryttleting i Finnmark" ble disse prøvene reanalysert ved hjelp av ICP. Under bearbeidelse er det bariumanalysene som fortrinnsvis er blitt vurdert.

Undersøkelsene innbefatter 495 bekkesedimenter fra kartbladene 2336-III Trollfjorden, 2336-II Kongsfjord, 2335-I Oardujav'ri, 2435-IV Skipskjølen, 2435-I Langryggen og 2435-II Ekkerøy. Nøkkelkart er vist i fig. 3.

## OMRÅDETS GEOLOGI

Trollfjord-Komagelv forkastningen deler Varangerhalvøya i to distinkte områder. Bergartene nord for forkastningen består hovedsakelig av sand- og slamsteiner fra Barentshav- og Løkvikfjellgruppen og betraktes som skjøvne bergarter. Bergartene sør for Trollfjord-Komagelv forkastningen tilhører Tanafjord-Varangerfjordregionene. Disse antas å være stedegne eller nær stedegne. Både i Barentshav- og Tanafjord-Varangerområdene forekommer diabasganger (Siedlecki 1980).

## METODER

### Prøvetaking

En utførlig beskrivelse av prøvetakingen, samt et detaljert prøvelokalitetskart er beskrevet i NGU-rapport 1035/1C (Næss 1973).

### Kjemiske analyser

1 g av bekkesedimentenes finfraksjon (<180 µm) ble løst i 5 ml 7N HNO<sub>3</sub> i 3 timer ved 110°C. Oppløsningen ble fortynnet til 20.3 ml og sentrifugert. Løsningen ble oppbevart på plastflasker med plastlokk. Løsningens elementinnhold ble bestemt ved plasm-spektrometri.

### Databehandling

Prøvestedene ble digitalisert ved hjelp av HP150. Prøvenumre, koordinater og analyseverdier ble samkjørt ved edb. Symbolkart over resultatene ble framstilt i ulike målestokker med Tetronix 4012. Kumulativ frekvensfordeling, gjennomsnittsverdier, maximum- og minimumsverdier ble også utregnet ved hjelp av edb.

## RESULTATER

Tidligere undersøkelser av bekkesedimenter fra Varangerhalvøya har vist forhøyde Ba-verdier i Trollfjorddalen. Bekkesedimenter som ble innsamlet langs Trollfjord-Komagelv forkastningen i 1971, viser det samme resultat - høye Ba-verdier i Trollfjorddalen (fig. 4). Foruten Trollfjorddalen er det to områder som har høye Ba-verdier, - på vestsida av Buevannet og Heimdal på kartblad 2435-IV Skipskjølen.

Geokjemiske symbolkart over Pb (fig. 5) og Zn (fig. 6) viser også høye verdier i de samme områdene.

Gjennomsnittsverdiene for en rekke elementer i de ulike områdene er vist i tabell 1.

Tabell 1. Gjennomsnittsverdier av enkelte elementer i bekkesedimentprøver fra Trollfjorddalen, Buevann og Heimdal sammenliknet med hele området langs Trollfjord-Komagelv forkastningen.

	Antall prøver	Gjennomsnittsverdier (ppm)						
		Ba	Cu	Co	Pb	Sr	Zn	Zr
Hele området langs Trollfjord-Komagelv forkastningen	495	140	13	8	15	12	54	7
Trollfjorddalen	63	437	16	9	27	13	78	9
Buevann	27	135	15	18	17	14	55	7
Heimdal	102	79	12	6	19	10	55	8

Tidligere undersøkelser har som nevnt gitt høye Ba-verdier i Trollfjorddalen. Resultatene fra reanalyseringen gir høye Ba-konsentrasjoner i det samme dalføret (fig. 7).

Bekkesedimenter som er tatt innenfor Barentshavgruppens bergarter inneholder relativt lite Sc, mens prøver tatt i Løkvikfjellgruppens bergarter viser høye Ca og La-verdier. Bekkesedimenter tatt i Tanafjordgruppens bergarter synes derimot å ha høye Sr-verdier.

Zirkoniuminnholdet i bekkesedimentene er foruten i Trollfjorddalen også anrikt i Skipskjølområdet (fig. 8), hvor forøvrig Pb og Zn innholdet også er høyt (fig. 5 og fig. 6).

Ikke alle elementer viser høye verdier i Trollfjorddalen. Titan viser høye verdier ved Heimdal (fig. 9).

Bekkesedimenter som er prøvetatt i nærheten av skjæringspunkter mellom de ulike forkastningene i området, synes å være anrikt på elementer som Sc, Sr, Zr, Mo, V, Co, Pb og Cu.

Bekkesedimenter fra Varangerhalvøya, som ble innsamlet i forbindelse med Nordkalottprosjektet, er analysert ved Carbonate/AA på totalinnholdet av barium (fig. 10).

## DISKUSJON

Bariuminnholdet i bekkesedimentene er høyt i Trollfjorddalen, ved Buevannet og Heimdal (fig. 4). Ved framstillingen av dette kartet er 160 ppm Ba benyttet som bakgrunnsverdi. Denne verdien ligger nær middelverdien (140 ppm Ba) for området.

Bekkesedimenter fra et område ved Buevann viser relativt høye Ba-verdier (fig. 11). Pb og Zn verdiene faller imidlertid ikke sammen med de høye Ba-verdiene (fig. 12).

Det geokjemiske kartet fra Heimdal viser et avtagende Ba-innhold nedstrøms i bekken (fig. 13). Pb og Zn-innholdet i prøvene er også høye i den samme bekken (fig. 14).

Bergartene i området til hører Båtsfjordformasjonen. Dette sammen med de høye Ba-verdiene, samt at Trollfjord-Komagelv forkastningen skjærer området er interessant i forbindelse med en mulig "baryttmineralisering".

For kartutsnittet Trollfjorddalen (fig. 7) er det benyttet en bakgrunnsverdi på 630 ppm Ba.

Bergartene i Trollfjorddalen, hvor bekkesedimentene inneholder de høyeste bariumverdiene, er hovedsakelig sandsteiner og leirskifer tilhørende Løkvikfjellsgruppen.

I løpet av feltsesongen 1985 ble det observert barytt som "sprekkebelegg" og i årer sammen med kvarts. I tillegg ble det målt forhøyede Ba-verdier i en 1-2 m mektig sandsteinsbank fra Løkvikfjellgruppen (Sandstad 1985).

De høye bariumverdiene skyldes trolig et innhold av mineralet barytt i bekkesedimentene. Tabell 2 viser hvor mye barium som kan løses fra en kunstig prøve av kvarts og barytt (Faye 1982).

Tabell 2. Ekstraksjon av barytt i kvarts (etter Faye 1982).

Barytt (%)	0.01	0.05	0.1	0.5	1
Ekstrahert mengde (%)	99.5	95.1	95.5	64.6	42.5

Bekkesedimentprøven som inneholder 0.19% Ba, vil derfor bestå av 0.5% barytt, hvis all barium i prøven tilhører mineralet barytt.

Det kjemiske kartet over barium i Trollfjorddalen (fig. 7) viser hvordan bariuminholdet i bekkesedimentene avtar nedover langs hovedelva. Dette er et klassisk eksempel på hvordan anrikningen i prøvene avtar med økende avstand fra kilden. Både bly og sink (fig. 15) viser et tilsvarende mønster.

Sandsteinen i Trollfjorddalen er stedvis sulfidrik. Rustfarge sees tydelig i bergartens forvittringsmateriale. Pb, Zn og andre sulfiddannende elementer som har høye verdier i Trollfjorddalen kan derfor skyldes innholdet av små mengder sulfider i bekkesedimentprøvene.

Tidligere undersøkelser har vist at bekkesedimentene hovedsakelig består av lokalt materiale. Vanlige mineraler i bekkesedimentprøver fra Trollfjorddalen er kvarts, K-feltspat, plagioklas, kloritt og muskovitt i varierende mengde (Sand 1985). Omtrent halvparten av mineralet kloritt løses, mens muskovitt og feltspat er lite løselig i den syren som her er benyttet (Graff & Røste 1985). Elementer som f.eks. Cu, Pb og Zn kan derfor også være løst fra silikatmineraler.

## KONKLUSJON

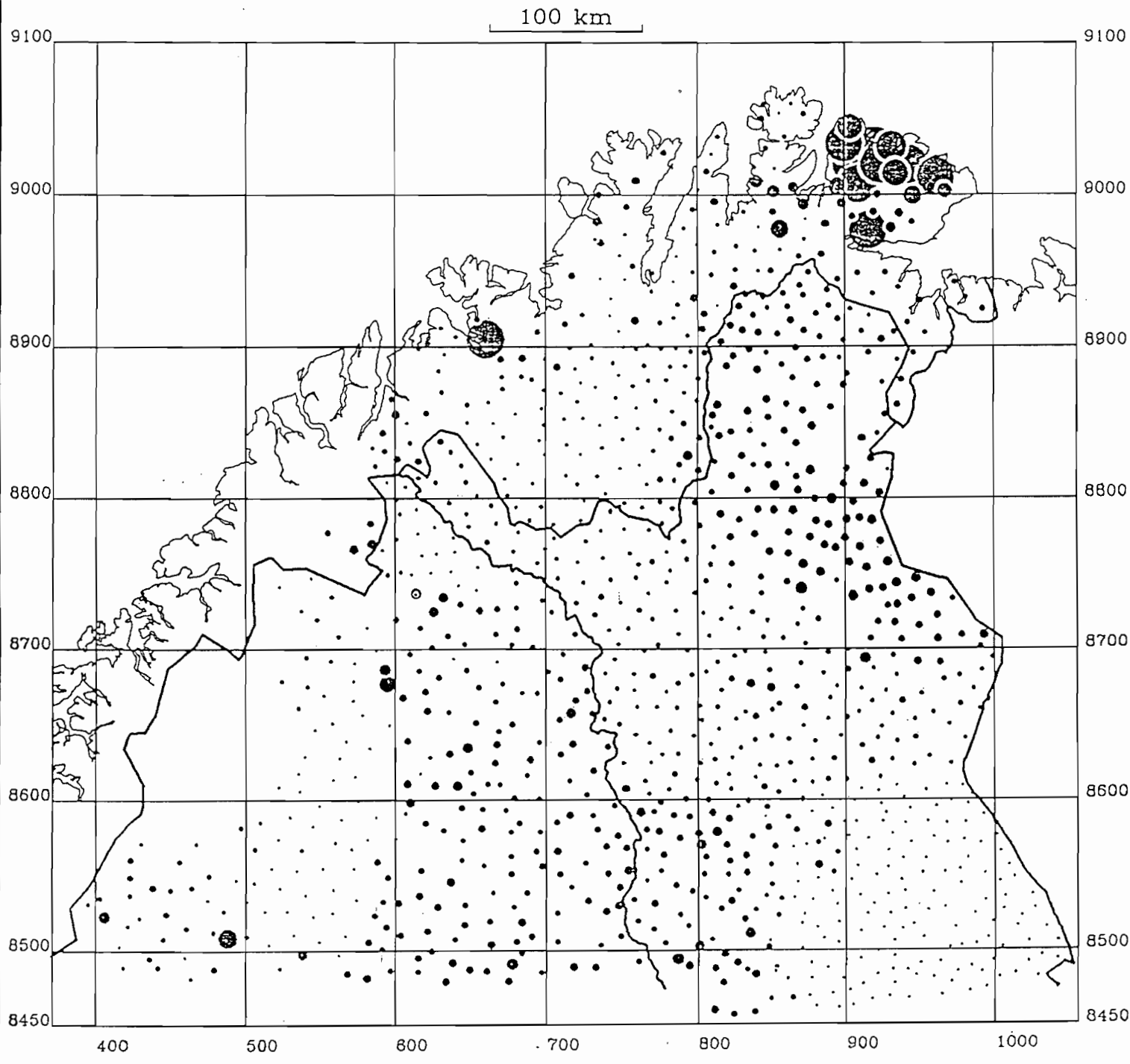
Plasmaspektrometer analysene av tidligere innsamlende bekkesedimenter fra Trollfjord-Komagelv forkastningen viser meget høye Ba-verdier i Trollfjorddalen. Disse høye verdiene skyldes trolig mineralet barytt, som løses i små mengder ved ICP.

Det anbefales en detaljert geologisk og geokjemisk kartlegging av områder der de høyeste Ba-verdiene forekommer.



LITTERATURLISTE

- Faye, G. 1982. Metodestudier i geokjemi. HNO<sub>3</sub>-ekstraksjon av geokjemiske prøver. NGU-rapport 1687C. 19s.
- Graff, P.R. & Røste, J.R. 1985. Utluting av silikatmineraler med mineralsyrer. NGU-rapport 85.105. 50 s.
- Næss, G. 1973. Geokjemiske undersøkelser, Varangerhalvøya. NGU-rapport 1035/1C. 4 s.
- Sand, K. 1985. En undersøkelse av Ba-innholdet i bekkesedimentenes grovfraksjon fra Trollfjord-Kongsfjord området, Varangerhalvøya. NGU-rapport 85.126. 8 s.
- Sandstad, J.S. 1985. Geologisk feltrapport fra baryttundersøkelsene i Finnmark i 1985. NGU-rapport 85.195. 24 s.
- Siedlecki, S. 1980. Geologiske kart over Norge, berggrunnskart Vadsø - M=1:250 000. Nor.geol.unders.

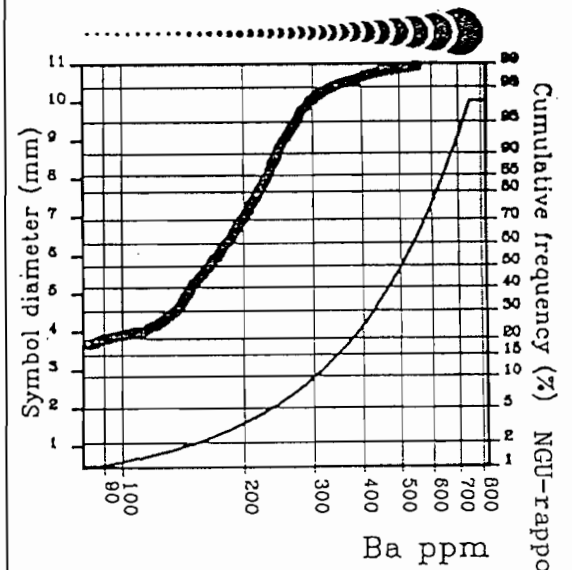


Nordkalott project  
 Geochemistry  
 STREAM SEDIMENT  
 Heavy minerals

Ba

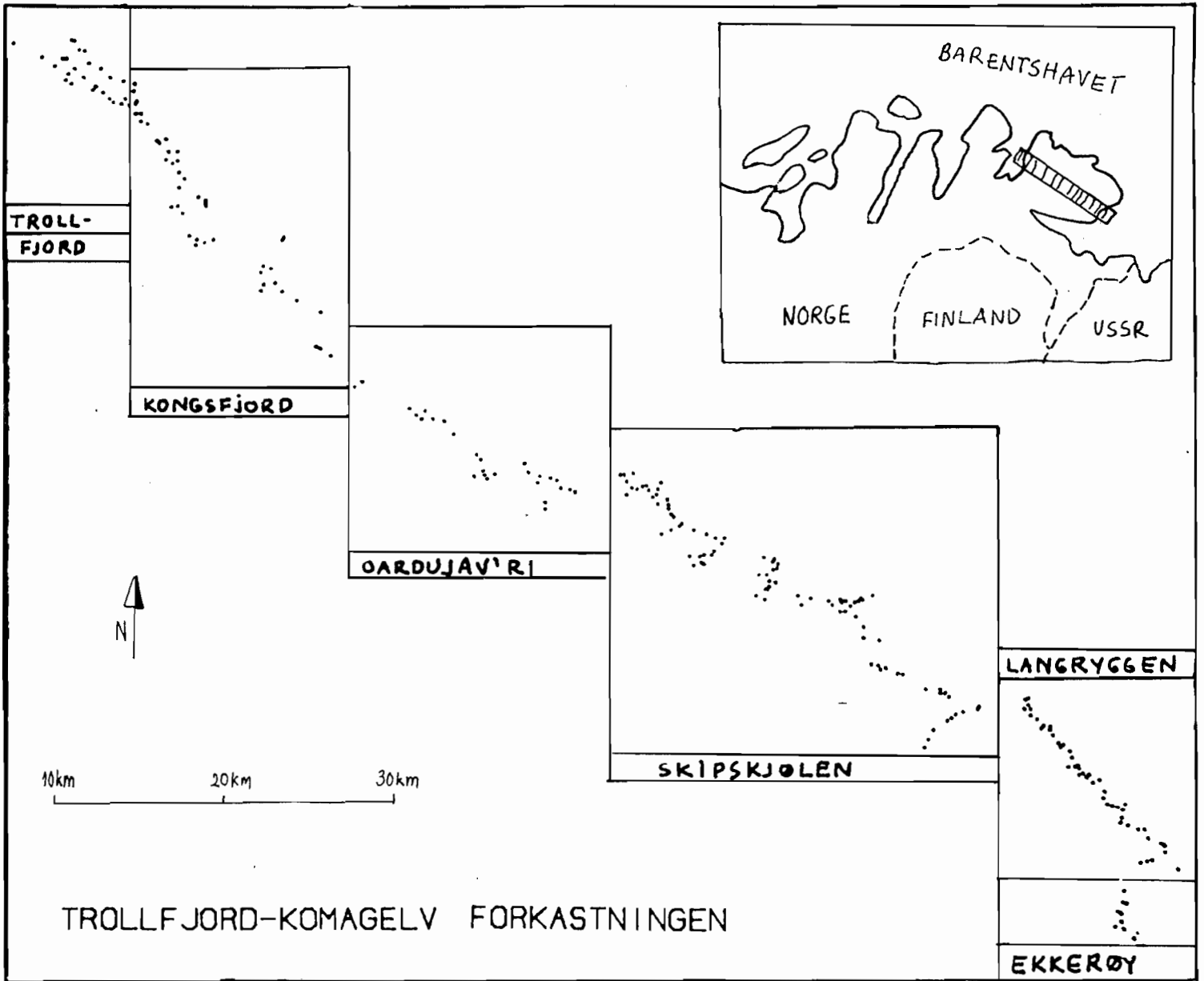
Heavier than 2.96 g/cm<sup>3</sup>  
 Method of analysis: XRF  
 Laboratory: SGAB  
 No. of samples: 1056

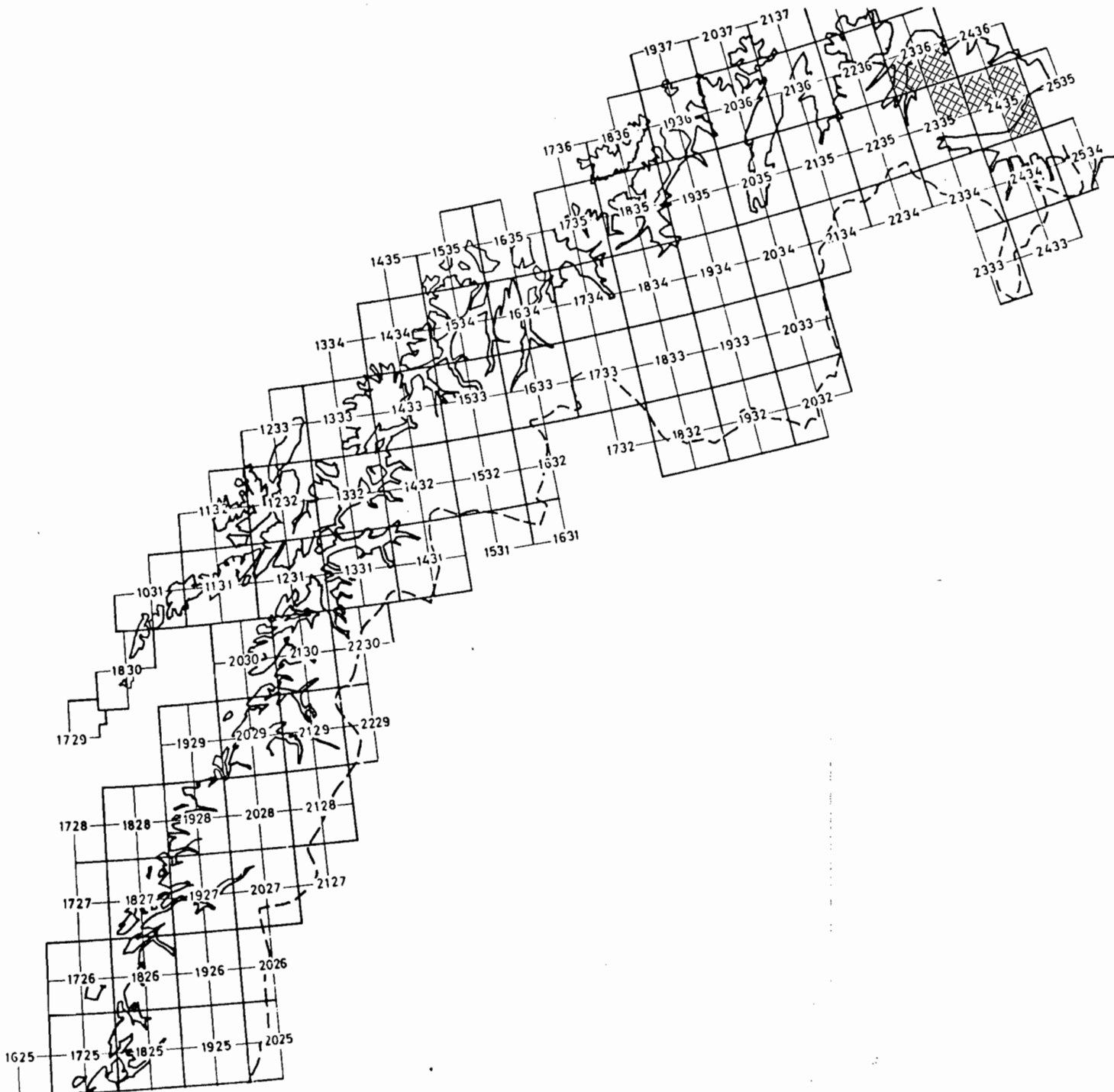
Symbol size  
 Cumulative frequency



Cumulative frequency (%) NGU-rapport 85.263/fig 1.

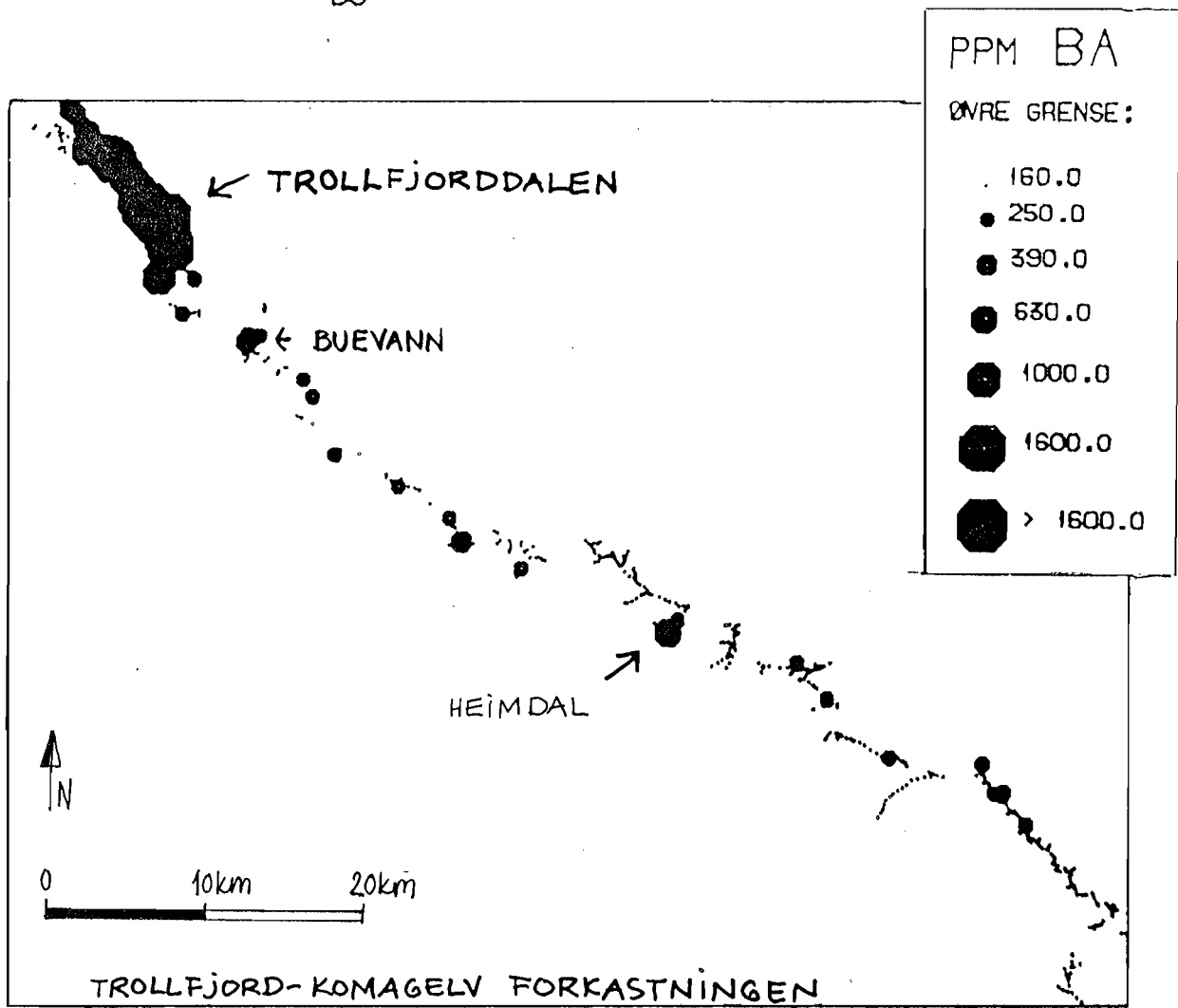
Projection: Lambert conformal  
 Date of plotting: 04.03.1985





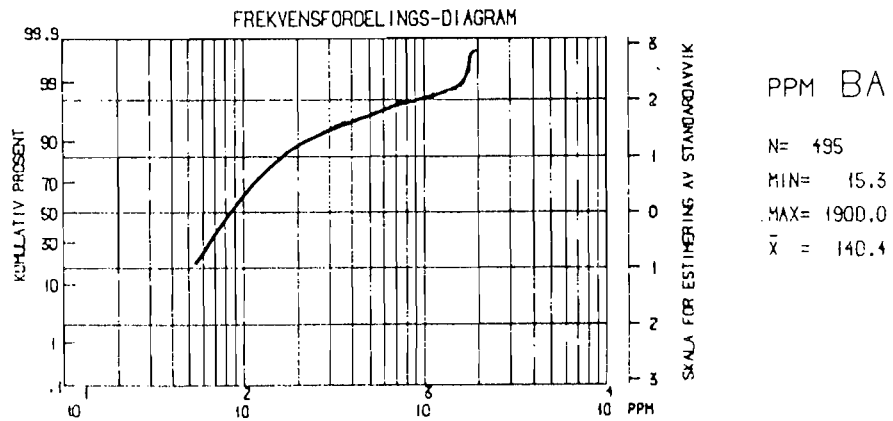
FORKASTNINGSPRØVER

BS

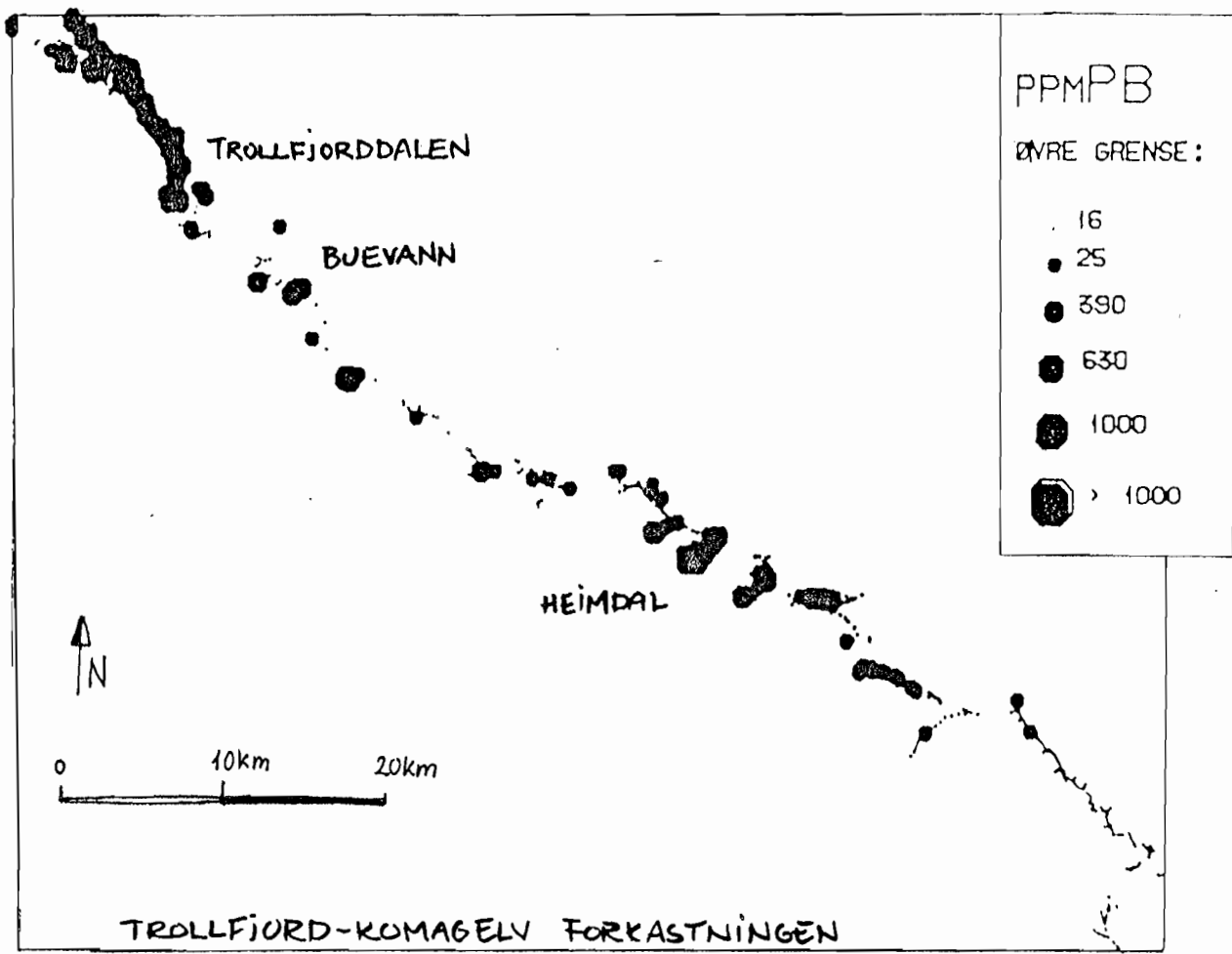


FORKASTNINGSPRØVER

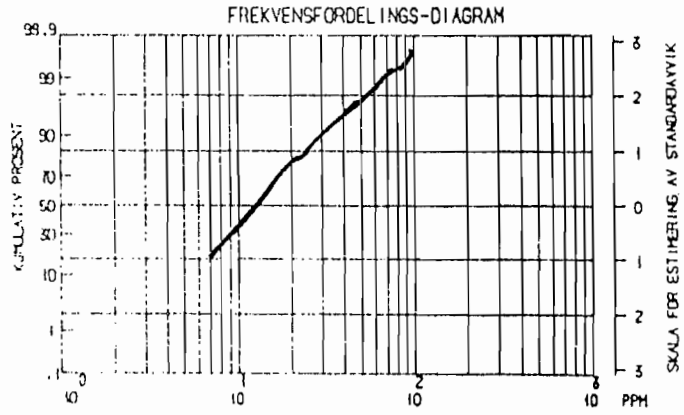
BS



FORKASTNINGSPROVER  
BS



FORKASTNINGSPROVER  
BEKKESEDIMENTER



PPM Pb

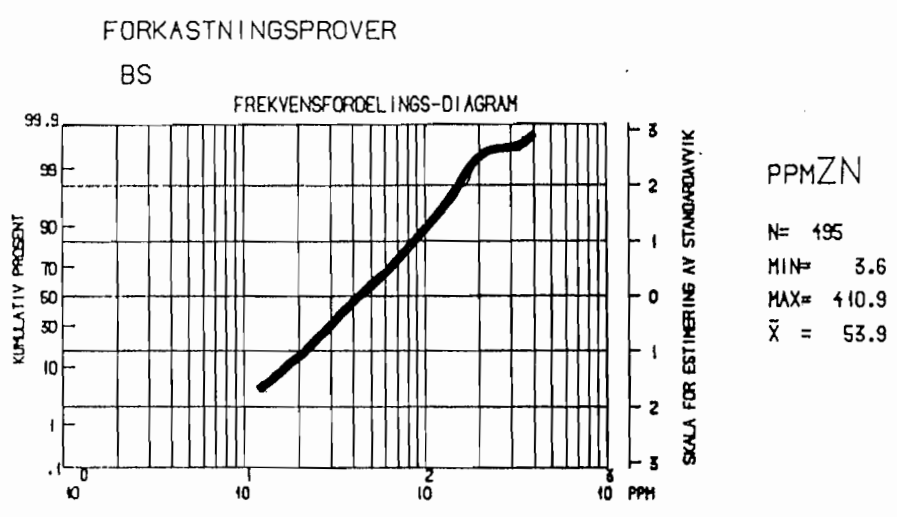
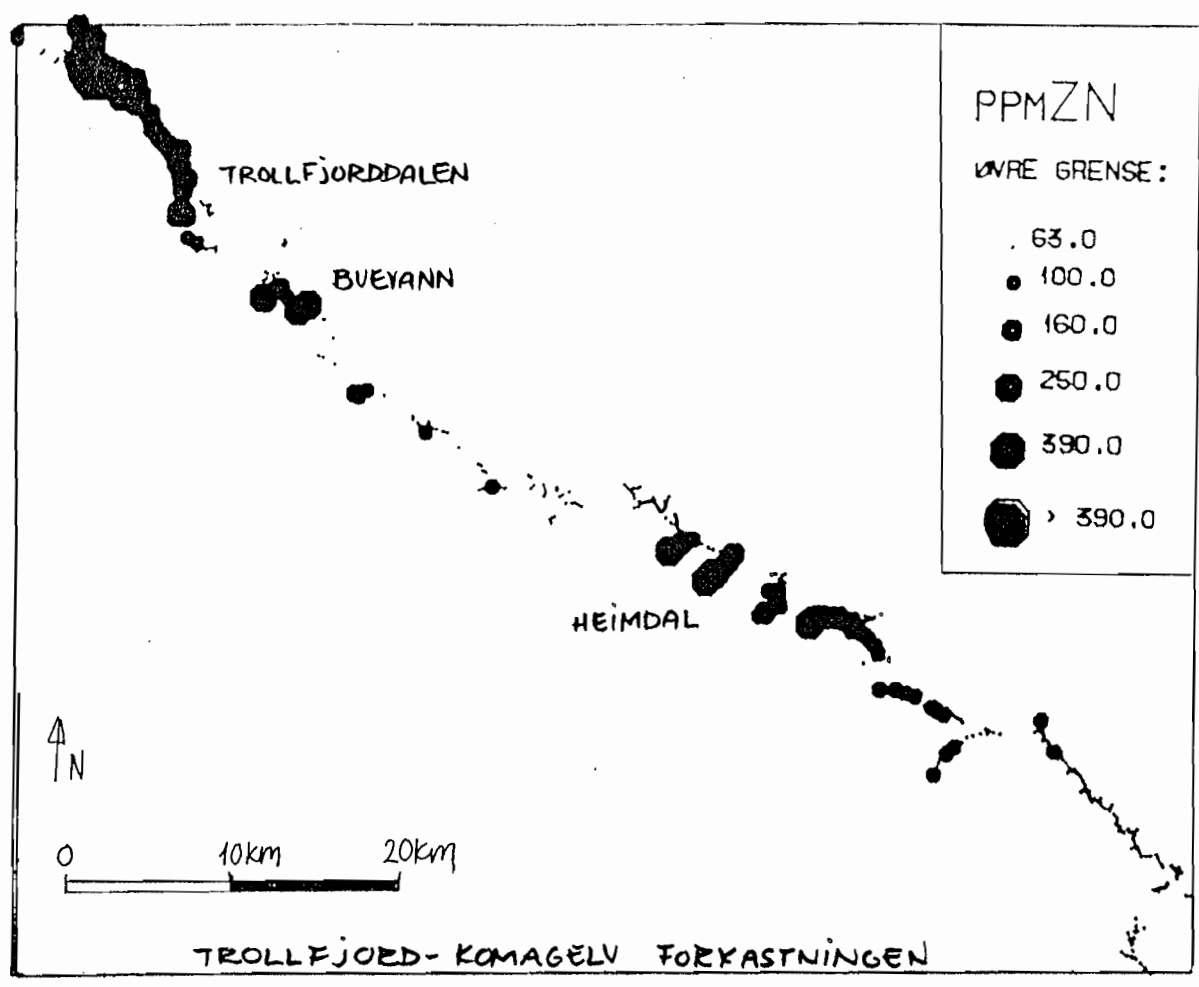
N= 195

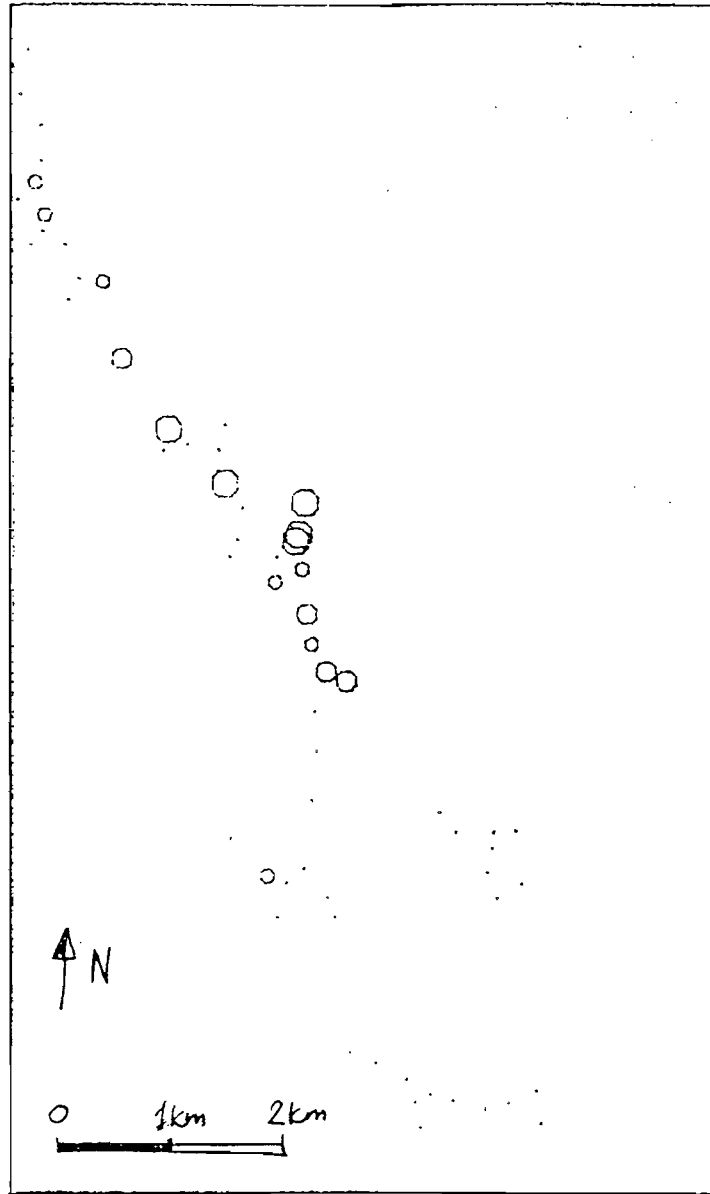
MIN= 5

MAX= 94

$\bar{x}$  = 15

SKALA FOR ESTIMERING AV STANDARDAVVIK





TROLLFJORDDALEN  
BS FINFRAKSJ ICP

PPMBA

ØVRE GRENSE:

- 630
- 1000
- 1600
- > 1600



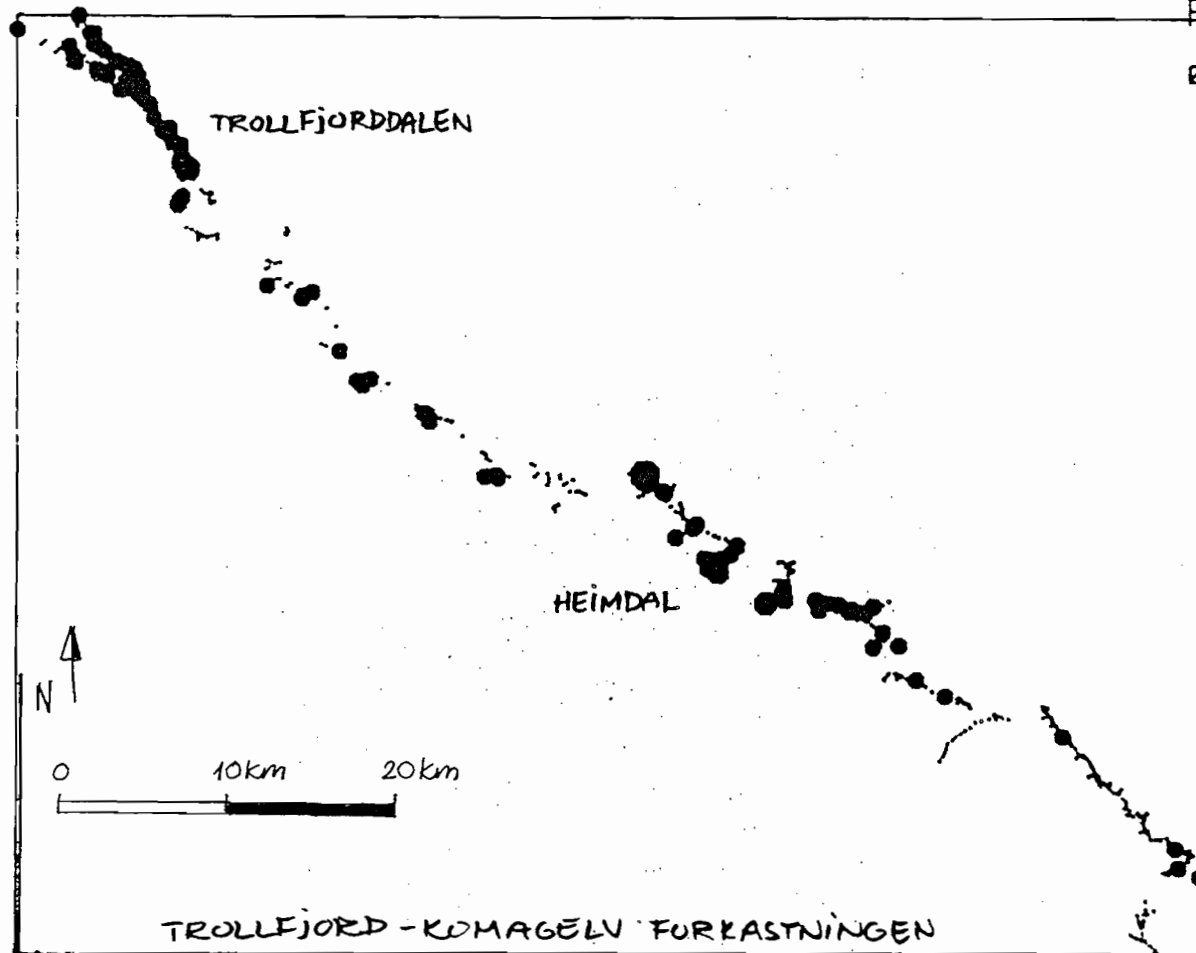
FORKASTNINGSPROVER

BS

PPM ZR

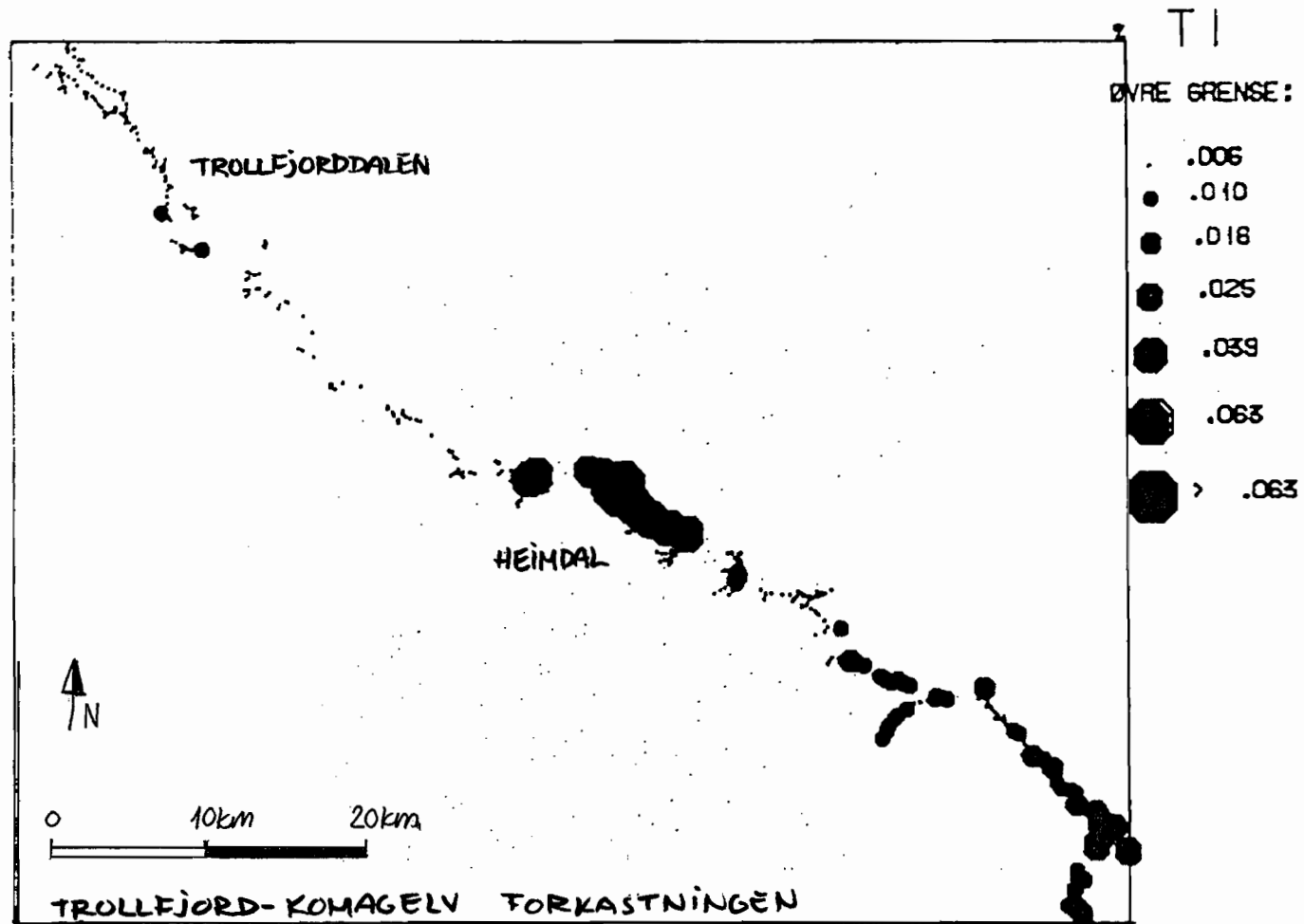
ØVRE GRENSE:

- 10.0
- 16.0
- 25.0
- > 25.0



FORKASTNINGSPROVER

BS



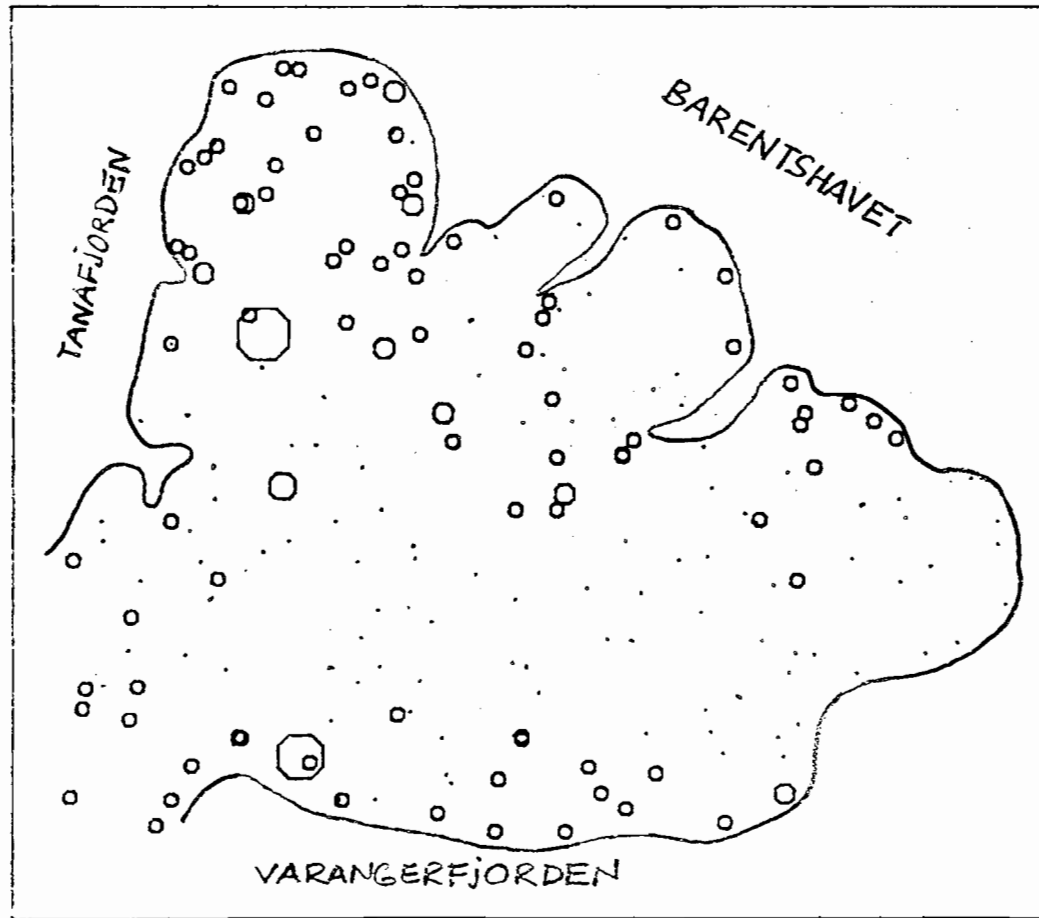
VARANGERHALVØYA

BS NORDKALOTTPRØVER

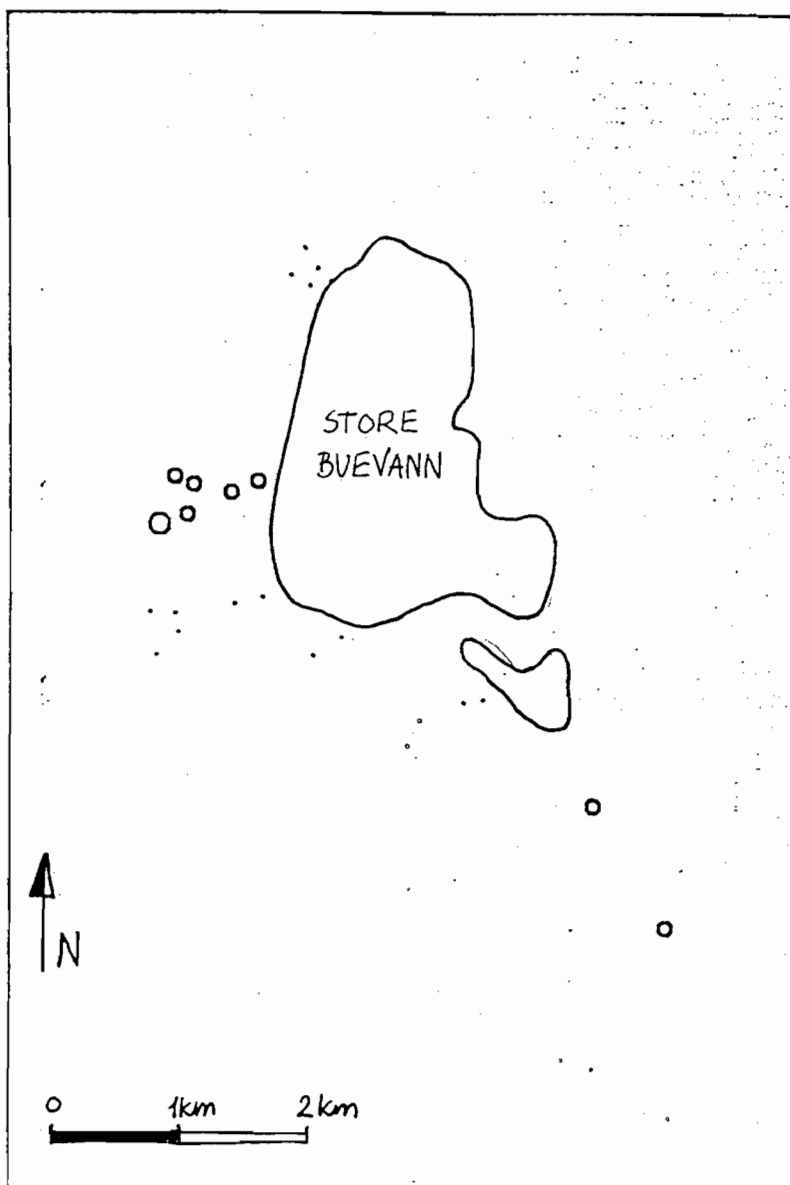
PPM BA TOT

ØVRE GRENSE:

- 390
- 510
- 630
- 750
- 870
- 990
- > 990



5Km



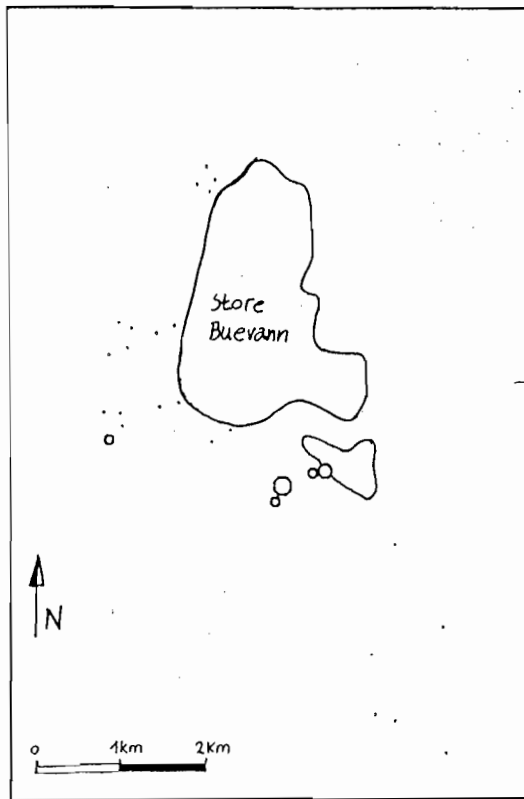
BUEVANN

BS FINFRAKSJON ICP

PPMBA

ØVRE GRENSE:

- 160
- 250
- > 250

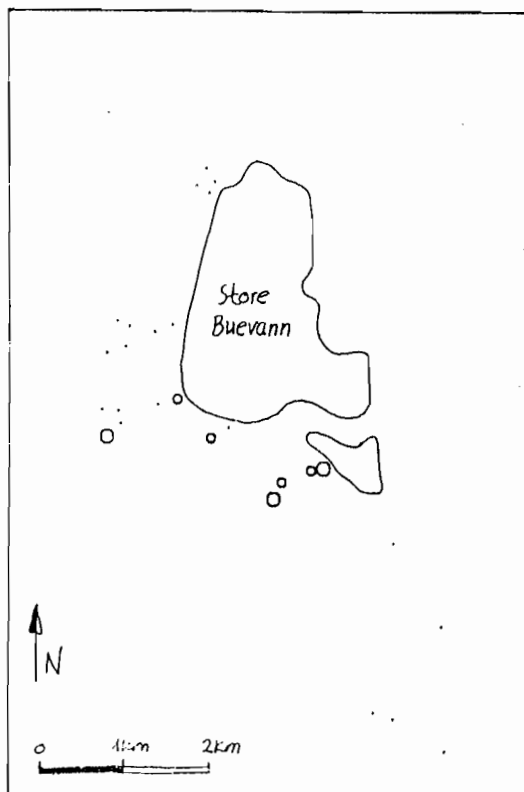


BUEVANN  
BS FINFRAKSJON ICP

PPMPB

ØVRE GRENSE:

- 26
- 39
- 63
- > 63



BUEVANN  
BS FINFRAKSJON ICP

PPM ZN

ØVRE GRENSE:

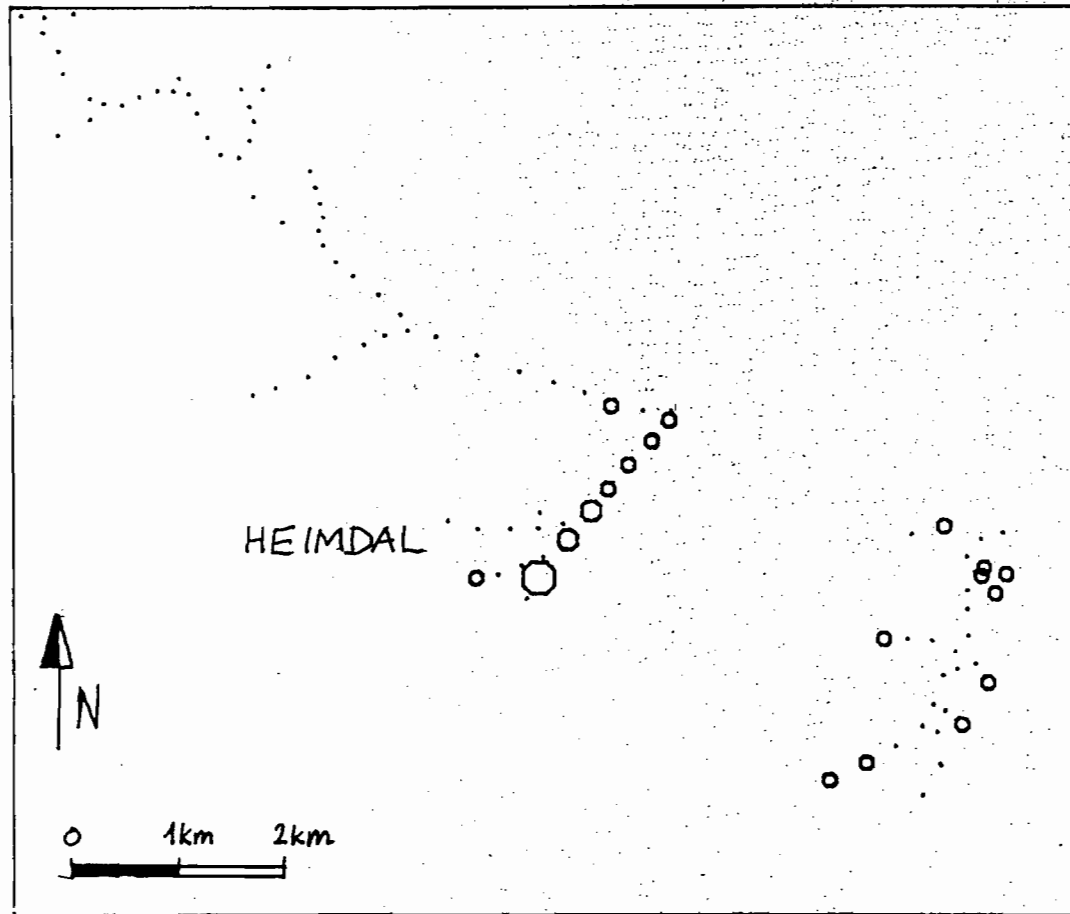
- 68
- 160
- > 160

SKIPSKJØLEN  
BS F INFRAKSJON ICP

PPMBA

ØVRE GRENSE:

- 100
- 160
- 250
- 390
- > 390

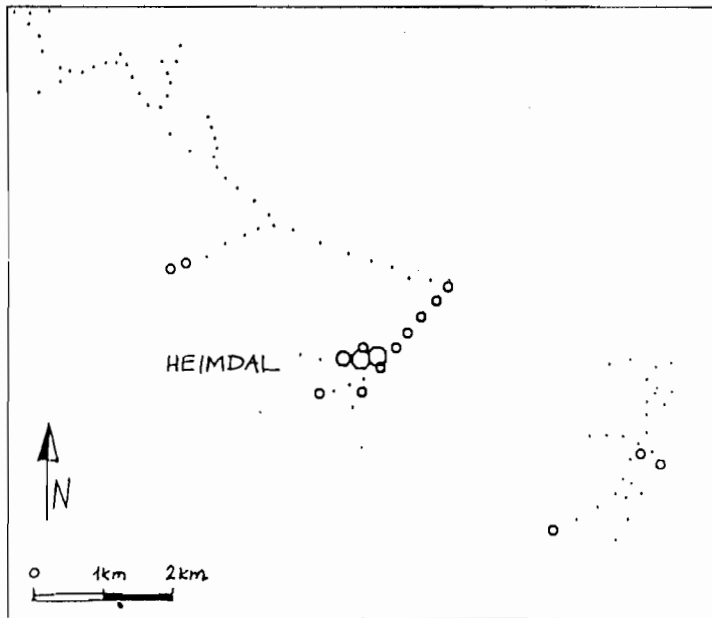


SKIPSKJØLEN  
BS FINFRAKSJON ICP

PPM PB

ØVRE GRENSE:

- 25
- 39
- 63
- > 63

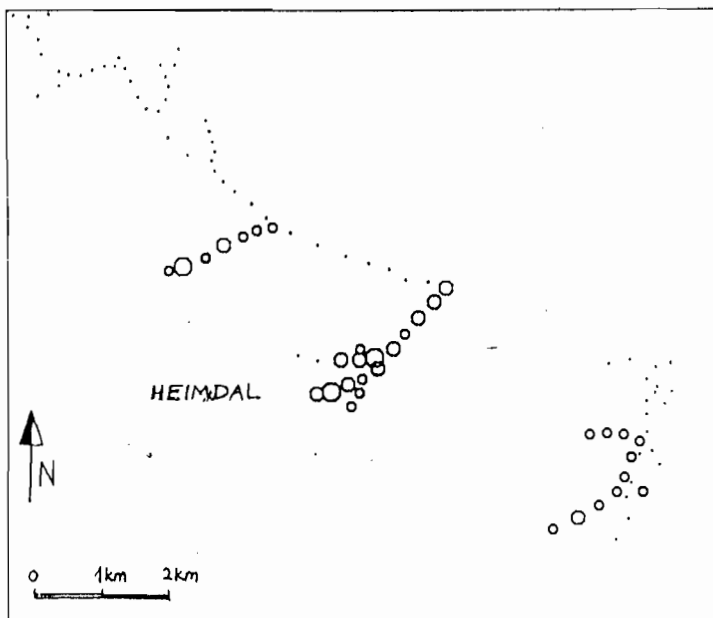


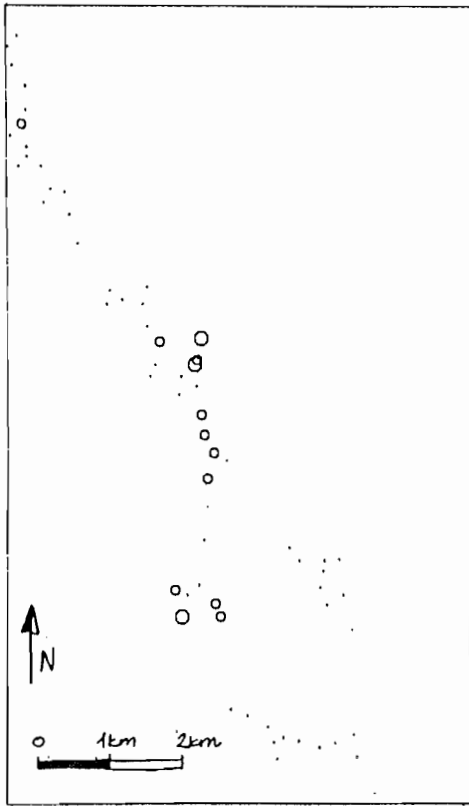
SKIPSKJØLEN  
BS FINFRAKSJON ICP

PPM ZN

ØVRE GRENSE:

- 63
- 100
- 160
- > 160



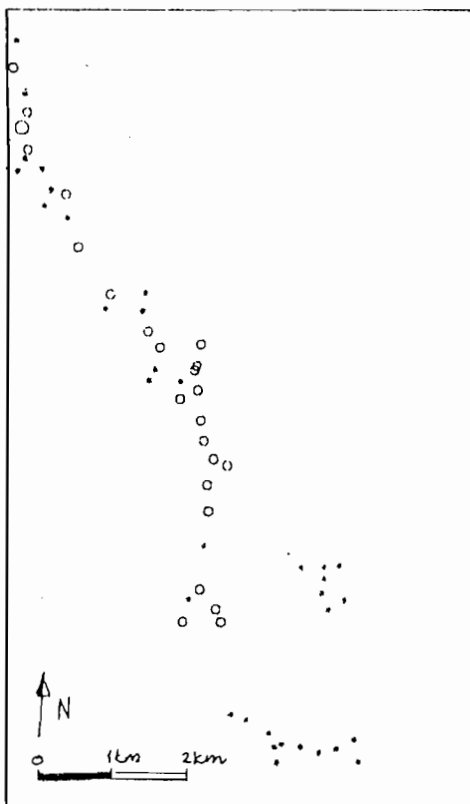


TROLLFJORDALEN  
BS FINFRAKSJ ICP

PPM Pb

ØVRE GRENSE:

- 59
- 65
- > 65



TROLLFJORDALEN  
BS FINFRAKSJ ICP

PPM Zn

ØVRE GRENSE:

- 100
- 160
- > 160