

Råstoffundersøkelser i Nord-Norge

Oppdrag nr. 1118/1

BERGGRUNNSKARTLEGGING
i forbindelse med
GEOLOGISK RESSURSINVENTERING

Kvæningen kommune, Troms fylke

Juni - september 1972

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Oppdragsgiver : Norges geologiske undersøkelse, Nord-Norge
prosjektet
Prosjektleder statsgeolog Henri Barkey

Oppdragsnr. : 1118/1

Arbeidets art : Berggrunnskartlegging i forbindelse med geologisk
ressursinventering

Sted : Kvæangen kommune, Troms fylke

Tidsrom : Juni - september 1972

Saksbehandlere : Statsgeolog Klaas Bouke Zwaan, geolog Jan Jaap
Cramer og ingeniør Per Ryghaug

Norges geologiske undersøkelse
Leiv Eirikssons vei 39
postboks 3006, 7001 Trondheim

Tlf.: (075) 20166

Norges geologiske undersøkelse
Bilb. 1000

INNHold

	<u>Side</u>
INNLEDNING	
Sammendrag	4
Tidligere undersøkelser	6
Arbeidets utførelse	6
Geologisk oversikt	7
Aeromagnetiske målinger	11
BERGARTSBESKRIVELSE	
Oversikt	11
Vaddas-kvartsitt (inkl. Rappesvarre gneis)	13
Meta-suprakrustaler	13
Marmor	14
Grafittførende skifer med kvartsittlag og amfibolittlinser	14
Gæirajavre marmor	15
Amfibol- og kalkholdig skifer	15
Granatglimmerskifer ("Sølvskifer")	15
Meta-arkose	16
Kvartskonglomerat	18
Forgneiset meta-arkose	20
Glimmerrik meta-arkose	21
Gneis m.m. (kontaktmetamorfe bergarter)	21
Øyegneis (meta-mylonitt)	22
Granatglimmerskifer (finkrystallinsk)	24
Marmor	25
Kvartsitt	25
Båndet gneis	25
Amfibolitt (udifferensiert)	26
Granat-amfibol-kloritt-glimmerskifer	28
Cummingtonitt og granatrik bergart med siderittlag	28
Ultrabasitt	30
Monzonittiske og monzodiorittiske kropper	31
Glimmerskifer med kvartslinser	32
Sediment-bergarter (udifferensiert)	32
Basiske intrusiver	33
Gabbro	33
Diabas	35

	<u>Side</u>
TEKTONIKK	
Innledning	37
Den opprinnelige bergart (S_s)	39
Den første omvandlingsfase (D_1, S_1)	40
Den andre omvandlingsfase (D_2, S_2)	43
Tredje og senere omvandlingsfaser ($D_3 \dots$) ($S_3 \dots$)	48
Intrusjoner av basisk materiale	49
Skiferdannelsen	50
ØKONOMISK GEOLOGI	
Skifer	52
Marmor og kvartsitt	54
Glimmer	54
Jern/mangan	56
Uran	57
Andre mineraliseringer	57
Geokjemiske undersøkelser	57
Kjemiske analyser av bergartsprøver	58
Løsmasser	58
Samlet konklusjon	72
LITTERATURLISTE	74
SKJEMAER I RAPPORTEN	
Meta-arkosens mineralsammensetning (Fig. 3)	
Bergartenes omvandlingshistorie, skjematisk (Fig. 14)	
2 stk. skjema til hjelp for forståelse av frekvensfordelingskurver (Fig. 29 og 30)	
10 stk. frekvensfordelingskurver (Fig. 31-40)	
Bilag 1118/1-01 Tektono-stratigrafisk søyle	
" 1118/1-02 Kartbladene Nordreisa, Kvæningen og Flintfjellet, M 1:50 000 (sammenstilt)	
" 1118/1-03 Kartblad Kvæningsbotn 1734 II M 1:50 000 (preliminær utgave)	
" 1118/1-04 Kartblad Nabar 1834 III M 1:50 000 (preliminær utgave)	

Rapporten har figurer og fotos.

INNLEDNING (K. B. Zwaan)

Sammendrag

Undersøkelsen er et ledd i NGU's Nord-Norges prosjekts geologiske ressurs-inventeringsprogram. Arbeidet er en naturlig fortsettelse av den undersøkelse som ble gjort sommeren 1971 (NGU-rapport 1035/11). Også dette år er det utført en generell berggrunnskartlegging med særlig vekt på å avgrense områder som kunne inneholde "Alta-Kvæningen skifer" og mineralske råstoffer.

Arbeidet omfatter en geologisk undersøkelse av et tidligere geologisk sett nesten ukjent område vest, syd og sydøst for Kvæningsfjorden. Bergartene her er middels omvandlet og tilhører de såkalte kaledonske skyvedekker. På grunnlag av den fotogeologiske tolkning utført vinteren 1971 og de geologiske opplysninger som er gitt i NGU-rapport nr. 555 bind II, ble det antatt at det skulle finnes basiske intrusiver og en bred sammenhengende sone med bergarter som muligens kunne sammenlignes med bergarter fra Nål fjellgruppen i Alta-området (se NGU-rapport 1035/11). I denne sone var det fra før kjent kobber-, jern- og uranmineraliseringer.

Rapporten er preget av inngående geologiske betraktninger og berører også selve utførelsen av feltarbeidet. Det antas at kun en mindre del av dette stoffet vil være av interesse for Kvæningen kommune. Det vil derfor bli utarbeidet en særskilt rapport som skal være en komprimert og sterkt forenklet utgave av denne geologiske rapporten. Den er ment å være til hjelp for kommunen under generalplanarbeidet.

Bergartene som finnes i området er inntegnet på topografiske kart i målestokk 1:50 000. På disse kart kommer sammenhengen mellom "Alta-skifer" og "Kvæningen-skifer" klart frem. Rapporten gir en beskrivelse av bergartenes sammensetning og deres stratigrafiske og tektoniske sammenheng.

Bergartene tilhører 5 tektoniske enheter som her er tolket som dekker. Hver av de 4 høyestliggende dekkene (Vaddas-, Nabar-, Nalganas- og Nabar-dekket) kan deles i to stratigrafiske enheter, en nedre del bestående av eo-kambriske meta-arkoser som oppover går over i metasuprakrustaler av antatt kambrisk alder. Bergartene av antatt kambrisk alder tilhørende det høyeste dekket, er avsatt i et dyphav mens de kambriske bergartene i de fire underliggende dekkene er kystnære avsetninger.

Den nederste tektoniske enhet er delt i to dekker (Mollis- og Tiertadekket) som består av suprakrustaler av ukjent alder.

Det opptrer to hovedomvandlingsfaser. Den første fasen er karakterisert ved en svak mineralvekst, endel små isoklinale skjærfolder med dannelsen av en skifrighet parallell lagdelingen. Den andre omvandlingsfasen dannet tallrike åpne til tette bøyingsfolder med amplitude fra noen mm opp til flere km. De inkompetente bergartene ble skjærfoldet og en fikk dannet en ny akseplan-skifrighet. Under denne fasen oppsto den sterkeste mineralveksten og for-gneisningen av meta-arkosene.

I flankene av bøyingsfoldene har mineralene for det meste beholdt den plan-parallelle orientering som ble dannet i den første fasen.

Overskyvningen av de fire høyestliggende dekkene bør sees i direkte sammenheng med de to hovedomvandlingsfasene og er ledsaget av basiske intrusjoner langs og nær skyveplanet. De senere omvandlingsfasene er svake, og i løpet av disse fasene ble den nederste tektoniske enhet skjøvet over autoktone bergarter. Denne enhet blir så igjen overskjøvet av de fire øverste dekkene som da var samlet til et stort dekke.

Sammenhengen mellom de forskjellige omvandlingsfaser og skiferdannelsen er nærmere undersøkt og beskrevet.

Forekomster av metalliske og mineralske råstoffer samt skifer er undersøkt.

Skifer: Meta-arkosen inneholder endel skiferbrudd. Nord for Bukta og ved Karvika er det fortsatt drift i gang. Ingen nye drivverdige områder er imidlertid funnet. I Vaddas-dekkets granatglimmerskifersone (kalt "sølv-skifer" og "vaddasskifer") finnes det to prøvebrudd. I et nytt område på Lvovosskai'di (kartblad Kvæningen) er det anbefalt prøvebryting.

Glimmer: En orienterende undersøkelse er blitt utført på en prøve av en granatglimmerskifer (sølvskifer). Muskovitten var ikke ren nok for industriell anvendelse.

Jern/mangan: Mineraliseringer ble under kartleggingen funnet i en cumming-tonitt-granat-sideritt bergart. Lokalitetene synes å være uten økonomiske interesser.

Uran: En mineralisering på vestsiden av Soikkajavrre er tidligere undersøkt med negativt resultat. Under kartleggingen ble ingen nye mineraliseringer funnet.

Tidligere undersøkelser

I 1918-1919 utførte Th. Vogt geologiske undersøkelser i Vaddas-området (NGU publ. nr. 121). Arbeidet må kun karakteriseres som en rekognosering innenfor Vaddas-områdets geologi.

I 1962 ble alle tilgjengelige data angående berggrunnsgeologi i området gjennomgått av ^{geolog} H. Barkey, supplert med fotogeologiske tolkninger samt feltbefaringer. Utgangspunktet for disse undersøkelser var malmprospektering i Vaddasfeltet og i grunnfjellsområdene øst for Badderen (P.F. Trøften, H. Barkey, NGU rapport nr. 555).

På anvisning av geofysiker K. Åm (NGU), ble det i september 1969 av statsgeolog Chr. D. Thorkildsen (NGU) og i juli 1970 av vit. ass. O. Øvereng (NGU) foretatt befaringer av en radioaktiv mineralisering i et område sydøst for Abbojavre (NGU's rapporter nr. 939F og 968F del 2).

B.Sc. R.A. Dennis har kartlagt et område mellom Kvænangsfjellet og Kvænangsbøtn (R.A. Dennis 1970).

Sommeren 1970 utførte vit. ass. O. Øvereng (NGU) en skiferundersøkelse i Sørstraumen (NGU rapport 968E del 3).

Sommeren 1971 utførte geolog E. Fareth (NGU) og geolog K.B. Zwaan (NGU) en tre dagers rekognoseringstur i området.

Siviling. Geir S. Strand (NTH) sluttførte sin hovedfagsoppgave i Moalloværre-Boatkaværre-området i 1971, som omfatter middels metamorfe bergarter tilhørende en bergartsgruppe som i rapporten er kalt Vaddas-dekket.

Universitetsstipendiat I. Lindahl (NTH og A/S Bleikvassli gruber) sluttførte sommeren 1972 sine arbeider i Vaddas-området i vest, som også omfatter middels metamorfe bergarter tilhørende Vaddas-dekket. På kartblad Kvænangen, 1734 I, er bergarter som ligger på vestsiden av Storelva kartlagt av Lindahl.

Arbeidets utførelse

Feltarbeidet ble utført i tidsrommet 20/6 - 15/9 1972. Deltakere var: geolog Klaas Bouke Zwaan (NGU), engasjert geolog Jan Jaap Cramer (NGU) tekn. ass. Per Ryghaug (NGU), preparant Tom Jacobsen (NGU), kontorfullmektig Karl Fr. Hassel (NGU) og Anton Severinsen (engasjert).

Kartleggingen er utført på flyfoto og presenteres på topografiske kart i måle-

stokk 1:50 000 av den nye kartserien M 711. Kartbladene Kvænangsbotn 1734 II og Nabar 1834 III ble ferdig kartlagt og presenteres som preliminaire berggrunns-kart (bilag nr. 03 og 04). Videre ble den sydlige del av kartblad Flintfjellet 1834 I, den sydvestlige del av kartblad Kvæningen 1734 I og noe av den østlige randen av kartblad Nordreisa 1734 IV kartlagt. (bilag 1118/1-02).

Flyfotoseriene som ble benyttet var Widerøe-Fjellanger 2032 og 2035 i målestokk 1:15 000, 1800 (1:30 000) og 563 og 603 (1:35 000) og 490 (1:40 000).

De geologiske observasjoner ble ført på GEOMAP-kort og er lagret på magnetbånd. Ved hjelp av dette EDB-systemet fikk en utskrevet dagbokbeskrivelser, lister over observasjonsdata, samt plottkart over observasjonspunkter, prøver og tektoniske data. Lokalitetene er stedfestet med 50 meters nøyaktighet. Strukturmålinger er angitt i nygrader (400^g sirkel).

Konstruktør Harald Hatling (NGU) undersøkte denne sesongen skiferforekomster i Kvænangsbotn (NGU rapport nr. 1118/7, del 7E).

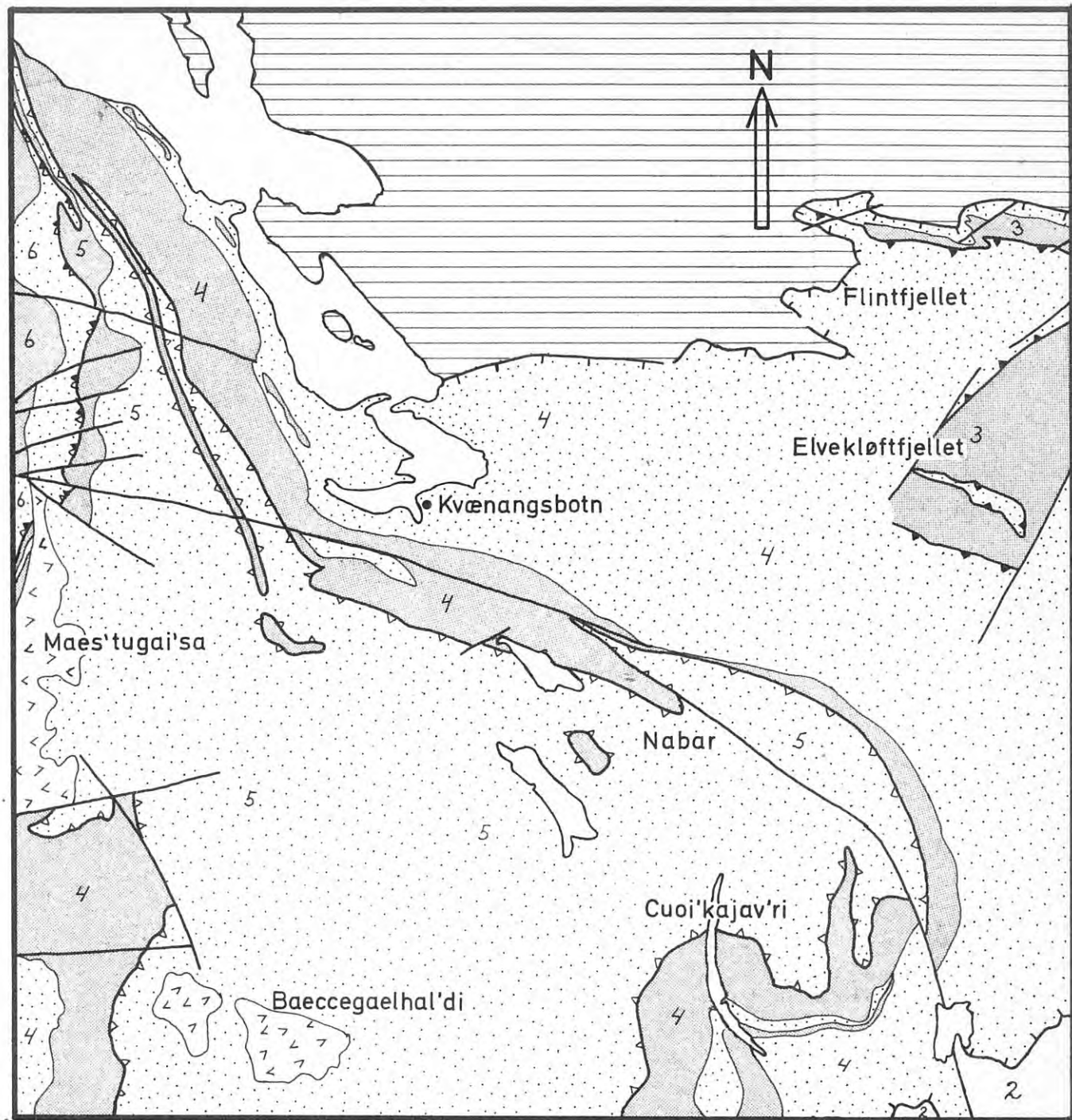
Det ble organisert ekskursjoner med adm. direktør Karl Ingvaldsen (NGU), statsgeolog og prosjektleder Henri Barkey (NGU), statsgeolog David Roberts (NGU), bergmesteren i Finnmark bergdistrikt Albert Vasshaug, geolog R. E. Binns (Tromsø museum) og diplomgeolog Wolfgang Zobel (Universitetet i Mainz, A/S Bleikvassli gruber).

Som transportmiddel ble brukt Landrover terrengvogn, sjøfly og motorbåt.

A/S Kvæningen Kraftverk stilte i kartleggingsperioden en maskinmesterbolig og kontor til vår disposisjon. NGU retter derfor en takk til A/S Kvæningen Kraftverk og videre til maskinmester Eilif Ludviksen og hans kone Marita for all hjelpsomheten.

Geologisk oversikt

Bergartene i de undersøkte områdene er hovedsakelig sedimenter avsatt i eokambrisk til kambrisk tid. Under den kaledonske fjellkjededannelsen ble disse sedimenter flere ganger utsatt for deformasjon og oppvarming. Under den første omvandlingsfase ble bergartene omvandlet, deformert og skjøvet opp på hverandre, basiske intrusjoner trengte inn i bergartene og ble deformert og omvandlet. Den andre omvandlingsfase deformerte og omvandlet hele denne stabel av dekker. Sent i denne fasen antas det at Vaddas-dekket igjen ble skjøvet over de underliggende bergartene. I sammenheng med denne overskyvningen trengte store gabbro-intrusiver seg inn langs overskyvningsplanet

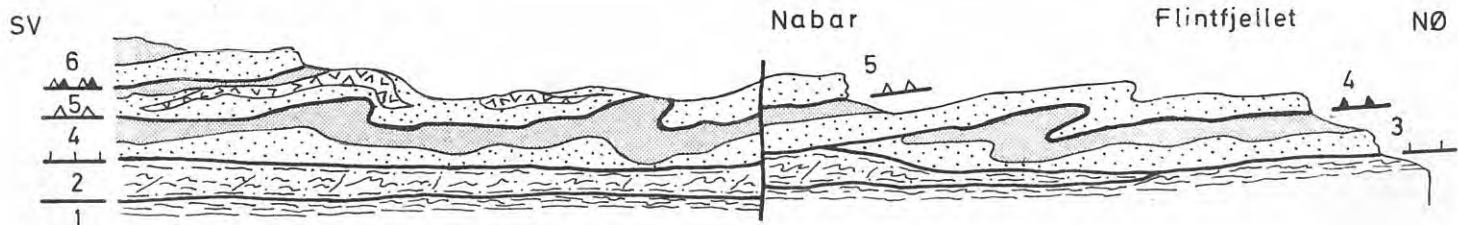


Forenklet berggrunnskart i målestokk 1: 250 000. Kvænangen, Troms.

- 6 VADDAS - DEKKET
- 5 NABAR - DEKKET
- 4 NALGANAS - DEKKET
- 3 GARGIA - DEKKET
- 2 TIERTA - OG MOLLIS - DEKKET
- 1 DIVIDALSGRUPPEN

- GABBRO (KALEDONSK)
- MØRK BERGARTSENHET (KAMBRIUM)
- META - ARKOSEENHET (EOKAMBRIUM)
- AUTOKTON OG GRUNNFJELL

Maes'tugai'sa



Skisse av den tektoniske oppbyggingen.

(Bæccegælhaldi-gabbro og lignende gabbroer kom på plass). Til slutt ble disse fire sammenfoldete dekkene sammen med Mollis- og Tiertadekket skjøvet over de autoktone bergarter til den nåværende posisjon.

Områdets geologi kan inndeles i tre hovedledd:

- A. Underst finner en autoktone grunnfjellsbergarter med varierende omvandlingsgrad. I nord er omvandlingen svak, mens den i syd er dels svak, dels sterk.
- B. Både i nord og syd opptrer det lite omvandlete, autoktone sedimenter fra sen-prekambrisk til kambrisk tid.
- C. Øverst finner en de såkalte dekkebergartene som er dominerende innenfor de områdene som her er beskrevet. Disse kom på plass under den kaledonske fjellkjededannelse og omfatter både sedimenter, intrusiver og ekstrusiver med en klart sterkere omvandlingsgrad enn de underliggende bergartene.

Fig. 1 gir i grove trekk et skjematisk bilde av den generelle oppbyggingen av området.

De kartlagte bergartene kan inndeles i 5 skyvedekker (se tektonostratigrafisk søyle bilag 1118/1-01). Argumenter for denne arbeidshypotesen er:

1. De fire øverstliggende dekkene inneholder omtrentlig de samme bergartene som innbyrdes har samme stratigrafiske rekkefølge, d.v.s. en nedre del bestående av eokambriske meta-arkoser som oppover går over i glimmeramfibolskifre av antatt kambrisk alder.

Forskjellen mellom Vaddas-dekket og tre underliggende dekker er små, men karakteristiske. Vaddas-dekket har sulfidiske mineraliseringer i tilknytning til tykke grønnsteins- og metagråvakkeavsetninger. Typisk for de tre underliggende dekker er at de er meget lik hverandre, har serpentinserte ultrabasiske kroppar og en forholdsvis tynn sone med glimmeramfibolskifrer. I tillegg har Nalganasdekket sedimentære jern-mangankarbonat-mineraliseringer. Underst har Skjerlie og Tan (1960) et dekke som de har kalt Jerta-dekket. Ved å sammenholde årets felldata med Skjerlie og Tans beskrivelse har en funnet det riktig å dele dette i to dekker, Tierta- og Mollis-dekket. Alderen av disse dekkene er usikker.

2. Det finnes en klar blastomylonittisk sone mellom Vaddas-dekket og underliggende Nabar-dekket. Det finnes ingen slike typiske mylonitt-soner

mellom Nabar-, Nalganas- og Gargia-dekkene. Dette skyldes muligens at disse overskyvningene har skjedd tidligere, og mylonittsonene er visket bort på grunn av senere omvandlinger.

3. Det finnes svake diskordanser mellom de forskjellige dekker. På kartbladene 1:50 000 Alta og Gargia (se NGU rapport nr. 1035/II) er diskordansen mellom Nalganas-dekket og Gargia-dekket påviselig.
4. Det er en liten, men klar forskjell i omvandlingsgrad mellom de forskjellige dekkene. Vaddas-dekket bergartene er sterkest omvandlet i almandin-amfibolitt facies.

Nabar- og Nalganas-dekket er like sterkt omvandlet, og omvandlingsgraden kan plasseres i den høyeste subfacies av grønnskifer facies. Gargia-dekket kan plasseres i den lave subfacies av grønnskifer facies, og Mollis- og Tierta-dekket er bare svakt omvandlet.

Meta-arkosene, som danner den underste delen av hver av de fire høyestliggende dekkene, blir av Padget (1955, s. 9) sammenlignet med de eokambriske sparagmittbergartene i Syd-Norge. Denne antagelsen er forsterket ved denne undersøkelse, da meta-arkosene oppover gradvis går over i glimmer-amfibolittskifer og karbonatbergarter av antatt kambrisk alder. De kvarts-konglomerater og sedimentære strukturer som er funnet, er meget typiske for sparagmitter, og våre meta-arkoser ligger i tilsvarende tektono-stratigrafisk posisjon som sparagmittene i Syd-Norge.

Glimmer-amfibolskifer og karbonatbergartene som ligger over meta-arkosene, har en hurtig vekslende sammensetning både lateralt og loddrett i lagdelingen. Disse bergartene varierer også i sammensetning og tykkelse fra dekke til dekke. Lagrekkene er lite forstyrret og meget tykke i Vaddas-dekket og blir av Pearson (1972, s. 44) sammenlignet med fossildaterte kambriske bergarter beskrevet av D. Roberts (1968, s. 232) på Sørøy. Bergartene i de tre dekkene under Vaddas-dekket er langt vanskeligere å datere. Tankene går fra innfoldete prekambriske bergarter (Binns 1966, s. 236) til kambriske avsetninger (Skjerlie & Tan 1960, s. 189).

En har under dette kartleggingsarbeidet gjort følgende observasjoner som peker i retning av antatt kambrisk alder:

1. Ingen diskordans mot underliggende eokambriske meta-arkoser.
2. Sammensetningen av bergartene ligner i grove trekk på de fra Vaddas-dekket, forskjellen skyldes muligens at tilsvarende bergarter i Vaddas-

dekket er avsatt i de mer dypere deler av det opprinnelige sedimentære basseng.

3. En cummingtonitt-granat-sideritt - bergart danner en nivåbundet formasjon som kan følges over store strekninger. Denne bergart ligner meget på de sideritt-holdige bergarter som M. Gustavson (1959) har beskrevet fra Troms og som er innlemmet i de kambro-siluriske glimmerskifre.
4. Det er ikke funnet antydninger til eldre omvandlingsfaser enn de kaledonske.

På grunn av årets kartlegging av den øvre delen av Skjerlie & Tans Jertadekke (NGU publ. nr. 213) er det naturlig å dele dette dekket i to. Et undre dekke kalt Tierta-dekket, som ligger direkte over Dividalsgruppen og som ikke ble nærmere undersøkt, og et øvre dekke som er blitt kalt Mollis-dekket.

Mollis-dekkets bergarter har flere likheter med meta-arkosene innenfor det overliggende Nalgans-dekket, men har også påfallende likheter med bergarter tilhørende Laksefjord-dekket (observasjoner av J. J. Cramer 1973) og også med "sandsten med noen leirskiferlag" tilhørende Raipasgruppen i Alta (lokalitet koord. N557 Ø 847 kbl. Alta 1:50 000, iaktatt av P. Ryghaug). Alderen av Mollis-dekkets bergarter er derfor ennå ukjent.

Aeromagnetiske målinger

På et tolkningskart (K. Åm 1970) av det aeromagnetiske kartbl. Nordreisa 1:250 000, er det i Alta- og Nabar-området avgrenset soner hvor "shallow magnetic sources" (grunne magnetiske kilder) opptrer. Disse soner passer meget bra med opptreden av ultrabasiske linser tilhørende de antatt kambriske metamorfe bergarter i våre skyvedekker. De store vertikale forkastninger som berører grunnfjells-bergartene kommer også klart frem. De intrusive basiske bergartene på kartblad Kvæningen gir ingen anomalier.

BERGARTSBESKRIVELSE (P. Ryghaug).

Oversikt

Bergartene i det kartlagte området kan inndeles i 5 skyvedekker. (Tierta-dekket er ikke berørt ved dette års kartlegging). Den tektono-stratigrafiske søylen (bilag 1118/1-01) gir i grove trekk et bilde av forholdene.

Øverst ligger Vaddas-dekket som i hovedtrekk består av metamorfe sandsteiner, granatglimmerskifre og marmorlag. Det avgrenses fra det underliggende

Nabar-dekket ved en 10-50 m mektig øyegneis (meta-mylonitt). Nabar-dekket domineres av metamorfe sandsteiner (meta-arkoser). I regional målestokk får en inntrykk av at det er en svak diskordans mellom dette dekket og det underliggende Nalganas-dekket (se kartblad Nabar), men i feltet er ikke diskordansen så tydelig. Nalganas-dekket domineres av båndete gneiser og amfibolitt-varianter og har en meta-arkose lavere i stratigrafien. Nalganas-dekkets meta-arkose finner vi også igjen på kartblad Alta 1:50 000 (trykt i farger, 1973), og på det ennå ikke ferdig kartlagte kartblad Gargia (NGU, Nord-Norge prosj. rapport 1035/11). Meta-arkoseserien inneholder på disse kartblad den drivbare "Altaskiferen". Gargia-dekket som ligger under foregående dekke, opptrer kun i de NØ-lige deler av dette års kartleggingsområde. Dekket har en større utbredelse på kartbladene Alta og Gargia. Dekket består i likhet med Nalganas-dekket av båndete gneiser, amfibolitter og dessuten en underliggende meta-arkose.

Det antas at disse 4 dekkene inneholder bergarter av eokambrisk og kambrisk alder. Dekkene inngår i det som tidligere er kalt Seve-dekket og Kalak-dekkekomplekset. Skjerlie og Tan (1961) omtaler det som Reisadals-dekket.

Mollis-dekket er det underste av de kartlagte dekkene og opptrer i den SØ-lige del av kartblad Nabar. Det ble under kartleggingen ikke lagt vekt på å klarlegge stratigrafien i dette dekket som består av svakt metamorfosert arkose, feltspatholdig kvartsitt, kvartsitt og leirskifer av ukjent alder. Mollis-dekket inngår som en ny dekkeenhet i det dekket som tidligere ble kalt Jerta-dekket, (Skjerlie, Tan 1961).

Under Mollis-dekket ligger Tierta-dekket med sin Jerta-kvartsitt, dolomitt og tillitt (?). Under denne ligger Dividalsgruppen (hyolitus-sonen) som igjen ligger på Prekambrium.

I nord på kartblad Flintfjellet er Mollis-dekket og Tierta-dekket ikke tilstede. Her ligger Nalganas-dekket og Gargia-dekket direkte på autoktone enheter. Den øverste er i Alta kalt Borrás-gruppen som kan korreleres med Dividalsgruppen. Under ligger sen-prekambriske (Bossekop-gruppen) og prekambriske bergartsenheter.

Bergartene blir her beskrevet i rekkefølge fra den stratigrafisk høyestliggende bergartsenhet og nedover. Bergarter som kommer tilbake i de lavere tektoniske enhetene er som oftest beskrevet kun én gang, og beskrivelsen er da plassert på det sted i stratigrafien hvor bergarten først opptrer.

Alle %-angivelser i beskrivelsen er volumprosent, anslått under mikroskop.

Vaddas-kvartsitt (inkl. Rappesvarre granittisk gneis)

Denne kvartsitten som opptrer innen Vaddas-dekket (kartbladene Nordreisa og Kvæningen) ble betraktet som den stratigrafisk øvre grense for kartleggingen.

I denne bergartsenhet er det kun foretatt enklere rekognoseringer for å fastlegge bergartsgrensene og for å danne seg et bilde av petrografien.

Vaddas-kvartsitten, som i området Kvæangsfjellet - Store Naika er 20-30 m mektig, er gråhvit, relativt homogen, jevn- og finkornet (0.05 - 0.2 mm) og med svakt utviklet skifrichet.

Mineralinnholdet: Kvarts (80-90 %), feltspat (5-15 %) og muskovitt (under 5 %). Bergarten kan klassifiseres som en feltspatholdig kvartsitt. I bergarten sees ellers endel glimmerskiferlag (mindre enn 1 m tykke) og dessuten noen meta-gabbrolinser.

Overgangen til den overliggende Rappesvarre granittisk gneis skjer gradvis ved at innholdet av mørke mineraler og feltspatøyne øker i kvartsitten til den tilslutt får en gneis-struktur, blir ujevnt kornet og lys grå av farge.

Mineralinnholdet: Som hovedmineral sees like mengder kvarts og feltspat (mest plagioklas). Totalinnholdet av mørke mineraler er 5-10 % og domineres av biotitt, men også mindre mengder amfibol opptrer. Glimmerskiferlag og meta-gabbro linser sees også i den granittiske gneisen. Dessuten opptrer linser og bånd av meget finkornet, granatholdig amfibolitt (meta-diabas?). Meta-gabbrolinsene, som kan være fra 3-10 m lange, er alltid observert konkordant med den omliggende bergartsfoliasjon. Bergarten er mørk grå til grågrønn, massiv, ujevnt kornet (0.5-3 mm). Mineralinnholdet domineres av amfibol (70-90 %) og videre opptrer endel kvarts, plagioklas, biotitt og opake mineraler (erts-mineraler).

Meta-suprakrustaler (udifferensiert)

Bergartssonen som ligger under Vaddas-kvartsitten, er uregelmessig oppbygd. Den inneholder flere forskjellige bergartsenheter med varierende mektighet. I den øvre del av sonen opptrer en granat-amfibol-staurolitt-glimmerskifer med en utpreget porfyroblastisk struktur. Porfyroblastene er tilnærmet idio-blastiske og opptil 2 cm store. Biotitt er det dominerende glimmermineral, men det opptrer også endel muskovitt. Videre opptrer kvarts, plagioklas, kloritt og opake mineraler.

Den nedre del av sonen blir dominert av en brunlig, finkornet (0.1 - 0.3 mm) granatglimmerskifer med granater fra 0.5 - 2 mm. Bergarten ligner

meget på "sølvskiferens" øvre del (se side 16).

I avveksling med disse bergartstypene finnes lag av hornblendeski-fer, glimmergneis, amfibolitt og tynne marmorlag.

Linser av granittisk gneis og meta-gabbro finnes i hele sonen og er parallell orientert med skifriheten. Linsenes lengde varierer fra 3 m til over 10 m.

Marmor

Sonen ligger direkte under meta-suprakrustalsonen og er i den NV-lige delen av Storsvingen (kartbl. Kvæningen) 2-3 m tykk. Lenger sydover får den gradvis en mektighet opp mot 20 m.

Bergarten er en ujevnt kornet, lys grå, uren kalkspatmarmor med bånd og linser av svakt skifrig amfibolitt.

Grafittførende skifer med kvartsittlag og amfibolittlinser

Bergartssonen ligger under forut omtalte enhet og består av en stratigrafisk avveksling av grafittførende skifer og dm- til flere m-tykke kvartsittlag. Dessuten opptrer spredt endel amfibolitt-linser.

Den grafittførende skifer er ofte sterkt skifrig og har varierende mineralsammensetning. Fargen varierer fra lys grå til svart, alt etter variasjoner i grafittinnholdet.

Mineralinnholdet: Enkelte nivå kan være fri for grafitt, mens i andre kan grafittmengden komme opp i ca. 5 %. Uorienterte, porfyroblastiske aktinolitt-nåler og nekformete zoisittkrystaller (0.5-3 cm) sees ofte på lagflaten. Granater (0.5-2 mm) forekommer ofte, mest i de grafitt-fattige nivåer. Grunnmassen er mikrokrySTALLIN til finkornet (mindre enn 0.05-0.2 mm) og har varierende sammensetning. Den er oftest kvarts/feltspatrik, og planparallelle glimmerblad skaper skifriheten.

Men bergarten kan også være tett, skifrig og bestående av meget små (ca. 0.1 mm) parallellorienterte amfibolnåler. Aksessorisk opptrer biotitt (som er orientert på tvers av amfibolen) samt kloritt og titanitt.

Kvartsitten er svakt skifrig, jevnkornet (0.1 - 0.3 mm) og må betraktes som en uren kvartsitt. Den går ofte under navnet "rustkvartsitt" på grunn av den karakteristiske rødbrune til gulbrune forvitningsfargen. Denne forvitringen er

spesielt sterkt utviklet i noen tektoniske breksje-soner rett opp for Storsvingen ved Kvæangsfjellet (kartblad Kvæangen). I breksjen sees skiferfiller fra omliggende grafittførende skifer, og idioblastiske aktinolitt- og zoisitt-porfyroblastre. Dette ligger i sterkt nedknust grunnmasse av kvarts eller rødbrunt forvittringspulver.

Amfibolittlinsene er mørk grønn, massive, har varierende kornstørrelse og kan oppfattes som metamorfiserte gabbroide lagintrusjoner og legemer. Bergarten kan også sees som dm- til m-tykke boudinerte bånd.

Gæirajavre marmor

Bergarten er en uren kalkspatmarmor og ligger stratigrafisk under den grafittførende skifer med kvartsittlag. Den kan bli opptil 20-30 m mektig. Marmoren er heterogen, den har lys grå til mørk gråblå og diffus fargebånding, er middelskornet (1-3 mm) og inneholder ca. 0.1 mm tynne glimmersjikt. Videre opptrer linser og bånd av amfibolitt (meta-gabbro).

Mineralinnholdet domineres av karbonat (70-90 %), vesentlig kalkspat, som av og til kan være porfyroblastisk. Ellers opptrer kvarts, feltspat, amfibol og muskovitt i varierende mengder.

Amfibol- og kalkholdig skifer

Bergarten er heterogent båndet, porfyroblastisk, fargen er mørk grønnlig-grå, men har også av og til gulbrun forvittringsfarge. Den har varierende grad av skiffrighet.

Mineralinnhold: Karakteristisk for bergarten er amfibolnålene (10-20 %) som opptrer som 0.5 - 5 cm store porfyroblastre. Disse avtar i størrelse og hyppighet nedover i lagrekken. Det opptrer også granatporfyroblastre (mindre enn 3 %) som har en størrelse fra 0.5 til 1 mm og er mørk rød-brun til svart av farge. Grunnmassen som er mikrokrySTALLIN-finkornet (0.05-0.3 mm), veksler fra å være biotittrik til kvartsfeltspatrik, og et innhold av kalkspat avtar nedover i lagrekken. Kloritt, titanitt og opake mineraler (for det meste svovelkis) opptrer aksessorisk.

Granatglimmerskifer ("Sølvskifer")

Mellom denne bergart og den overliggende amfibol- og kalkholdige skifer synes det å være en gradvis overgang. Hele granatglimmerskifersonen anslåes å være fra 120 - 150 m mektig, og den er heterogent båndet og skifrig. Lagene

er planparallelle og foldingen er ubetydelig.

I øvre deler er bergarten meget jevn- og finkornet (0.1-0.3mm), og har et brunlig fargeskjær på lagflaten.

Nedover blir bergarten litt grovere og preges av avvekslinger av lys grå kvarts/feltspatrike partier (1-30 m tykke) og sterkt glimmerrike bånd (0.01-10 m tykke). De kvarts-/feltspatrike partier har glimmermineralene konsentrert på parallellorienterte sjikt (mindre enn 0.5-3 mm), og da hyppigheten og avstanden mellom disse sjikt er gunstig (0.5-2 cm), gir de bergarten en skiferkvalitet. De kvarts/feltspatrike partiene spalter lett til pene plater. To prøvebrudd ligger i denne bergartssonen.

De sterkt glimmerrike partier er også utpreget folierte og lettspaltende, men skiferen spalter ikke etter noe bestemt foliasjonsplan, og den flises derfor opp i små flak. Bergartssonen avgrenses nedad av et ca. 10 m tykt, sterkt glimmerrikt bånd med karakteristisk gulbrun forvitningsfarge.

Mineralinnhold: Granatglimmerskiferen går ofte under navnet "sølvskifer", hvilket skyldes store muskovitt- og serisitt-aggregater som gir lagflaten en sølvliggende glans. Muskovitten er bergartens hovedmineral ved siden av kvarts/feltspat. Biotitt, kloritt, idiomorfe granatporfyroblastre (almandin) med diametere fra 0.5-1 mm og opake mineraler (vesentlig magnetitt), opptrer i vekslende mengder. Aksessorisk opptrer turmalin, apatitt, zirkon og epidot. Videre er noe staurolitt påvist i en prøve.

Meta-arkose

Meta-arkose er den dominerende bergart i det kartlagte området. Bergarten opptrer i alle de fire øverste dekke-enhetene, og det er vanskelig å påvise mineralogiske eller strukturelle forskjeller mellom disse. De kan derfor for en stor del beskrives underrett.

De tektoniske forhold gjør det vanskelig å anslå noen samlet mektighet for meta-arkosen. Bergarten er ujevnt kornet, skifrig og ofte godt benket. Fargen veksler i grå-gråblå-grønngrå varianter. Videre er den diffust og heterogent sjiktet. Sjiktene består mest av glimmerrike lag som ofte kan ha mindre enn 1 mm tykkelse, men dm-tykke sjikt forekommer også.

I enkelte området uten for intens folding, og hvor glimmeren er konsentrert i hyppige tynne foliasjonsplan, kan meta-arkosen være lettspaltende og med gunstig spaltetykkelse. Den er flere steder langs Kvæangsfjorden gjenstand

for skiferdrift. Sterk oppsprekking, kvartsforurensing og småfolding ødelegger imidlertid store partier (se fig. 2). Meta-arkosen tilhører i dette området Nalganas-dekket slik som Alta-skiferen gjør.



Fig. 2. Skiferbrudd NV for Bukta, kartblad Kvæningen
koord. 3070 5120.

Ser en meta-arkosen i hele det kartlagte området underrett, er den i dominerende grad diffust sjiktet, noe som resulterer i kun svak forskifring og alt for tykt- og tungtspaltende skifer.

Mineralinnhold: Mikroskopisk er strukturen blastomylonittisk og ofte lepidoblastisk. Store, uregelmessig formete korn av kvarts, plagioklas (oligoklas-

albitt) alkalifeltspat og mineralaggregater med kornstørrelse 0.3-5 mm, antas for en stor del å være rester av opprinnelige sedimentkorn. De ligger i en grunnmasse av rekrySTALLISERT kvarts og feltspat (albitt) samt varierende mengder av glimmer og epidotmineraler (kornstørrelse 0.01 - 0.1 mm). Linseformete mineralaggregater (oftest kvarts) sees orientert parallelt med glimmermineralene som gir bergarten den tydelige foliasjon.

Bergarten som i dominerende grad er ujevnt kornet, er også flere steder relativt jevn- og finkornet (kornstørrelse 0.05-0.2 mm) f. eks. i Vaddasdekket.

Forholdet mellom hovedmineralene kvarts, plagioklas og alkalifeltspat varierer endel (se skjema side 19) og medfører at bergarten varierer fra å være en meta-arkose til feltspatholdig kvartsitt. Muskovitt, biotitt, granat, epidot, kloritt og karbonat er også vanlig opptredende mineraler med varierende hyppighet. Aksessorisk kan titanitt, zoisitt, klinozoisitt, orthitt, zirkon, apatitt og opake mineraler opptre.

Endel store epidot-korn har kjerne av orthitt og er sannsynligvis opprinnelig sedimentkorn.

På skjemaet fig. 3 inngår zoisitt, klinozoisitt og orthitt i gruppen epidot-mineraler. Skjemaet er satt opp på grunnlag av kun et lite antall prøver. En skal derfor være forsiktig med å gå til detaljerte tolkninger av det. Det er ment som en dokumentasjon av mineralinnholdet i de forskjellige dekkenes soner med meta-arkose og for å kunne sammenligne dem med de lyse bånd i gneisserien. Metamorfosen som er høyest i den NV-lige del av området, opptrer i noen grad på tvers av dekkegrensene og ødelegger derfor den eventuelle forskjell i dekkenes mineralparagenese. F. eks. granatene, som er sjeldne i store deler av Nalganas-dekkets meta-arkoseserie, opptrer hyppig i den NV-lige delen, dvs. i skiferbruddområdene.

Kvartskonglomerat opptrer i Nabar-dekkets nedre nivåer og i Nalganas-dekkets øvre nivåer. Bergarten representerer antagelig delta-avsetninger. Kvartsbollene er for det meste flatet ut til 1-10 cm lange linser med en tykkelse på 0.5-2 cm. I sterkt foldete områder er kvartslinsene (bollene) foldet. Hyppigheten av kvartslinsene (bollene) varierer fra bank til bank og utgjør innen lokale områder fra 10-40 % (se fig. 4). Grunnmassen er en jevn og finkornet, lys grå-grønnlig feltspatholdig kvartsitt. Små mengder (mindre enn 5 %) lys grønn glimmer gir en svak foliasjon parallell med

Fig. 3

META-ARKOSE

BÅNDET GNEIS

Lyse bånd | Granittisk gneis

Vaddas-dekket

Nabar-dekket

Nalganas-dekket

Antall prøver med anslått mineralinnhold:

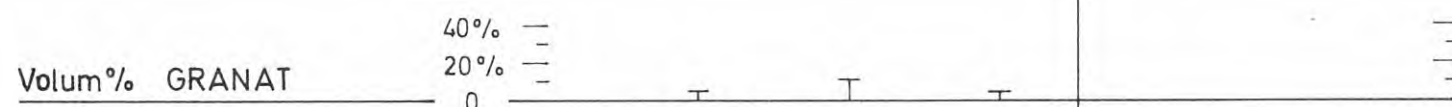
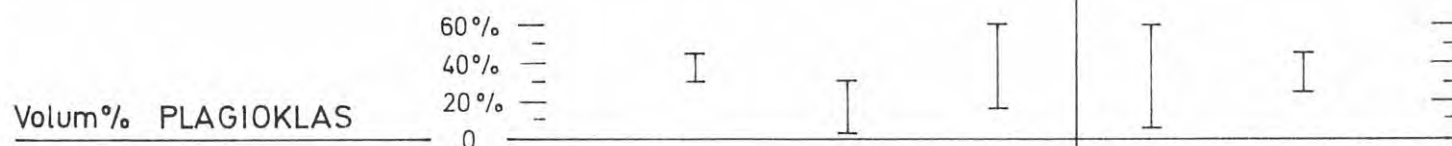
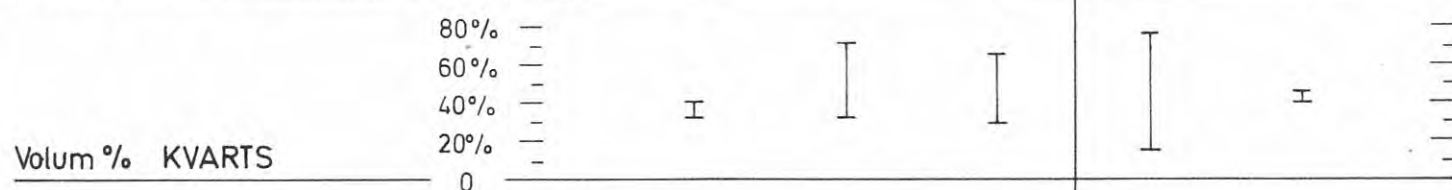
2

8

11

7

2



AKSESSORISKE MINERALER (A)

KARBONAT

0-2%

0-5%

KLORITT

0-3%

A

A

TITANITT

A

A

A

A

A

APATITT

A

A

A

A

A

ZIRKON

A

A

A

AMFIBOL

0-2%

OPAKE mineraler

A

A

A

linsenes lengdeakse og gjør bergarten svakt forskifret. Noen 1-5 m mektige glimmerrikere lag med bare små kvartslinser (mindre enn 1 cm i lengderetningen) opptrer inne i mellom konglomeratbenkene.

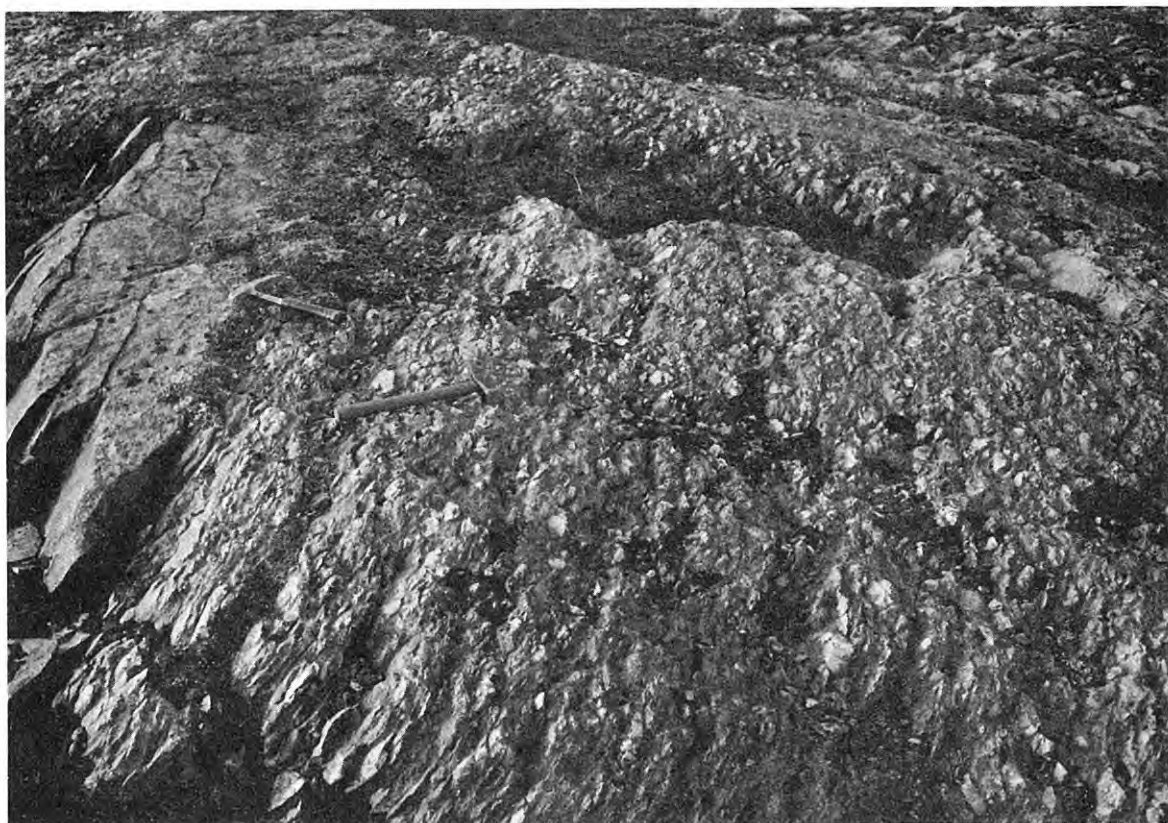


Fig. 4. Kvartskonglomerat. Lokalitet 178 og 903, kartblad Nabar, koord. 5940 1885.

Forgneiset meta-arkose opptrer både i Nabar-dekket og Nalganas-dekket og da hovedsakelig i nærheten av båndet gneis, amfibolitt eller sterkt tektoniserte soner. Mellom meta-arkosen og den forgneisete meta-arkosen er det en gradvis overgang. Grensen kan også virke diffus mellom den forgneisete meta-arkosen og den båndete gneisen innen Nalganas-dekket.

Bergarten er heterogent sjiktet og skiller seg fra meta-arkosen ved økt blastese av gråhvit til rosafargete feltspatøyne og ved tiltagende gneisstrukturdannelse.

Glimmerrik meta-arkose opptrer i Vaddas-dekkets nedre del og Nabar-dekkets øvre del. Den er stort sett nært knyttet til den mellomliggende øyegneisen (meta-mylonitten) og virker sterkt tektonisert (event. blastomylonittisk). Bergarten har under kartleggingen gått under navnet "Gildetun-arkose", men er flere steder så glimmerrik at den nærmest er en glimmerskifer. Den er grå, meget jevn- og finkornet (0.2-0.4 mm), skifrig, og som regel sterkt småfoldet. Bergarten kan ofte ha rustfarget forvittringsfarge. Videre har bergarten ofte en karakteristisk bånding som som oftest består av under 1 mm tykke, sterkt småfoldete mørke glimmersjikt.

Mineralinnholdet domineres av like mengder kvarts og plagioklas ved siden av planparallel muskovitt og biotitt. Mindre mengder alkalifeltspat og granat er også av og til tilstede. Aksessorisk opptrer epidot, zirkon og opake mineraler. Noen amfibolittlinser (meta-gabbro?) og boudinerte amfibolittbånd (0.5-2 dm tykke) sees ofte i bergarten.

Gneis m.m. (kontaktmetamorfe bergarter).

Inne i Vaddas-dekkets og Nabar-dekkets meta-arkoser opptrer flere gabbro- og diabaslegemer. Meta-arkosen i kontakten med disse er flere steder kontaktmetamorfosert til paragneiser. Meta-arkosen har mistet sin skifrighet og i stedet er den tilnærmet massiv, den viser "relikte strukturer" og inneholder både sure og basiske xenolitter (1-20 cm store). Xenolittene, som ofte har kontakt-rand, er spesielt utbredt nær kontakten med diabasgangene på fjellryggen Corrovarre (kartblad Kvæningen, se fig. 5).

Denne fjellryggen er både tektonisk og petrografisk svært komplisert, og en rekke andre bergartstyper av for det meste kontaktmetamorf karakter opptrer her.

Diopsid-skarn sees som tynne lag i tilknytning til de mange sterkt foldete marmorbånd i området. Videre er pegmatittmobilisater og småkornig granat-skarn observert. En lagdelt, felsittisk pyroksenrik bergart med rødbrun og grå fargebånding (mineralselskap: pyroksen, amfibol, biotitt og kvarts/feltspat), sees i avveksling med 1-2 m tykke lag av båndet, brungrå granat-biotitt-skifer. De enkelte bånd innen granat-biotitt-skiferen har forskjellig kornstørrelse. Granatene i skiferen er idioblastiske og kan være opp til 1 cm store i den grovkornigste skifer-



Fig. 5. Foto av xenolitter. Kontakt mellom diabasgang og kontaktmetamorf meta-arkose med xenolitter (tektonisk breksje). Corriovarre, lokalitet 919, kartblad Kvænangen, koord. 2540 4735.

typen, mens en tettere, mer finkornet og lagdelt variant av skiferen har 1 mm små, klare idioblastiske granater. Biotittskiferens mineralinnhold er biotitt, kvarts, granat, zoisitt og plagioklas.

Øyegneis (meta-mylonitt)

Bergarten, som er fra 10-50 m mektig, representerer en delvis sterkt rekrystallisert mylonitt. Denne defineres som skyvesonen mellom Vaddasdekket og det underliggende Nabardekket.

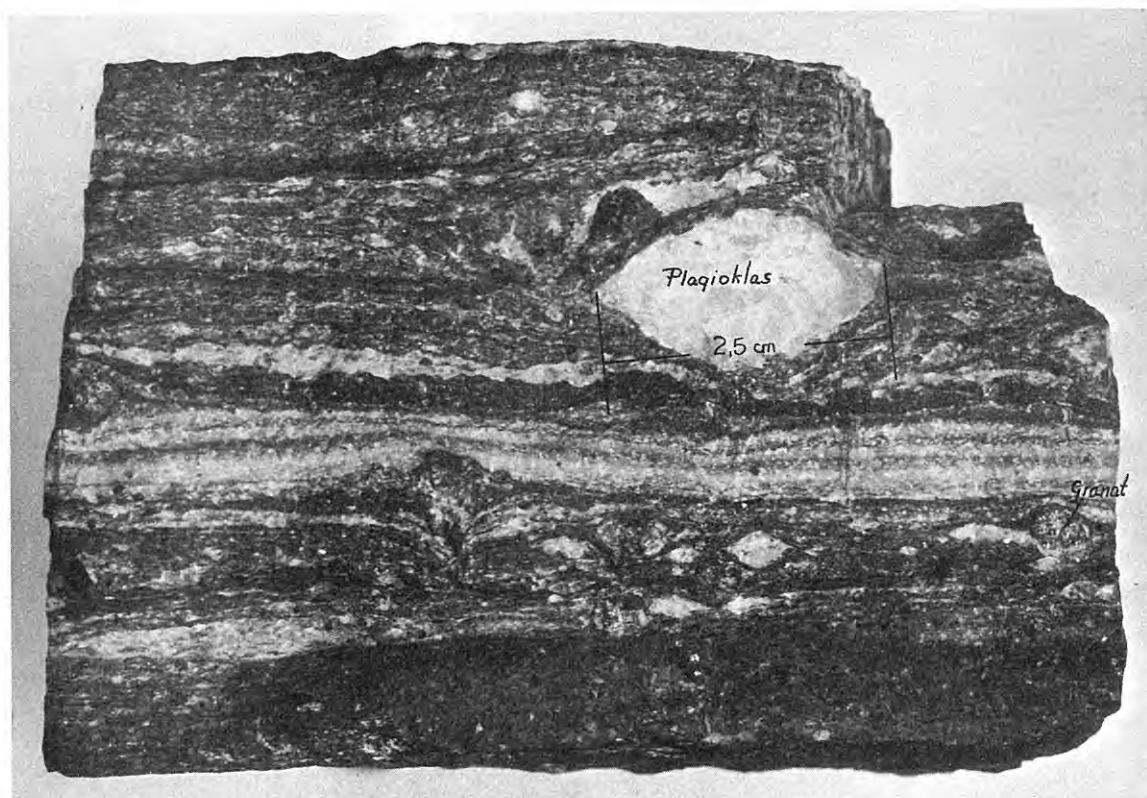


Fig. 6. Øyegneis (meta-mylonitt), middels rekrystallisert. De mørke sjikt har rødbrunt skjær.

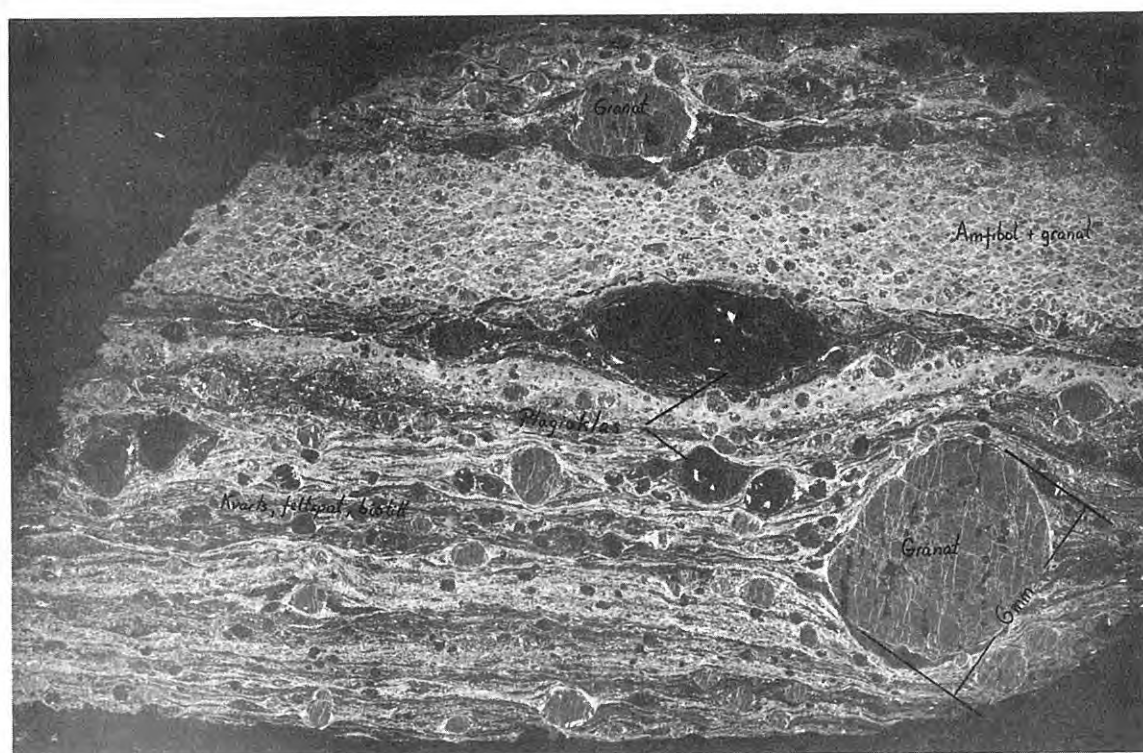


Fig. 7. Øyegneis (meta-mylonitt). Mylonitt-strukturer sett under mikroskop med kryssede nichols. Prøve 634 A, kartblad Kvænangsbotn, koord. 2640 3725.

Mineralinnholdet domineres av varierende mengder subrundete 0.5-3 cm store porfyroblaster av hvit plagioklas og alkalifeltspat. Dessuten subrundete, rødfiolette, klare, men oppsprukket granater (se fig. 6). Grunnmassen er finkornet til småkornet (0.1-1 mm) og heterogent sjiktet. Sjiktene er biotittrike, 0.5-5 mm tykke, og har mørk grå til rødbrun farge som ofte kan gi den ellers grå bergarten et rødbrunt skjær. Den ofte sterkt rekrySTALLISerte grunnmassen består av kvarts, feltspat, biotitt og epidot. Aksessorisk opptrer apatitt, titanitt og zirkon.

På flere steder langs bergartssonen og da oftest i bergartens midtre nivåer, er øyegneisen mindre rekrySTALLISert, og ofte er mylonittstrukturer bevart. Porfyroblastene er her meget godt rundet og grunnmassen er fingranulert og svakt rekrySTALLISert granoblastisk. I grunnmassen sees en avveksling av lyse kvarts/feltspat-biotitt-rike bånd og mørkere (brunlige) bånd som domineres av amfibol (se fig. 7).

Øyegneisen har varierende grad av skifrihet og er tildels sterkt foldet i likhet med omliggende meta-arkose. Inne i bergarten opptrer linser av finkornet, granatholdig amfibolitt (meta-diabas?) som er foldet sammen med øyegneisen, men også klart gjennomsettende diabasganger med tydelig offittisk struktur og små gabbro-kropper opptrer.

Inne i øyegneis-sonen er det også observert marmorlag med xenolitter.

Granatglimmerskifer (finkrySTALLinsk)

Bergarten opptrer som 5-30 m mektige lag utelukkende i Nabar-dekkets meta-arkose, men i minst to nivå. Bergarten har ofte en karakteristisk rødbrun-brungrå farge, har mikrokrySTALLin til finkornet kornstørrelse (0.05-0.2 mm) og har dårlig utviklet skifrihet.

Mineralinnholdet domineres av kvarts, plagioklas, muskovitt, biotitt og granat. Kloritt og epidot opptrer i små mengder, og aksessorisk opptrer titanitt og opake mineraler.

Granatene opptrer som 1-4 mm store porfyroblastre med xenoblastisk - idioblastisk form. En prøve har dessuten 1-10 mm store, sterkt omvandlete kyanitt-porfyroblastre (ca. 5-10 %).

Marmor (innen Nabar-dekket og Nalganas-dekket)

Marmorlagene som ligger over "sølvskiferen" (innen Vaddas-dekket), er behandlet tidligere. Det opptrer tynne marmorlag også i Nabar-dekket og Nalganas-dekket. Marmorlagene, som er fra 0.5 dm - 3 m tykke og virker meget stratabundne og utholdende, er kun tegnet inn på kartene der de har størst mektighet, og der hvor de er funnet blottet. Marmoren får således en linse-formet opptreden på kartene, mens den sannsynligvis kan representere sammenhengende lag.

Marmoren er uren, gulhvit-gråhvit-blågrå av farge og har varierende kornstørrelser (1-5 mm). Bergarten er forurensset av kvarts, glimmer og amfibol. Idioblastiske prismer av klare, skarpt grønnfargete amfibol-krystaller (aktinolitt), 3-10 mm lange, opptrer flere steder.

Kvartsitt (innen Nabar-dekket og Nalganas-dekket)

Flere nivåer innen meta-arkose enhetene har som før nevnt kvartsittisk sammensetning, men da feltspatinnholdet i meta-arkosene varierer så meget, er det umulig å skille ut disse under en regional kartlegging som denne. Noen kvartsittlag er likevel skilt ut noen få steder innen Nabar-dekkets meta-arkose og inne i Nalganas-dekkets amfibolitt. Bergarten er hvit-gråhvit, vanligvis meget finkornet og svakt skifrig. Den må karakteriseres som en uren kvartsitt på grunn av feltspat- og glimmermineralgehalten.

Båndet gneis

Bergarten har svært varierende mektighet og sammensetning. Den opptrer både i Nalganas-dekket og Gargia-dekket, og den er hele tiden assosiert med en heterogen amfibolittsone. Bergarten opptrer imidlertid ikke bestandig i samme posisjon sett i forhold til amfibolitten, og flere steder sees amfibolitten alene, helt uten noen båndet gneis på sidene. Typisk for bergarten er den hyppige avveksling av lyse og mørke soner.

De lyse bånd dominerer bergarten. Båndene er oftest svært ujevnt kornet. Kornstørrelsen varierer fra fin- til grovkornet (0.1 mm - 1 cm), og fargen varierer fra lys grå til mørkere grå. Av og til rødlig på grunn av rosa alkalifeltspat.

Mineralinnholdet domineres av varierende mengder av kvarts og feltspat. Noen bånd er svært feltspatrike (60-70 % feltspat), mens andre kan være kvartsittiske i sammensetning. Biotitt og muskovitt er vanlig opptredende mineraler, og de gir bergarten en utpreget foliasjon. Epidot (ofte med orthittkjerne) og granat opptrer også i varierende mengder.

Aksessorisk i flere av prøvene fra de lyse lag sees titanitt, klino-zoisitt, kloritt, amfibol, karbonat, apatitt, zirkon og opake mineraler.

De mørke bånd har mektigheter som varierer fra noen få cm til noen meter og er ofte sterkt boudinert (se fig. 8). Disse båndene består av amfibolitt, hornblendeskifer og biotittskifer, med alle overganger.

Mineralinnholdet i amfibolitten/hornblendeskiferen domineres av hornblende (70-80 %). Ellers opptrer kvarts, plagioklas, biotitt, kloritt, granat, epidot, klinozoisitt, titanitt, karbonat og opake mineraler i sterkt varierende mengder. Bergarten har oftest en foliasjon på grunn av planparallelle hornblendenaaler i en ellers jevnkornet grunnmasse. Bergarten totalt sett er ujevnt kornet (0.1-5 mm), og den er flere steder forskifret. Bergarten kan også opptre som små linser i den båndete gneisens lyse bånd.

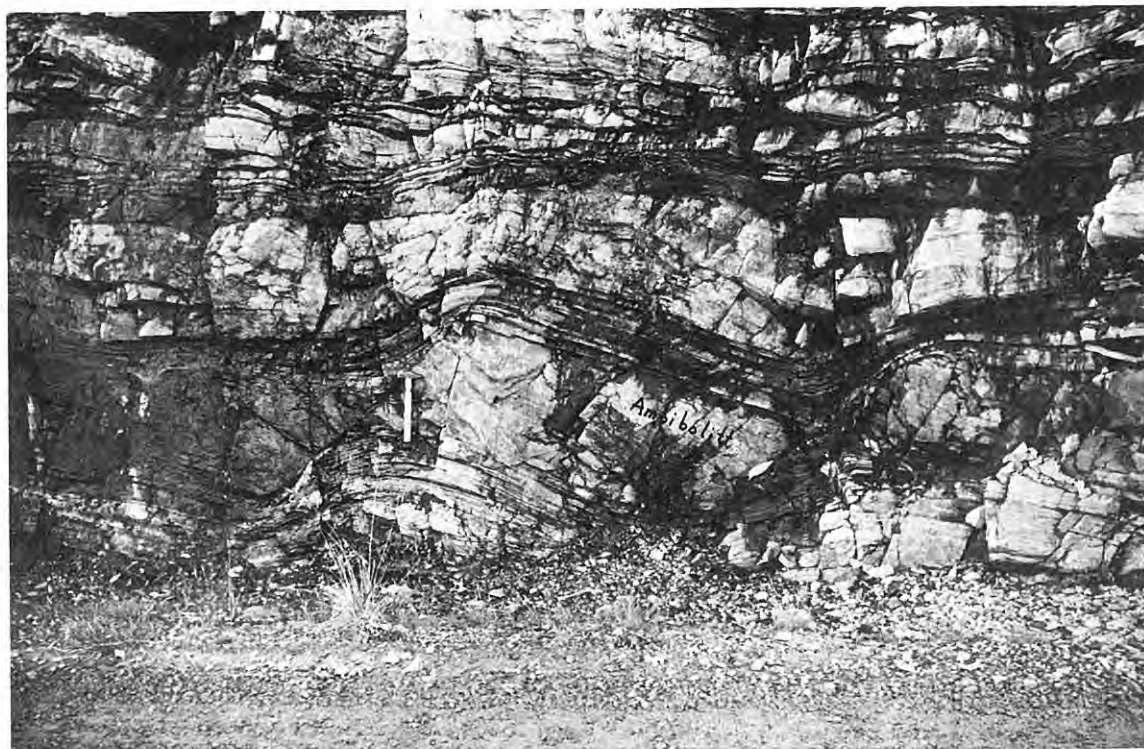


Fig. 8. Foto av boudinage . Boudinert amfibolittbånd i båndet gneis. Veiskjæring ved Rakkenes. Kartblad Kvænangen, lokalitet 4, koor. 2785 5305.

Mineralinnholdet i biotittskiferen som kan være sterkt skifrig, domineres av biotitt. Ellers sees varierende mengder av amfibol (hornblendenaaler), muskovitt, kvarts og feltspat.

Den båndete gneisen er flere steder dominert av noen dm til 10 dm brede pegmatittiske mobilisater. Disse mobilisatene er linseformete, rødlig-grå, ujevnt kornete og med granittisk sammensetning. Dessuten opptrer flere større kroppar av svakt foliert granittisk gneis, spesielt i området like syd for Kvænangsbotn. Disse kan likne Rappesvarre granittisk gneis.

Endel av amfibolittlinser, som opptrer i den båndete gneisen, er av en mer grovkornet og massiv karakter. De kan tolkes som meta-gabbro. Noen marmorbånd (0.5 dm - 3 m), som også er observert i den båndete gneisen, er beskrevet tidligere på side 25.

Amfibolitt (udifferensiert)

Den svært heterogene amfibolittsonen er på kartene udifferensiert. Den opptrer i Nalganas-dekkets øvre deler og dessuten i Gargia-dekket. (Vi ser da bort fra endel amfibolittlinser i Nabar-dekkets meta-arkose).

Amfibolitt-sonen inneholder en rekke bergartsvarianter av ukjent opprinnelse: amfibolitt, granatglimmerskifer, hornblendeskifer, garbenskifer, klorittglimmerskifer, kalkglimmerskifer, grafittholdig skifer og marmorlag. Dessuten utallige bånd av kvartsitt, meta-arkose og forgneiset meta-arkose med cm til flere meters tykkelse.

Videre opptrer linser eller små kroppar av massiv amfibolitt (meta-gabbro?).

Enkelte bergartstyper som er assosiert med amfibolitten, er skilt ut under kartleggingen der de hadde så stor mektighet at det var mulig. Dette gjelder marmor- og kvartsittlagene som er beskrevet tidligere. Videre gjelder det lag av glimmerskifer med kvartslinser, grovkrystallinsk granat-amfibol-klorittglimmerskifer, cummingtonitt-granat-sideritt-bergart, ultrabasittkroppar og kroppar med monzonittisk til monzodiorittisk sammensetning. Disse vil bli beskrevet for seg.

Typisk amfibolitt dominerer i de sterkest tektoniserte og hardest pressede områder, og den er hyppigst i området ved Las'sajavre og nordover (kartblad Kvænangsbotn). Den er svart til mørk grå, foliert og ofte granatholdig. Hornblende er det dominerende mineral (70-90 %).

På kartblad Nabar dominerer de mer lavmetamorfe bergartsvariantene:

Granatglimmerskifer, hornblendeskifer, garbenskifer, klorittglimmerskifer og kalkglimmerskifer. Mellom disse bergartene finnes alle overganger. En grønngrå farge er felles for dem alle. De er alle godt folierte, skifrige og gjennomgående kalkholdige og klorittiserte.

Mineralinnhold: Amfibol (vanligvis hornblende, sjeldnere noe aktinolitt), kvarts og plagioklas opptrer i alle bergartsvariantene, men i sterkt vekslende mengder. Amfibolen opptrer både som del av grunnmassen og som listeformete porfyroblastre som kan være under omvandling til biotitt, kloritt og epidot. Plagioklasen har omvandlingsproduktene epidot, muskovitt og zoisitt. Karbonat (vesentlig kalkspat), granat og opake mineraler opptrer i vekslende mengder (mindre enn 1 til ca. 10 %). Aksessorisk opptrer titanitt, zirkon, rutil og grafitt.

Granat-amfibol-kloritt-glimmerskifer

er som tidligere nevnt sterkt assosiert med amfibolittenheten i Nalganasdekket. Den er skilt ut på kartet der hvor den er av en slik mektighet eller bredde at dette var tegne-teknisk mulig. Flere steder opptrer denne karakteristiske bergarten som 0.5 - 5 m tykke lag i rytmisk avveksling med amfibolitten. Den er i slike tilfeller ofte ikke tegnet inn på kartene. Bergarten er mørk grønngrå av farge, men ofte viser blotningene gulbrune-rødbrune forvittringsfarger. Graden av skifrihet er vekslende.

Mineralinnhold: Bergarten er utpreget porfyroblastisk og de 0.5-3 cm (i diameter) store, ofte velrundete granatene er karakteristisk for den. Amfibol opptrer også av og til som 0.5 - 2 cm store porfyroblastre, men er vanligst å finne som del av den ujevnt kornete grunnmassen av kvarts, plagioklas, biotitt og nydannet kloritt. Lokalt opptrer muskovitt, epidot, titanitt og opake mineraler i noen få prosenter, men disse mineralene opptrer oftest aksessorisk.

Cummingtonitt og granatrik bergart med siderittlag

Denne sterkt porfyroblastiske bergart er utelukkende funnet assosiert med Nalganas-dekkets amfibolittsone og granat-amfibol-kloritt-glimmerskifer. Grensene mellom disse kan ofte være diffuse. Bergarten opptrer flere steder som forhøyninger (koller) i terrenget (se fig. 9) og har nesten alltid svart til rødbrun forvittringsfarge. Bergarten er blottet som linseformete kropper, og siden de er funnet å være stratabundne, kan de representere rester av et sterkt boudinert bergartslag.



Fig. 9. Kulle-formet blotning av cummingtonitt-granat-sideritt bergart. Lokalitetsnr. 225 og 908, kartblad Nabar, koord. 6230 2050.

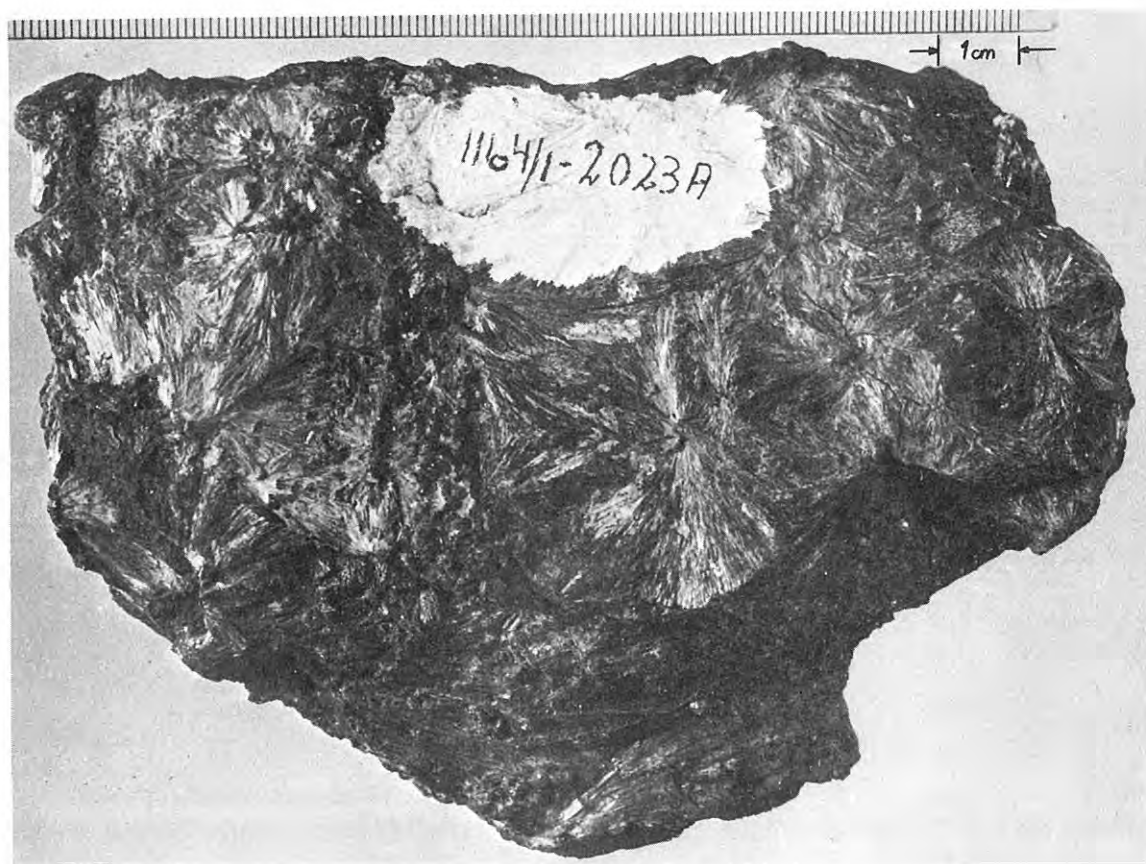


Fig. 10. Eksempel på rosett-formede cummingtonitt-krystaller og granat fra cummingtonitt-granat-sideritt bergarter.

Mineralinnholdet domineres av 1-5 cm store rosettformete cummingtonitt-krystaller og store klyser av brunrøde granater som enkeltvis er 1-5 mm i diameter (se fig. 10). Opake mineraler (jern/mangan-mineraliseringer) opptrer som grumsete skyer rundt porfyroblastene og da spesielt rundt granatene. Kloritt og kvarts opptrer med varierende hyppighet som små korn i mellom de større porfyroblastene.

Bergarten inneholder flere cm-tynne lag til m-tykke linser av mørk grå, tett og homogen sideritt. Det er sideritten som gjerne har det største innhold av opake mineraler (jern/mangan-mineraliseringer) innesluttet i seg. Sideritten har også ofte en ca. 1 cm tynn, svart forvittringshud av goethitt.

Kvartsittiske bånd (0.1-5 dm tykke), som ligger konkordante med omliggende granat-amfibol-kloritt-glimmerskifer, kan følges gjennom cummingtonitt-granat-bergarten. Disse bånd har også ofte svart til brun forvittringsfarge og inneholder utallige tynne, svarte siderittlag som er sammensatt av 0.1-0.2 mm små siderittkorn og jern/mangan mineraliseringer.

Bergarten viser ved kjemisk analyse (atomabsorpsjon) et relativt høyt innhold av mangan og jern. Disse elementer har spesielt høye verdier i prøver som domineres av sideritt.

Undersøkelsen og kartleggingen som fulgte i 1973 har vist at bergarten er en utmerket ledehorisont. Den er bundet til et nivå i stratigrafien som kan følges SØ-over fra Kvænangsfjellet til Nabar, videre SV-over til Reisadalen hvor den kan følges på begge sider av dalen (se NGU-rapport, oppdragsnr. 1164/1 og 1164/10A).

Ultrabasitt

Ultrabasitt-kropper, som kan være fra 250-1 000 m lange, opptrer i Nalganas-dekkets amfibolitt og Gargia-dekkets båndete gneis. Bergarten som oftest er en serpentinit, er for det meste jevn- og finkornet (0.1-0.4 mm). Også endel asbestdannelse kan sees. Kroppene er lokalt noe magnetisk.

Mineralinnholdet domineres av serpentin (80-85 %) og opake mineraler (10-15 %), da vesentlig magnetitt. En prøve hadde ca. 10 % karbonat sekundært utfelt på sprekker.

Monzonittiske og monzodiorittiske kropper

Kroppene er funnet utelukkende inne i Nalganas-dekkets amfibolittsone fra Carruvarri til Nabar. Kroppenes vertikale utbredelse (tykkelse) er umulig å fastslå ved kartleggingen, men det antas at denne ikke er stor. Bergarten er grå, massiv, ujevnt kornet og inneholder en god del mørkegrønne, basiske xenolitter, som er fra ca. 1-20 cm store og har uregelmessig form (se fig. 11).

Mineralinnhold: Bergarten har monzonittisk til monzodiorittisk sammensetning. Hypidioblastiske fenokrystaller av plagioklas (andesin) og alkali-feltspat har kornstørrelser fra 2-5 mm. De ligger i en grunnmasse av pyroksen, biotitt og noe feltspat med kornstørrelse 0.2-1 mm. Aksessorisk opptrer epidot/klinozoisitt, titanitt, karbonat, apatitt og opake mineraler.

Xenolittene består av uregelmessig formete pyroksen-aggregater (1-3 mm) som ligger i en grunnmasse av biotitt og feltspat (0.05-0.2 mm).

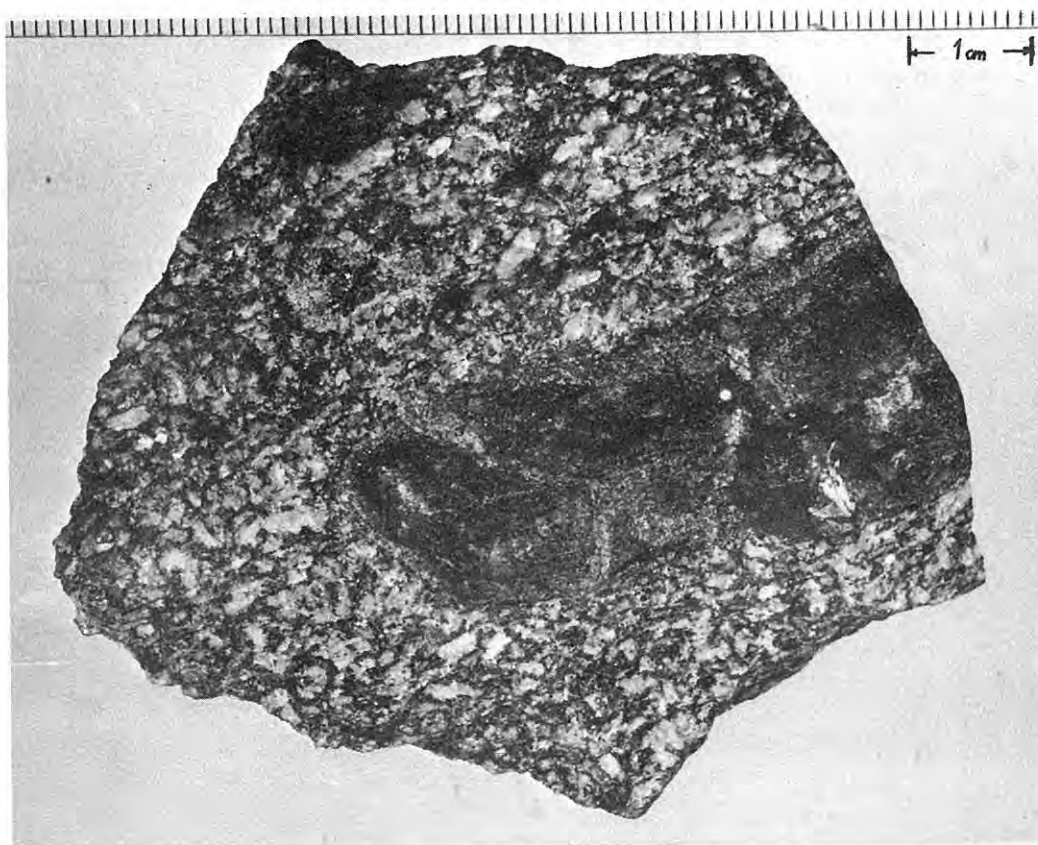


Fig. 11. Monzonitt/monzodioritt med pyroksenrik xenolitt. Lokalitet nr. 905, kartblad Nabar, koord. 6020 1930.

Glimmerskifer med kvartslinser

Bergarten opptrer vesentlig direkte under amfibolittenheten i Nalganas dekket og ligger alltid over meta-arkosen. Den er ved Soikajavrre på kartblad Nabar så bred at den er skilt ut som egen sone på kartet.

Bergarten har grønngrå til mørk farge, og de hyppige kvartslinsene (1-10 %) som vanligvis har en størrelse på 2x5 cm (i tverrsnitt) er meget karakteristisk for bergarten. Disse kan flere steder se ut som forlinsede kvartsboller, men bergarten kan like godt representere en blastomylonitt.

Mineralinnhold: Kvarts sammen med muskovitt, biotitt og kloritt synes å være hovedmineralene. Karbonat (vesentlig kalkspat) er også flere steder meget utbredt i bergarten. Ellers kan epidot, feltspat, granat og opake mineraler opptre aksessorisk og opp til noen få prosenter.

Sediment-bergarter (udifferensiert)

Direkte under Nalganas-dekkets meta-arkose og tilsynelatende konkordant med denne, finnes i SØ-lige deler av kartblad Nabar en rekke bergartsenheter som alle inngår i et dekke en har kalt Mollis-dekket. Bergartene er hovedsakelig mer eller mindre mylonittiserte, svakt omvandlete arkoser, feltspatholdig kvartsitt og leirskiferlag. Disse er lys - mørk grå, svakt båndet, svakt skifrig og ujevnt kornet. Kornstørrelse fra mikrokrySTALLIN til middels-kornet (0.05-5 mm). Karakteristisk er arkosen som har opp til 5 mm store rundete korn eller små boller av hvit til grønnlig feltspat, rød jaspis, blåkvarts og noen bergarts- og leirskiferfragmenter som opptrer i den mer finkornige grunnmassen. På grensen mot den overliggende meta-arkosen er mylonittiseringen sterkest. Bergarten blir mikrokrySTALLIN, tynnbåndet, fargen blir lysere grågrønn og bergarten kan (makroskopisk) ligne endel på meta-arkosen i Nalganas-dekket. Grensen mellom disse vil derfor være noe usikker.

I sonen nærmest skyveplanet opptrer småfolder, leirsteinskløv og kruskløv på tvers av båndingen. Nedover er formasjonen kun svakt foldet, og det opptrer endel forskyvninger parallelt og på tvers av lagdelingen. I mikroskopet viser bergarten på kontakten med Nalganas-dekket en klar blastomylonittisk struktur med store, mer eller mindre knuste korn av alkalifeltspat, plagioklas, kvarts, muskovitt, karbonat og bergartsfragmenter. Den tette grunnmassen består av serisitt, kvarts, feltspat og kloritt, og kan for en stor del bli betraktet som svakt rekrySTALLISERT grus av mylonittiserte (nedknuste) sediment-

korn.

Basiske intrusiver

Gabbro

Subparallelt med metasedimentenes skiffrighet opptrer 100-150 m mektige gabbroplater (se fig. 12). Gabbroene har heterogen sammensetning og er under kartleggingen ikke differensiert. Kun få steder sees antydning til kontaktmetamorfose. Grensene antas derfor for det meste å være tektoniske. Videre opptrer bergarten som mindre metagabbro-linser i flere av de under- og overliggende metasedimentene.

Endel av gabbroen kan klassifiseres som leuco-gabbro, men olivin-gabbro opptrer også. Graden av omvandling varierer sterkt. Meget av gabbroen bør klassifiseres som uralitt-gabbro og amfibolitt (meta-gabbro).

Koronastruktur sees i den minst omvandlete gabbroen, mens de mest omvandlete er sterkt rekrySTALLISERT og kan ha en svak skiffrighet. Kornstørrelsen er sterkt varierende (0.1 - 10 mm).

Enkelte steder finnes pyroksenitt med opp til 5 cm store pyroksen-fenokrystaller.

Mineralinnhold: Olivingabbroen: amfibol, biotitt, plagioklas.

Uralittgabbro: klinopyroksen, amfibol (uralitt) og plagioklas (saussurittisert andesin). Metagabbro: amfibol, biotitt, plagioklas (saussuritt), granat. Aksessorisk opptrer kvarts, sur plagioklas, muskovitt, epidot, zoisitt og zirkon. Opake mineraler opptrer oftest i mindre enn 5 %, men en prøve har ca. 10 % (vesentlig magnetkis og magnetitt).

Gabbro-massivene er ikke differensiert på kartene. Det er derfor ønskelig med en mer detaljert kartlegging av disse.

Noen få steder på grensen mot gabbrolegemene er sidebergarten (meta-arkosen) kontaktmetamorfosert til paragneis. Paragneisen er massiv og ofte med gabbroide xenolitter (beskrevet side 21). Inne i gabbroplaten på Bæccæhal'di (kartblad Kvænangsbotn) opptrer det dessuten noen små kropper av granitt-pegmatitt og monzonitt.

I nordvestlige deler av kartblad Kvænangsbotn og i de sydvestlige deler av kartblad Kvænangen opptrer det i nærheten av gabbroplatene diskordante, svakt tektoniserte diabaser som muligens er genetisk tilknyttet gabbroen.

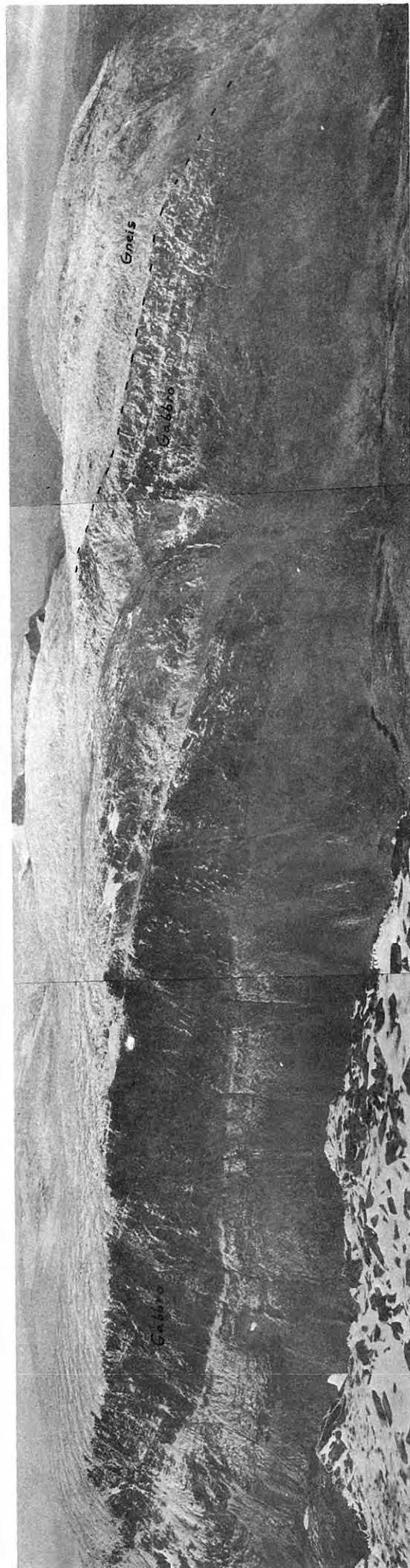


Fig. 12. Gabbro-plate på Ingagai'sa. Fotoet tatt fra Njallavarri og nordover.
Kartblad Kvænangsbotn, koord 250 240.

Diabas

Bergarten opptrer som gjennomsettende ganger (dykes) og noe sjeldnere som konkordante linser (sills) inne i Vaddas-dekkets meta-arkose og den underliggende øyegneisen (meta-mylonitten).

På kartet i området ved Corrovarre, som også fig. 13 viser en del av, ligger diabasganger som tydelige parallellorienterte striper i meta-arkosen.

Gangenes lengde varierer fra 50-1000 m, mens bredden sjelden overstiger 30 m. Minst to generasjoner av diabasganger kan sees i det kartlagte området. Den eldste (meta-diabas) er foldet (F_2) og er sterkere metamorfosert. De fleste relikte strukturer er derfor utvisket, og bergarten er blitt mer eller mindre skifrig. Den yngste diabasen sees oftest som klart gjennomsettende ganger i meta-arkosen. Meta-arkosen ved denne kontakten metamorfoseres til paragneis (se fig. 5).

Diabasen er oftest finkornig (0.05-0.3 mm), men har flere steder økende kornstørrelse inn mot den sentrale del av gangen.

Mineralinnhold: Det er påvist en olivin-diabas med hovedmineralene olivin, pyroksen, amfibol og plagioklas som har en utpreget korona-struktur. Videre opptrer pyroksen-diabas med hovedmineralene pyroksen, amfibol og plagioklas. Denne har en subofittisk struktur.

Mineralsammensetningen varierer som hos gabbroen med graden av metamorfose. Den sterkest omvandlete diabasen meta-diabasen har hovedmineralene amfibol, biotitt og plagioklas. Aksessorisk opptrer rester av pyroksen, xenoblastisk kvarts og plagioklas, idioblastisk granat foruten zoisitt og titanitt. De opake mineraler veksler fra mindre enn 1 til 5 %.



Fig. 13. Paralellorienterte diabasganger på Corrovarre. Standplass er Corrovarre, og fotoet er tatt NV-over mot St. Naika. Kartbl. Kvænangen, koord. 5940 4735. Merk: Reinsflokk på snøfleck som målestokk.

TEKTONIKK (K.B. Zwaan, J.J. Cramer)

Innledning

Den kaledonske fjellkjededannelse har resultert i at de undersøkte bergarter ble utsatt for en rekke deformasjonsfaser og en kraftig oppvarming som har gitt en gjennomgripende omvandling av de opprinnelige sedimentene.

For å forstå sammenhengen mellom de forskjellige bergartene i området, er det nødvendig å kjenne til disse omvandlingsfasene. Videre vil en anriking av de økonomisk interessante mineraler ofte følge tektoniske strukturer.

Spesielt var en interessert i å finne fram til de faktorer som danner den viktige skifer-kløv i Alta-Kvænangen skifer og videre de faktorer som virker forringende på skiferkvaliteten.

Sammenhengen mellom de strukturene som ble iaktatt i feltet og de som ble observert i mikroskopet, samt mineraldannelse, ble også undersøkt. Fig. 14 gir skjematisk sammenhengen mellom mineralvekst, strukturer og deformasjonsfaser.

Skjemaet gjelder generelt for alle beskrevne bergarter. En må da være oppmerksom på at mineralveksten er avhengig av sammensetningen (kjemien) av den opprinnelige bergart. En viktig grunn for variasjon i strukturer er at de mørke, finkornete glimmer/amfibol-skifre reagerer mer plastisk og at de lysere, grovere bergarter reagerer mer sprøtt under den samme deformasjonen.

Granatporfyroblastene er meget viktige for å klarlegge deformasjonshistorien. Når porfyroblastene vokser hurtig, inneslutter de endel av de omliggende mineraler uten å forstyrre den orienteringen disse mineralene da har. Under langsom vekst danner det seg klare porfyroblaster uten inneslutninger. I skjemaet er granatenes antatte vekstforløp tegnet slik det er tolket på grunn av de innesluttede mineraler og strukturer.

Symbolene som er brukt i denne beskrivelsen er:

S_s	=	Lagdeling, planparallell struktur av sedimentær opprinnelse
$S_{1(2)} \text{ osv.}$	=	Skifrihet, første fase, andre fase osv.
D	=	Deformasjonsfase
I	=	Interdeformasjonsfase
F	=	Foldefase

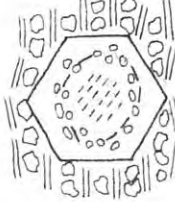
Mineral- strukturer	D ₁ S ₁	J ₁	D ₂ S ₂	J ₂	D ₃ J ₃
Omvalldings- grad	Grønnskifer Facies - Lavt	Grønnskifer Facies - Høyt	Almandin- Amfibolitt Facies	Almandin- Amfibolitt Facies	Grønnskifer Facies - Lavt
Foldings- type					
Boudinage					
Skiffrighets- type	Akseplan Skiffrighet		Akseplan Skiffrighet/kløv		Kløv
Granat					
Muskovitt					sericitt
Biotitt					Rød brun
Amfibolgruppe- mineraler					
Epidotgruppe- mineraler				Store zoisitt porfyroblaster	
Staurolitt					
Kyanitt					
Kloritt					
Cummingtonitt					
 Kvarfs/feltspat  Glimmer  Granat  Kloritt					

Fig. 14. Omvalldingshistorie av bergartehe i Nordreisa under den kaledonske fjellkjededannelse.

Den opprinnelige bergart (S_s)

Makroskopisk

Av bergartenes opprinnelige sammensetning og struktur er det lite igjen å se. De mørke, finkornete bergartene er fullstendig omvandlet, mens de lysere bergartene viser mindre grad av omvandling. I meta-arkosene er det noen steder funnet sedimentære strukturer, slik som pressete konglomeratiske lag (se fig. 4), kryss-skiktning (se fig. 15) og gradert lagning. Den regelmessige båndingen av meta-arkosene er sannsynligvis av sedimentær opprinnelse siden det er funnet laterale overganger til bånd med gradert lagning. Disse strukturer peker på et rytmisk avsetningsforhold som er typisk for grunne marine- og delta-avsetninger med tykkere sandlag og tynne leirskikt.



Fig. 15. Sedimentær struktur i forgneiset meta-arkose.

Kartblad 1834 III, koord. 4745 3185 (foto J. J. Cramer).

Mikroskopisk

De store, delvis nedknuste feltspat- og kvartskorn i meta-arkosene er rester av de opprinnelige sandkorn.

Den første omvandlingsfase (D_1 , S_1)

Makroskopisk

De eldste iaktttatte folder er isoklinale overfoldete skjærfolder med skarpe ombøyninger (F_1). Amplitude i størrelsesorden fra noen dm til flere m. Det er bare funnet små omfoldninger (se fig. 16), i motsetning til engelske geologer (Dennis 1970, Pearson 1971) som mener å kunne påvise en stor regional fold med en amplitude av flere 10-talls km, i Vaddas-området.

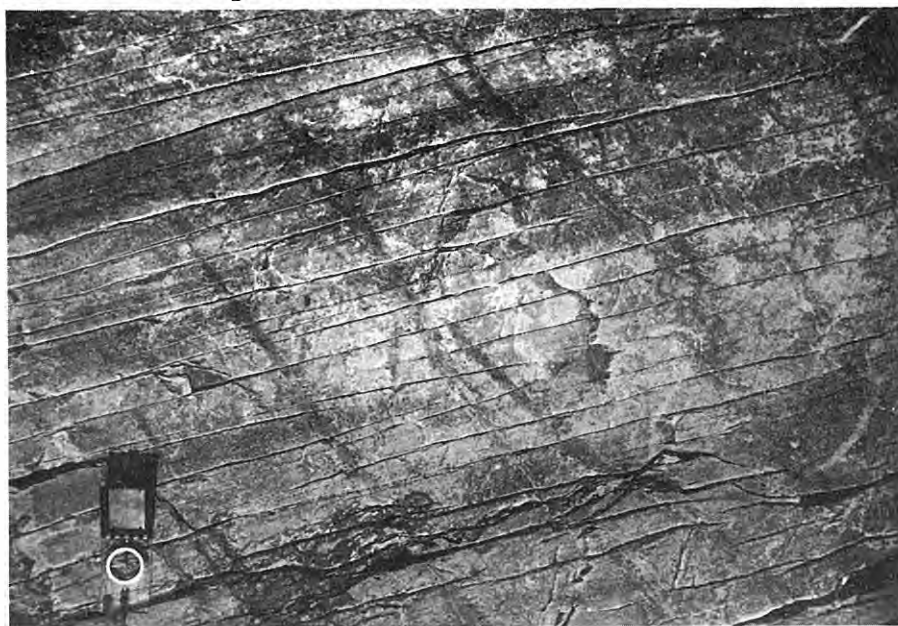


Fig. 16. Isoklinal F_1 fold. Kartbl. 1734 I, koord. 3750 4030
(foto H. Hatling).

Akseplanskiffrigheten (S_1) til disse foldene, som er parallell bergartenes lagdeling, oppstår på grunn av skjærbevegelse i ombøyningen. Skiffrigheten er i ombøyningen av F_1 -foldene omtrentlig parallell båndingen, i flanken helt parallell båndingen. Fig. 17 illustrerer skjærbevegelsen i ombøyningen av slike folder.

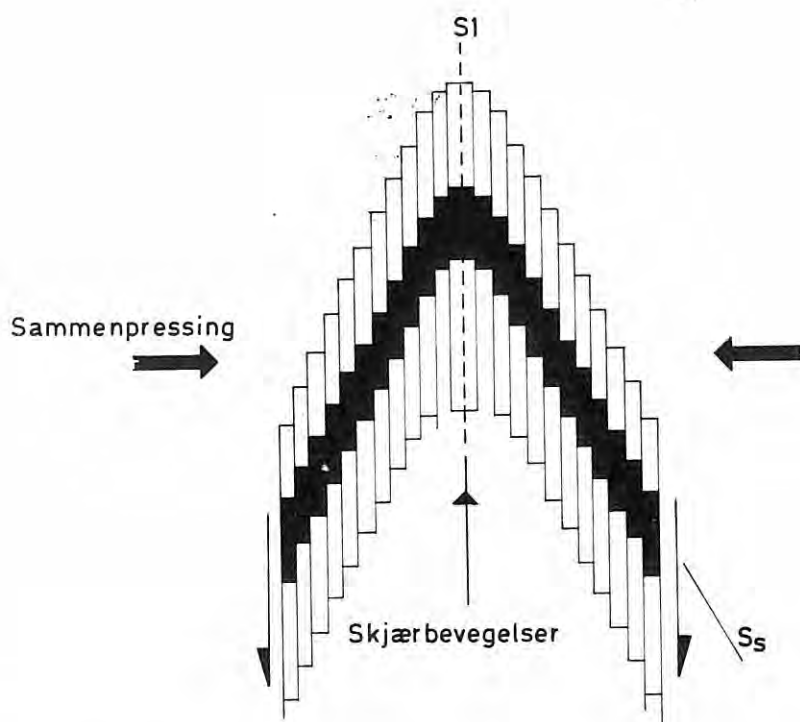


Fig. 17. Skjærfolding av S_s , med S_1 som akseplanskiffrighet.
(Turner & Weiss, 1963 fig. 13-7a).

Siden foldingen er forholdsvis sjelden og skiffrigheten oppstår på grunn av flattrykking rettet loddrett skiffrigheten, må flattrykking loddrett sedimentenes opprinnelige bånding være karakteristisk for den første deformasjonsfase.

Meget ofte opptrer "boudinage"-strukturer; mest i inhomogene bergarter, men også i forholdsvis homogene, harde bergarter slike som meta-arkosene. Disse "boudiner" opptrer som små og store linser fra noen cm til flere m. Typisk for "boudiner" tilhørende denne perioden (se boudinage-strukturer under F_2) er at båndingen blir bevart. Den blir kun lateralt fortynnet og fortykket. Skiffrigheten bøyer seg rundt linsene (se fig. 18). Det blir antatt at disse strukturer dannes av den kraftige flattrykkingen.

Overskyvningen

Overskyvningen av Nabar-dekket over Nalganas-dekket og Nalganas-dekket over Gargia-dekket, kan ha skjedd samtidig med den første omvandlingsfase ettersom skyveplanene mellom disse dekkene er deformert og rekrySTALLISERT av den påfølgende omvandlingsfase. Derfor finner en ikke igjen klare rester av skyvesoner. Vaddas-dekket inntar en særstilling da den (i tillegg ?) synes å ha en vesentlig yngre overskyvningssone (se side 47).



Fig. 18. Boudinage-struktur i meta-arkosene. Lokalitet: Stornesshamn, Reisafjorden. Foto K.B. Zwaan.

Mikroskopisk

Ved mikroskopiske studier er det funnet endel granater som har innesluttet to skifricheter (se fig. 23). I innerste kjerne finnes en svak skifrichet (S_1) som består av finkornet kvarts, muskovitt og opakt materiale. Rundt denne kjernen sees så en skifrichet (S_2) som er klart mer grovkornet men ikke så grov som mineralene i grunnmassen. Mineralene som danner S_1 -skifricheten antyder en omvandling i grønnskifer-facies (Turner & Verhoogen 1960). Da vi klart kunne knytte S_2 -skifricheten til D_2 -foldene, tilhører S_1 en tidligere deformasjonsfase.

En antar at under den kraftige flattrykking som oppsto under D_1 -deformasjonen, ble de ovennevnte kvarts, muskovitt og opake mineraler orientert parallelt båndingen. I meta-arkosene er de store kvartskornene nesten fullstendig nedknust og feltspatkornene delvis nedknust under denne flattrykkingen. Disse krystallaggregatene danner parallellorienterte linser og foliasjonsflak. Nedknust feltspatmateriale blir i denne og senere omvandlingsfaser rekrystallisert til parallellorienterte lyse glimmermineraler og danner en uregelmessig skifrichet (se fig. 19).

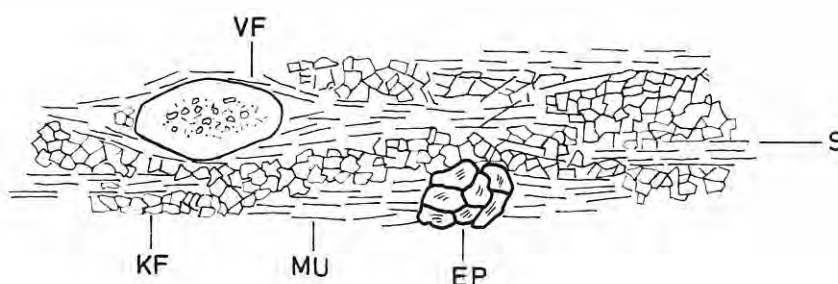


Fig. 19. Feltspatkorn nedknust til linse. Foliasjonsflak av muskovitt som delvis er et rekrySTALLISASJONSprodukt av nedknust feltspatmateriale.

S = foliasjonsflak, VF = feltspatkorn, KF = kvarts- og feltspatkorn, MU = muskovitt, EP = epidot. (Tegning etter mikroskopisk bilde av prøve 1118/1-1278A, J. J. Cramer.)

Den andre omvandlingsfase D_2 , S_2

Makroskopisk

De relativt smale sammenhengende soner med mørke hornblende/glimmerskifre og gneiser, som strekker seg fra Storbukta ved Kvænangsfjellet til Cuoikajavri på kartblad Nabar, representerer omfoldningssonen til en stor bøyningssfold med amplitude opp til flere hundre meter. De store områder SV og NØ for denne sonen, hvor meta-arkosene er blottet i omtrentlig horisontal lagstilling, representerer de lange flankene til denne fold (se oversiktskart og profil fig. 1). Gneis og hornblendeskifre på Elvekløftfjellet representerer en mer nordvestlig-liggende omfold av samme type.

Disse folder er tette asymmetriske til overfoldete, svakt flattruktede bøyningssfolder ("flexural slip fold") (se fig. 20). Omfoldningen er kraftig småfoldet i folder av samme type som den store folden og med amplituder fra noen m til noen cm. De lange flankene, som på kartbladene Kvænangsbøtn, Nabar og Flintfjellet blir flere 10-talls km lange, ligger omtrentlig horisontalt og er bare svakt småfoldet (se fig. 1). Akseplanet til den store folden faller 30° mot VSV på kartblad Kvænangen, mot SSV på kartblad Kvænangsbøtn, mot SV på kartblad Nabar. Omfolden på Elvekløftfjellet heller 30° mot SV. Foldingsaksene er regionalt sett liggende.

Småfolder av denne foldetypen folder på nytt foldene dannet under den første omvandlingsfase.

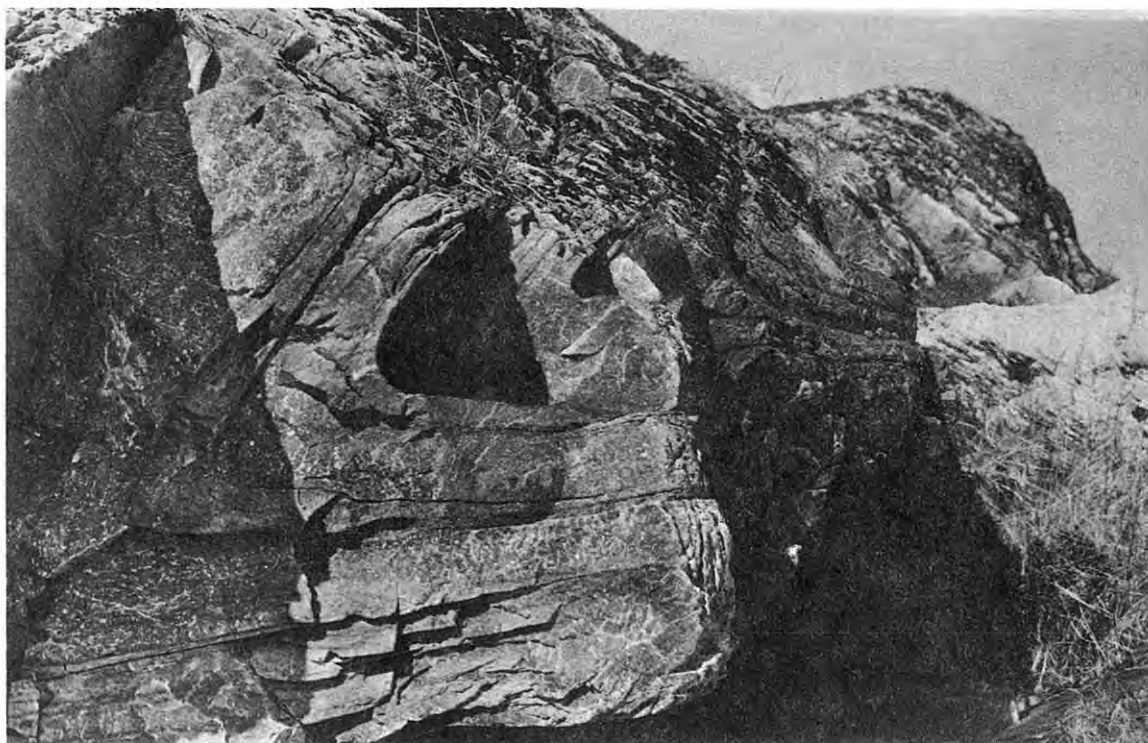


Fig. 20. Bøyningsfold i meta-arkose. Kartblad 1734 I Rakkenes (foto O. Øvereng)

Dannelsesmåten til denne type folder er prinsipielt forskjellig fra skjærfoldene som ble dannet under den første omvandlingsfasen. Her har skjærbevegelsen skjedd langs skifrichetsplanet. Fig. 21 illustrerer skjærbevegelsene i bergartene.

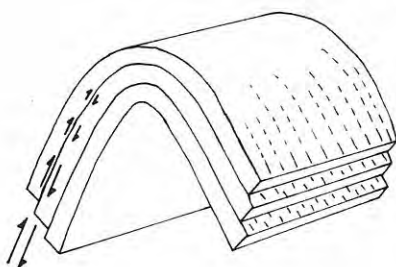


Fig. 21. Skjærbevegelser i bøyningsfolder "Flexural - slipfold". (J.G. Ramsay, 1967 Fig. 7.55.)

Regionalt sett består det kartlagte området av tre meta-arkoseflak med to imellomliggende hornblende-glimmerskifer-gneis-bånd (se fig. 1 og bilag 1118/1-01. De kompetente meta-arkose-bånd danner de typiske bøyningsfolder uten noen dannelse av akseplankløv. I de inkompetente skifer/gneis-bånd opptrer flattrykking av ombøyningen slik at en akseplankløv/-skifrihet ble dannet. I flankene i de inkompetente bånd oppstår det småfolding med en akseplankløv/-skifrihet skjevt på båndavgrensningen (falsk skifrihet se fig. 14 i NGU-rapport 1035/11) på grunn av relative bevegelser langs grenseflaten mellom kompetente/inkompetente bånd.

Straks før og samtidig med denne deformasjonsfasen er deler av meta-arkosene blitt forgneiset, de har reagert mer plastisk på deformasjonen og er derfor sterkt boudinert. Særlig gjelder dette deler som ligger nært opp til formasjonene med mørke skifer-bergarter.

Disse forgneisnings-soner inneholder mange amfibolittbånd og linser, som muligens er av basisk intrusiv opprinnelse. Forgneisningen kan derfor delvis være et kontakt-omvandlings-fenomen. Forgneisning som kontakt-omvandlings-fenomen er klart påvist rundt de unge diabasganger på kartblad Kvæningen, (se fig. 5).

Boudinage-strukturer: På grunn av ytterligere sammentrykking skjedde det en flattrykking av bergartene med dannelse av "boudiner" i flankene av foldene samtidig som omfoldingen ble sammenpresset. (Se fig. 22 og fig. 8).

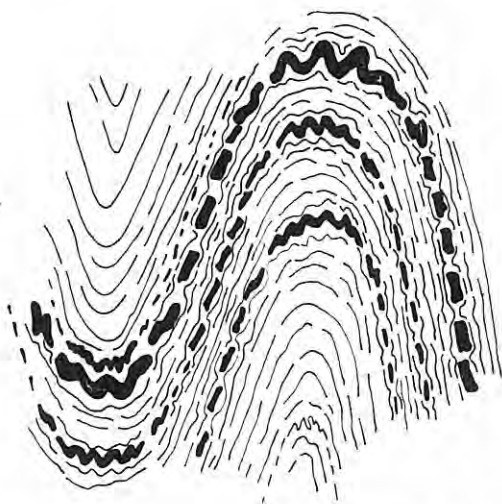


Fig. 22. Ved ytterligere sammentrykking av bøyningsfoldene blir de mest kompetente bånd i omfoldingen sammenfoldet, og i flanken blir de "boudinert". (J.G. Ramsay 1967, fig. 3 - 63.)

Typisk for boudinage-strukturene fra denne perioden er at de er svakt dreiet, forkaster skiffrigheten og har små dragfolder av bøyningsfold-type mellom boudinene (se fig. 8).

Mikroskopisk

Karakteristiske mineraler for denne fasen (D_2) er granat, amfibol, biotitt, muskovitt, kvarts, feltspat, zoisitt og epidot. Staurolitt er bare funnet i bergarter tilhørende Vaddas-dekket, kyanitt i en prøve tilhørende Nabar-dekket. Etter den første omvandlingsfase ebbet ut, har de mineralene som ble dannet under denne fase vokst videre, men har for det meste beholdt sin opprinnelige orientering (S_1).

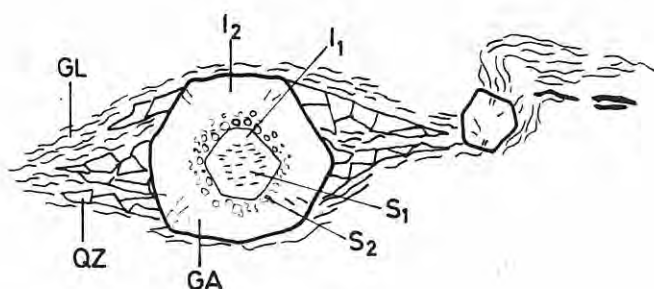


Fig. 23. Svak S_1 -dannet av finkornet kvarts, muskovitt og opakt materiale.

S_2 = kvarts, muskovitt, dannet under og straks før den andre omvandlingsfase. Disse mineralene som danner grunnmassen og ligger utenfor granatene, ble i D_3 -fasen delvis rekrystallisert.

I_1 = granat dannet mellom D_1 og D_2 . I_2 -granat dannet samtidig og etter D_2 .

GA = granat, QZ = kvarts, GL = glimmer.

(Tegning etter mikroskopisk bilde av prøve 1118/1-1182 AC,

J. J. Cramer).

Granat-porfyroblastene (se fig. 23) viser klart følgende omvandlingshistorie. Etter dannelsen av den første skiffrigheten (S_1) har veksten av granatene startet. Til å begynne med var veksten hurtig og de har dermed fått innesluttet S_1 -skiffrigheten. Senere foregikk veksten langsomt uten inneslutninger. Straks før og samtidig med den andre deformasjonsfase (D_2) har granatene vokst hurtig igjen, og de har dermed innesluttet S_2 -skiffrigheten, samtidig som

de dreide under skjærbevegelsene (se fig. 24). Under D_2 -deformasjonen ble mineralene i omfoldningen bøyet. I de mørke inkompetente bånd og i de for-gneisete meta-arkosene ble mineralene fullstendig rekrystallisert og orientert parallelt med akseplanet for D_2 -foldene til en ny akseplanskiffrighet. Etter deformasjonen (D_2) har både grunnmassemineralene og de porfyroblastiske mineralene vokst videre (I_2). De bøyde mineralene har strukket seg ut igjen og er rekrystallisert ("polygonisering", se fig. 24), mens mineralene i flankene mest beholder sin gamle S_1 -orientering. Noen vokser i vilkårlig retning. Porfyroblastene vokser langsomt videre og får i de glimmerrike bergarter randsoner fri for inneslutninger. I kvarts/feltspat-rike bergarter danner det seg store porfyroblaster som inneslutter de grovkornete I_2 -grunnmassemineralene.

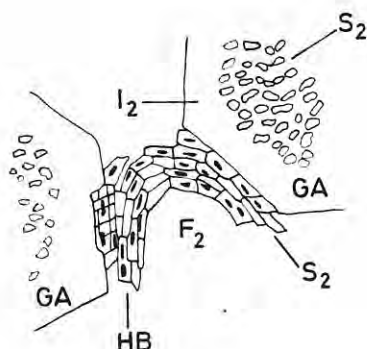


Fig. 24 viser granatporfyroblastre med innesluttet og dreid S_2 -skiffrighet.

Videre sees en F_2 -omfoldning hvor hornblendemineralene har rettet seg ut etter F_2 -ombøyning. Klar utvikling av randsoner fri for inneslutninger hos granatene (dannet i I_2 fase), sees også. (Tegning etter mikroskopisk bilde av prøve 1118/1-754 B, J. J. Cramer.)

Overskyvningen

Overskyvningssonen mellom Vaddas-dekket og de underliggende bergarter er karakterisert ved en klart blastomylonittisk sone av flere 10-meters tykkelse. I mikroskopet sees store I_2 -granater som er delvis nedknuste (se fig. 7). Et meget typisk fenomen er dannelsen av cm-store flattrakte feltspat- og kvartskrystaller i en sone på flere 10 m fra mylonitten, muligens på grunn av den sterke lokale oppvarmingen under overskyvningen. Samtidig har denne overskyvningen en klar sammenheng med foldningen i den andre omvandlingsfasen.

Overskyvningen har derfor skjedd over en lengre periode, fra sent i den andre omvandlingsfasen til inn i den tredje omvandlingsfasen

Tredje og senere omvandlingsfaser. (D_3) (S_3)

Makroskopisk

Flere foldetyper som refolder de forannevnte folder, er iaktatt. Sammenhengen mellom disse senere utviklete folder er ikke entydig.

Disse folder er: 1) Monoklinale til svakt overfoldete, åpne bøyningsfolder. 2) Småfolding ("crenulation") med steiltstående akseplan. 3) Store åpne folder med vertikale akseplan. Disse kan ha bølgelengder på opp til flere km og amplituden for de største foldene kan bli opp til 100 meter. 4) Videre finnes vertikale forkastninger med vekslende spranghøyde fra noen cm til flere hundre meter. Forkastningene går via fleksurer over til sprekker (se fig. 25). Disse forkastningene er dype og antas å berøre også grunnfjellsbergartene. 5) Et meget sent fenomen er knusningssoner omtrent parallelle med båndingen og uten særlig rekrystallisering.



Fig. 25 viser sammenhengen mellom fleksurer og sprekker. (Foto K. B. Zwaan).

Mikroskopisk

Etter den kraftige mineralveksten i I_2 -fasen har det skjedd en ufullstendig tilbakeskridende omvandling med dannelse av muskovitt, epidot, kloritt og rødbrun biotitt på bekostning av brun biotitt, feltspat, granat og amfibol (se fig. 26).

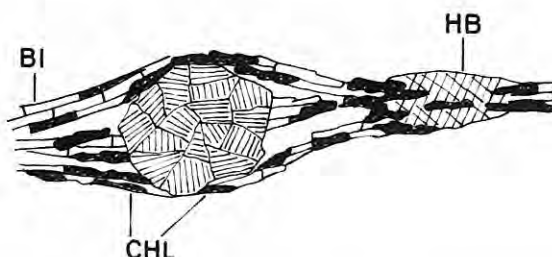


Fig. 26 viser klorittomvandlet granat dannet ved tilbakeskridende omvandling. Legg merke til at granatens krystallform er bevart (pseudomorfose). CHL = kloritt, BI = biotitt, HB = hornblende. (Tegning etter mikroskopisk bilde av prøve 1118/1-518 N. J. J. Cramer.)

Disse mineralene som ble dannet ved tilbakeskridende omvandling, er av og til foldet og bøyet rundt I_2 -porfyroblastene. Det må derfor ha skjedd svake lokale foldinger og flattrykkinger etter den tilbakeskridende omvandlingen også.

Overskyvningen

I løpet av de senere omvandlingsfaser ble de fire øverste dekkene samlet skjøvet over Mollis-dekket i syd og over autoktone bergarter i nord. Samtidig skjedde overskyvningen av Mollis-dekket over Tierta-dekket og av Tierta-dekket over de autoktone bergarter. Skyveplanene er karakterisert ved svakt rekrystalliserte knusningssoner fra noen dm til flere meter tykke. Mollis- og Tierta-dekket ble under overskyvningen lokalt imbrikert og dragfoldet (se fig. 1).

Intrusjoner av basisk materiale (Amfibolitt, gabbro, diabas).

Både før og i løpet av bergartenes omtalte omvandlingshistorie har det trengt inn basisk eruptivt materiale i bergartene. De nåværende amfibolittformasjoner ble sannsynligvis avsatt som lavastrømmer mens gabbro og diabas trengte seg inn under omvandlingsfasene.

De basiske bergarter som ble dannet før og samtidig med den første omvandlings-

fase, ble fullstendig rekrystallisert og kraftig forskifret og boudinert. Hvis det forekom diskordante ganger, ble disse revet i stykker. Bruddstykkene ble orientert parallelt med skifriheten og dannet de sterkt forskifrede amfibolittlinser. Noen ganger kan en over flere km følge en rekke av disse linser som er nivåbundet. Det er derfor vanskelig å bedømme om disse tidligere har vært sills som er blitt sterkt boudinert, eller om de representerer tidligere ekstrusive bergarter som strømmet ut under avsetning av sidebergartene. Eventuelle kontakt-omvandlingsfenomener er påvist hos senere intrusiver, og siden disse amfibolittlinser er meget fremtredende i de forgneisede meta-arkosene, er det sannsynlig at endel av forgneisningen skyldes kontaktomvandling.

De basiske bergarter som kom på plass etter den første omvandling, er svakt forskifret og kan være sterkt rekrystallisert og foldet. Typiske eksempler på denne typen er de store gabbromassivene (se profil AB og fig. 12). Disse er fra D_2 -foldet til ufoldet slik at intrusjonen må ha skjedd over en lengere periode. Bare noen få steder rundt disse massivene er det funnet kontaktomvandlingssoner. I tillegg er disse massivene nært knyttet til skyvesonen mellom Vaddas-dekket og de underliggende bergarter. Tektonikken har derfor spilt en rolle ved intrusjonen. De diskordante basiske gangene innen Vaddas-dekkets meta-arkose på kartblad Kvæningen (se fig. 13), er bare svakt rekrystallisert. De danner godt utviklete kontaktomvandlingssoner og er ikke foldet. Siden disse gangene ligger i samme nivå som gabbromassivene, er en viss sammenheng mulig. Disse gangene finnes ikke i det underliggende dekket og antyder dermed at de er intrudert før Vaddas-overskyvningen.

Skiferdannelsen

Det er for det meste meta-arkose enhetene som inneholder den drivverdige skiferen. Disse meta-arkosene har i opprinnelsen vært grus, sand og leire, avsatt i grunt marint- og deltamiljø. Sanden hadde en arkosittisk sammensetning, dvs.: volumprosent av feltspat og bergartsfragmenter er større enn 25 % av total sandfraksjon.

Leiren består av glimmer- og leirmineraler mer eller mindre blandet med finkornet feltspat- og kvartsmateriale. Avsetningen av sedimentene har skjedd rytmisk, og de dette har gitt arkosene en regelmessig bånding av tykke grus- og sandlag og tynne leirskikt. Under den kaledonske fjellkjededannelse ble disse båndete bergarter utsatt for flere omvandlingsfaser (se fig. 14). Disse omvandlingsfaser førte til at de båndete bergarter stedvis er blitt til brytbar skifer, men disse deformasjonene var også opphav til strukturer som virker forringende på skifer-kvaliteten.

Av vesentlig betydning for skiferdannelse er den regelmessige bånding dannet under sedimentasjonen. De mørke leirskikt dannet naturlige spalteflater mens de lyse arkosittiske bånd med sin jevne laterale båndtykkelse ble til planparallele "heller". Krysskiktning (se fig. 15) ødelegger den regelmessige bånding. De konglomeratiske bånd (omvandlet grus) er for grovkornete.

Under den første omvandlingsfase ble skifriheten, som skiferen kløver etter, dannet (se fig. 16). Det vesentlige her er at denne skifriheten var parallellorientert med den opprinnelige lagdeling. Da glimmer-mineraler danner tynne flate krystaller som spalter meget lett parallelt de flate sidene, kløver de tynne mørke skikt meget lett. I tillegg har det skjedd en anriking av parallellorienterte glimmermineraler på grunn av delvis nedknusning og rekrySTALLISERING av feltspatkorn (se side 42) som danner parallellorienterte foliasjonsflak og som gir en forsterkning av spaltbarheten.

En kvalitetsforringende faktor er variasjonen av den laterale båndtykkelsen der hvor omfolding- og boudinagestrukturer opptrer (se fig. 20, 18, 8). De symmetriske boudinagestrukturene som er så typisk for D_1 -fasen (se fig. 18) er ofte ikke ødeleggende over korte avstander langs båndingen, men kan over noen 10 m gjøre at en brukbar sone blir for tykt eller for tynt spaltende (se fig. 27).

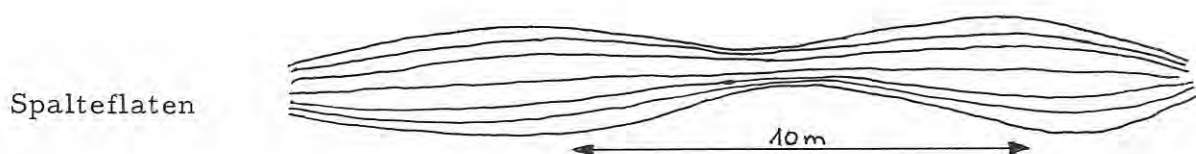


Fig. 27 viser spalteflaten i D_1 -boudinage strukturer.

Skjærbevegelsen i flankten til F_2 -foldene (se fig. 21) "åpner" foliasjonen til å bli en kløv parallell skifriheten, og forsterker dermed spaltbarheten. Denne skjærbevegelse synes større desto lenger en kommer fra ombøyningen både lateralt og loddrett båndingen (se fig. 28).

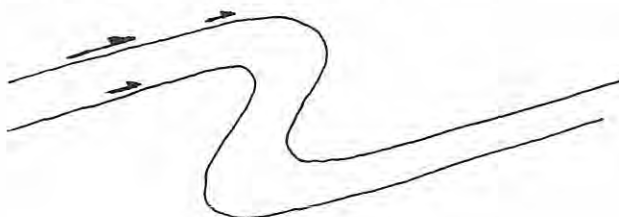


Fig. 28 viser skjærbevegelser i en bøyningfold.

For leting etter "brytbar" skifer gir derfor de lange horisontalt orienterte flankene (se fig. 1) til de store D_2 -foldene de beste muligheter. I sammenheng med denne foldetypen opptrer dog kraftige småfoldinger i ombøyningen og dessuten asymmetriske boudinagestrukturer (se fig. 8), som virker forringende på skiferkvaliteten.

På grunn av den sterke mineralveksten straks før, samtidig og etter den andre omvandlingsfasen (se fig. 14) ble de deler av meta-arkosene som lå nær opp til de mørke bergartenhetene mer eller mindre forgneiset.

Disse bergarter reagerte mer plastisk på D_2 -deformasjonen uten dannelse av den ovennevnte kløven, samtidig som bergartene får en sterkt sammensveiset mineraloppbygning. Lenger borte fra de mørke bergarts-enheter blir mineralvektsten mindre kraftig. Betydningen av den ovennevnte kløven er derfor varierende. Karakteristisk er at denne mineralveksten har vært kraftigere i bergartene med høy tektono-stratigrafisk posisjon, samt sterkere i NV. Resultatet er at skiferen på Flintfjellet og i Altaområdet kløver lettere enn i Kvæningenområdet.

Påvirkningen av den tredje og senere omvandlingsfaser har stort sett vært av forringende karakter for skiferkvaliteten, og er den mest fremtredende faktor ved kvalitetsberegningen innenfor de enkelte bruddområder (se Nord-Norgesprosjektets rapport nr. 1035/7).

De viktigste faktorene er rukk, stikk, sprekker, stenger og kvarts.

ØKONOMISK GEOLOGI (P. Ryghaug)

Skifer

Meta-arkose er den dominerende bergart i Kvæningenområdet. Langs Kvæangsfjorden fra Rakkenes-Morsoneset ligger endel gamle og nye skiferbrudd i meta-arkosen tilhørende Nalganas-dekket slik som i Alta (se kartbilag 1118/1-02). Skiferen selges under betegnelsen "kvartsittskifer". Disse bruddene er tidligere befart av bergmester Vasshaug (NGU bergarkiv nr. 1116) og undersøkt av NGU (NGU-rapport med oppdrag nr. 939B, 968E/del 3 og 1118/7D og E). Bruddområdene ble derfor viet liten oppmerksomhet under kartleggingsarbeidet.

Det er ikke funnet nye områder som klart skiller seg ut som drivverdige. All meta-arkose i Kvæningenområdet er mer eller mindre skifrig, og en har flere meget store områder hvor bergarten er planparallel, tilnærmet horisontaltliggende og lite oppsprukket. Skiferen spalter imidlertid oftest svært tungt og for tykt, da den tildels mangler godt utviklete glimmerfolierte lag eller sjikt som ville ha gitt god kløv. Glimmersjiktningen er oftest diffus og lite kontinuerlig. Videre ligger de fleste av disse områdene langt fra vei. Det skal ikke utelukkes at det forekommer noe mer lettspaltelige nivåer innenfor disse områdene, da meta-arkosen ikke har vært systematisk undersøkt.

Skal en nevne noen området som har slik planparallel, lite oppsprukket og foldet skifer (men som kan være for tungt spaltbar) bør en nevne et større område like nord for Stuevann (Alta kommune) på kartblad Flintfjellet, videre et område ca. 3 km vest for nordlige ende av Soikkajavrre på kartblad Nabar og et område langs Vuos'tajokka (koord. 340 190) kartblad Kvæangsbotn.

Granatglimmerskiferen, også kalt "sølvskifer" og "Vaddas-skifer" som ligger i Vaddas-dekket er noe mer lovende. Den inneholder flere nivåer med god skiferkvalitet (se bergartsbeskrivelse side 15). Prøvebruddene ved Storsvingen på Kvæangsfjellet i Kvængen kommune og i Vaddas ved Litleelva i Nordreisa kommune (begge to er avmerket på kartblad Kvængen), har vist at spaltbarheten er ypperlig i flere nivå og videre at folding eller andre negative faktorer som f. eks. kvartsstikk ikke er særlig utbredt. Derimot er oppsprekkingen ofte svært skjemmende. Kartleggingen av sonen viste at bergartens planparallelle, lite foldete opptræder, og dens gode spalteeenskaper, holdes vedlike langs hele bergartssonens kartlagte lengde. Oppsprekkingen synes å avta når en kommer bort ifra de større forkastninger og sprekkesoner.

Bergartsserien Meta-suprakrustaler, udiffensiert har i de nedre nivå en finkornet granatglimmerskifersone med brunlig fargeskjær og utpreget skifrihet. Denne bergartsenheten som ligner sølvskiferens øvre nivåer, kan tenkes å ha områder hvor skiferen er brytbar hvis folding og oppsprekking ikke er for sterkt utbredt.

Konklusjon: Innen den kartlagte meta-arkosen er ingen nye lett tilgjengelige og drivverdige områder funnet. En bør imidlertid nevne at hovedinntrykket er at bergarter over store områder i de sentrale deler av kartbladene Kvæangsbotn og Nabar har en gunstig lagstilling og er lite foldet og oppsprukket. Siden det ikke har vært utført noen form for detaljundersøkelse av skiferen i disse områder, skal en ikke se bort fra muligheten for at det kan forekomme nivåer innen meta-arkosen i de indre deler av Kvæningenområdet som kan ha skifer av drivverdig karakter.

Under kartleggingen av Vaddas-dekkets granatglimmerskifersone, "sølvskiferen", utpekte to områder seg for videre undersøkelse. Det gjelder området sydvest for Sandnesvatn i Kvæningen kommune og området i midtre og sydlige deler av Luovosskaidde, Nordreisa kommune. Sistnevnte har traktorvei helt fram til det aktuelle området. Undersøkelsen ble utført sommeren 1973 og resultatet er gitt i NGU-rapport nr. 1164/6A. Prøvestuffer av denne skifertype er oversendt Stenkontoret i Oslo som vil undersøke nærmere mulighetene for markedsføring av "Vaddas sølvskifer", som er endel bløtere enn "kvartsittskifrene".

Granatglimmerskiferen innen den udifferensierte meta-suprakrustalenheten kan inneholde partier som har skiferkvalitet, men bergarten er for lite undersøkt til at noe spesielt område peker seg ut. En befaring i de best tilgjengelige områder kan klarlegge om denne bergartsenheten inneholder drivverdig skifer.

Marmor og kvartsitt

Det opptrer flere marmor- og kvartsittlag med tykkelser fra desimetre til flere ti-metre innenfor det kartlagte området. Dolomitt-forekomstene på Nøklan, Skorpa, Høgholmen og Kvitbergklubben ble ikke berørt av årets kartlegging.

Konklusjon: Det er ikke funnet noen forekomst av disse bergarter som tilfredsstiller kravene til industrielle formål. Bergartene er heller ikke aktuelle som bygningsstein.

Dolomitt-forekomstene i Kvæangsfjorden vil bli undersøkt av NGU i 1975.

Glimmer

Innen Vaddas-dekkets granatglimmerskifersone, "sølvskiferen", opptrer det som beskrevet tidligere endel opp til 10 m tykke lag som er meget glimmerrike. Dersom muskovitten som er det dominerende glimmermineral, opptrer i de ønskede mengder, og renhetsgraden tilfredsstiller de industrielle krav, vil bergarten muligens kunne ha økonomisk interesse som muskovitt-kilde, brukt i filler-produksjon etc.

Laboratorieforsøk: For å klarlegge bergartens prosentvise innhold av glimmer (vekt %) ble det foretatt endel enklere laboratorieundersøkelser. Av mangel på prøve av den mest glimmerrike variant av bergarten, ble det til forsøket benyttet en prøve som hadde skiferkvalitet. Denne var hentet fra prøvebruddet ved Storsvingen (kartblad Kvæningen). Prøven (skiferplaten) ble først knust i en kjeftetygger og videre siktet. Studier av siktefraksjonene under binokularlupe viste at vi måtte ned i nedknusningsgraden $\div 60$ mesh for å få glimmer-helkorn. Den del av prøven som etter knusingen ennå var

+ 60 mesh, ble malt i en skivemølle ned til kornstørrelsen $\pm$ 60 mesh. Nedknusningen ble forsøkt gjort så skånsomt som mulig for å bevare mest mulig materiale på 120 mesh - siktet, da denne fraksjonen ville være den mest ideelle ved separeringen.

Under siktingen ble siktene 60 mesh, 120 mesh, 140 mesh og 200 mesh brukt, og fraksjonene ble deretter kjørt hver for seg på et glimmerbord (vibrasjonsbord). Glimmerinnholdet i de forskjellige produktene som fremkom ved separeringen, ble deretter anslått og produktene veid.

Resultat: Separeringen viste at den undersøkte bergartsprøve hadde 30-40 % glimmer, og da det opptrer langt mer glimmerrike partier i bergartsonen (bånd med tykkelse fra noen dm til 10 m), burde glimmermengden være tilfredsstillende. Det er imidlertid noe usikkert om muskovitten, som er det dominerende glimmermineral, er ren nok.

Studier av bergarten under mikroskop og under binokular lupe viste at deler av de tilsynelatende fargeløse muskovittflakene hadde diffuse overganger til svakt grønnfarget og brunfarget biotitt. Hvis disse blandingsflak ikke lar seg skille ut fra muskovittkonsentratet, kan de medføre farging av produktet og derved gjøre det ubrukelig til de fleste formål. Prøver av bergarten og glimmerkonsentratet ble sendt til to firmaer som driver glimmerproduksjon med forespørsel om de ville undersøke om muskovitt-kvaliteten og -kvantiteten var god nok. En har mottatt resultatet fra den ene produsenten. Resultatet av undersøkelsen var negativ. Muskovitten i prøven var ikke ren og lys nok i fargen til at de kunne anvende produktet. En videre oppredning av materialet ble antatt å bli for komplisert og kostbar, da endel av de mørke mineralkomponentene i det fraseparerte produkt foreligger som mikroskopiske inneslutninger i selv de minste muskovittbladene.

Videre bør nevnes at knuse-, sikte- og separasjonsenheter som skal til for å kunne starte glimmerproduksjon på stedet vil medføre store investeringer, og et vel utviklet salgsapparat er nødvendig.

Av positiv karakter kan nevnes den gunstige beliggenhet bergartssonen har. Den ligger like ved vei og med kort avstand (7 km) til kaianlegg.

Ved en eventuell skiferproduksjon på bergartssonen ville det være av stor betydning om den store vrak-prosentsen som vil oppstå ved skiferdriften, også kunne utnyttes til glimmerproduksjon.

Konklusjon: Glimmermengden ansees for å være tilstrekkelig, men muskovittens kvalitet er ikke tilnærmelsesvis god nok for industriell anvendelse.

Denne konklusjon er imidlertid gjort utelukkende på grunnlag av kun én

undersøkt prøve. De glimmerrike lags uregelmessige opptreden og mektighet tilsier at glimmerproduksjon alene ikke kan være regningssvarende. I forbindelse med en eventuell skiferdrift bør det allikevel nærmere undersøkes om glimmer kan utnyttes som biprodukt.

Jern/mangan

Kartleggingen har frembragt en rekke kropper eller linser av en jern/manganførende cummingtonitt-granat-sideritt-bergart som viser seg å være meget horisontbundet (se bergartsbeskrivelsen side 28). Disse jern/manganførende lag viser seg å være en fortsettelse av lagene fra Reisadalen som det tidligere har vært drevet inngående skjerpning og undersøkelse på (NGU(Statens malmundersøkelser) GM rapport nr. 229- 1958). Bergartens forskjellige typer ble kjemisk analysert (se analyseskjema side 60-61 og kurvene side 62-71).

Prøver som domineres av sideritt viste seg å gi de høyeste mangan-gehalter. Da prøvetakingen i 1972 ikke var systematisk, og da kun endel type-stuffer ble innsamlet, bør analyseresultatene bare brukes som en anvisning om at cummingtonitt-granat-sideritt-bergarten har enkelte jern/mangan anomalier.

Det var derfor nødvendig med en mer fullstendig prøvetaking, og dette ble utført sommeren 1973. Den jern/manganførende sonen ble samtidig undersøkt fra Soikkajavrre til Sørfjorden i Kvænangsbotn, og flere nye lokaliteter av jern/manganførende cummingtonitt-granat-sideritt-bergart ble funnet og prøvetatt. Analysearbeidet er ennå ikke fullført, men vil bli presentert i NGU-rapport, oppdrag nr. 1164/10A.

Kartleggingsarbeidet ble sommeren 1973 fortsatt vest- og sydvestover inn i Nordreisa kommune. Sammenhengen mellom de jern/manganførende lag i Kvænangsområdet og de allerede godt kjente malmsoner i Reisadalen ble klart påvist. Resultatene er gitt i NGU-rapport, oppdrag nr. 1164/1.

Kartleggingen av Kvænangenområdets amfibolittsone og tilgrensende gneiser frembragte i tillegg til jern/mangan-mineraliseringer også noen få tilsynelatende ubetydelige kismineraliseringer. En geokjemisk undersøkelse (bekkesedimentprøvetaking) ble derfor i 1973 utført på denne sonen. De innsamlete bekkesedimentene er nå ferdig analysert og vil bli presentert i NGU-rapport, oppdrag nr. 1164/10B. Her skal bare kort nevnes at en jern/mangan-anomali trer tydelig frem i nedre deler av Navitelven ved Arrisdalen.

Konklusjon: Ingen av de fundne jern/mangan-mineraliseringer er av økonomisk interesse. De mineraliserte lag er for tynne og gehaltene er for lave.

Det er lite sannsynlig at jern/mangan-anomalien i nedre deler av Navitelven

vil frembringe mineraliseringer av økonomisk betydning, men området vil likevel ved en passende anledning bli befart for om mulig å finne fram til mineraliseringen som gir anomalien. Amfibolittsonen er fra før kartlagt på oversiden av anomalien, og den synes her å være relativt tynn.

Uran

En uran-mineralisering som ligger vest for Soikajavrre er omtalt i NGU rapport nr. 939 F, og NGU rapport nr. 968 F, delrapport 2. Av uranførende mineraler er det påvist daviditt og uraninitt. Denne forekomst er videre undersøkt i 1972 for å klarlegge forekomstens geologiske sammenheng, og for å kartlegge det eventuelle videre forløp av det uran-anrikete nivå. Mineraliseringen var delvis knyttet til en ultrabasisk kropp og delvis til en kalksone i nærheten av denne kroppen som tilhører den udifferensierte amfibolittsonen i Nalganasdekket.

Konklusjon: De radiometriske undersøkelsene som ble utført i 1969 og 1970 vest for Soikajavrre viste at aktiviteten er for lav og har for liten utbredelse til at feltet kan være av økonomisk interesse. Kartleggingen i 1972 førte heller ikke til funn av andre uran-mineraliseringer.

Mulighetene for å finne økonomisk drivverdig uran i området vil bli vurdert av et uranprosjekt som nå er opprettet ved NGU.

Andre mineraliseringer

Kartleggingen har kun frembragt noen få små og spredte sulfidiske og oksydiske mineraliseringer (svovelkis, kobberkis, magnetitt og hematitt) som hovedsakelig opptrer i basiske bergarter i spesielt sterkt tektoniserte områder.

Konklusjon: Ingen av mineraliseringene er av økonomisk interesse.

Geokjemiske undersøkelser

Etter at kartleggingsarbeidet var blitt endel bearbeidet, ble det anbefalt en geokjemisk undersøkelse av amfibolittsonen.

Både uran- og jern/mangan-mineraliseringen opptrer i denne sonen og dessuten noen andre tilsynelatende ubetydelige mineraliseringer. Det kom også fram av frekvensfordelingskurvene at de høyeste gehaltene for elementene kobolt, nikkel, krom, mangan, jern, kadmium, vanadium, bly, sink og kobber er knyttet til disse mørke, basiske bergartstypene.

Den geokjemiske undersøkelsen (bekkesedimentprøvetaking) ble utført året etter (1973) og dekket hovedsakelig den kartlagte amfibolittsonen fra Sandnesvatnet til kartblad Nabars sydlige begrensning (NGU-rapport, oppdrag 1164/10B).

(rapport nr. 1035/2A). Innen Kvæningen kommune ble forekomsten ved Sørstraumen sammen med forekomster i Burfjord og Badderen prøvetatt. Prøvetakingen var ikke systematisk, men kun av orienterende karakter. Det ble utført kornfordelingsanalyser på alle prøvene og sprøhets- og flisighetsanalyser på endel. Analyseresultatene var for det meste positive. I 1974 ble det etter forespørsel fra A/S Sulitjelma Gruber foretatt en detaljundersøkelse av sand/grusterrassen ved Badderen. Resultatene vil bli offentliggjort i NGU rapport nr. 1243/2.

Konklusjon: Kvæningen-området har endel konsentrerte områder med tildels betydelige mengder løsmasse. Det er med unntak av Badderenterrassen kun utført noen spredte orienterende undersøkelser på endel av disse, og resultatene kan ikke tillegges for stor vekt. Det er derfor behov for en mer systematisk og detaljert undersøkelse hvis en vil ha kjennskap til mengdene og kvalitetene på løsmassene i Kvæningen. Hvis NGU's Nord-Norge prosjekt fortsetter utover 1975, vil dette trolig skje i 1976.

Nr.	Kurve- symbol	Bergart(er)	Antall analys. prøver	Co (ppm)		Ni (ppm)		Cr (ppm)		Mn (ppm)		Fe (%)	
				Variasjonsomr. Lavest-Høyst	Gjennomsnitt verdi	Variasjonsomr. L - H	Gj.sn. verdi	Variasjonsomr. L - H	Gj.sn. verdi	Variasjonsomr. L - H	Gj.sn. verdi	Variasjonsomr. L - H	Gj.sn. verdi
1	X — — X	Kvartsitt (Vaddaskvartsitt, kvartsitt Kvartsitt i Næbar-ogNalganasdektet)	5	1-24	6	4-41	12	2-24	8	6-220	78	0,11-2,50	0,63
2	X — — X	Metasuprakrustal b.a. (Udifferensiert)	6	5-27	11	8-57	32	7-57	33	120-720	312	0,33-14,7	5,02
3	O — — O	Grafitførende skifer, kvartsitt, tektonisk breksje og Gæirajavre marmor	6	2-28	14	5-29	15	6-53	25	9-300	148	0,12-36,0	6,88
4	⊕ — — ⊕	Amfibol og kalkholdig skifer og Granatglimmerskifer (sølvskifer)	6	12-21	14	13-32	23	18-39	33	102-630	402	1,25-3,43	2,22
5	⊕ — — ⊕	Øyegneis (meta-mylonitt) og Granatglimmerskifer (finkrystallin)	16	9-34	19	11-300	45	9-870	83	124-540	230	1,31-3,81	2,30
6	* — — *	Kontaktmetamorfe bergarter og marmorlag	8	5-22	12	7-46	18	4-102	26	42-340	148	0,10-3,80	1,26
7	Δ — — Δ	Meta-arkose (ofte kvartsittisk)	31	1-25	7	3-34	9	0-49	8	7-410	117	0,05-3,13	0,62
8	□ — — □	Båndet gneis (inkl. pegmatitt, gra- nittisk gneis og monzonitt-monzo- dioritt).	22	2-53	13	1-59	19	0-82	16	11-930	215	0,07-6,60	1,38
9	▲ — — ▲	Amfibolitt (Udifferensiert)	40	4-126	28	11-750	95	5-150	141	70-1690	983	0,11-7,50	2,77
10	■ — — ■	Granat - amfibol - kloritt - glimmerskifer	10	10-59	32	12-170	68	12-147	76	106-520	279	2,70-7,40	4,33
11	◆ — — ◆	Cummingtonitt - granat - sideritt - bergart	6	6-52	26	11-52	34	1-101	33	0,12-11,8%	3,75%	1,07-26,5	9,79
12	○ — — ○	Ultrabasitt	11	5-776	31	15-1800	314	13-3910	470	64-700	283	0,13-5,90	2,28
13	▣ — — ▣	Arkose (Mollis - dekket)	2	2-3	3	5	3	3-4	4	74-124	99	0,07-0,12	0,09
14	● — — ●	Gabbro (Udifferensiert)	21	5-43	19	6-250	42	2-140	36	92-390	218	0,56-4,70	1,70
15	· — — ·	Diabas	15	12-81	29	10-1200	120	7-278	63	170-830	379	1,11-6,10	2,67

Nr.	Kurve- symbol	Bergart(er)	Antall analys. prøver	Cd (ppm)		V (ppm)		Pb (ppm)		Zn (ppm)		Cu (ppm)	
				Variasjonsomr. Lavest-Høyst	Gjennomsnitt Verdi	Variasjonsomr. L - H	Gj.sn. verdi	Variasjonsomr. L - H	Gj.sn. verdi	Variasjonsomr. L - H	Gj.sn. verdi	Variasjonsomr. L - H	Gj.sn. verdi
1	x — — x	Kvartsitt (Vaddaskvartsitt, kvartsitt i Nabar-ogNalganasdektet).	5	0,2-0,5	0,3	0-36	10	0-12	4	1-104	23	3-14	6
2	x — — x	Metasuprakrustal b.a. (Udifferen- siert)	6	0,4-2,0	0,9	4-82	35	6-42	16	5-147	39	1-22	7
3	o — — o	Grafitførende skifer, kvartsitt, tektonisk breksje og Gæirajavre marmor	6	0,4-1,1	0,9	3-42	17	1-52	15	3-68	27	3-164	32
4	⊕ — — ⊕	Amfibol og kalkholdig skifer og Granatglimmerskifer (sølvskifer)	6	0,6-0,9	0,7	11-39	27	7-23	12	14-96	65	2-62	15
5	o — — — — o	Øyegneis (meta-mylonitt) og Granatglimmerskifer (finkrystallin)	16	0,3-0,7	0,5	8-150	57	2-18	8	19-99	66	3-38	16
6	* — — *	Kontaktmetamorfe bergarter og marmorlag	8	0,4-0,7	0,7	2-101	28	1-16	9	4-89	33	1-52	13
7	Δ — — Δ	Meta-arkose (ofte kvartsittisk)	31	0,1-0,8	0,4	0-112	11	0-29	6	0-78	15	3-41	9
8	□ — — — — □	Båndet gneis (inkl. pegmanitt, gran- ittisk gneis og monzonitt - monzo- dioritt)	22	0,1-0,9	0,4	0-152	24	1-50	8	0-87	26	1-40	13
9	▲ — — ▲	Amfibolitt (Udifferensiert)	40	0,3-1,3	0,6	2-230	75	3-23	9	4-181	50	2-1430	82
10	■ — — ■	Granat-amfibol-kloritt-glimmerskifer	10	0,4-0,9	0,8	26-229	124	6-12	9	54-159	99	6-205	52
11	♦ — — ♦	Cummingtonitt-granat-sideritt- bergart	6	0,5-2,2	1,2	4-205	55	4-31	18	2-97	48	8-126	40
12	o — — o	Ultrabasitt	11	0,2-1,0	0,6	2-94	27	1-1420	138	3-128	35	1-185	54
13	⊞ — — ⊞	Arkose (Mollis-dekket)	2	0,3-0,4	0,4	3-5	4	4-5	5	0-3	2	4-6	5
14	● — — ●	Gabbro (Udifferensiert)	21	0,2-0,8	0,5	3-143	44	0-17	7	5-81	29	3-45	22
15	· — — ·	Diabas	15	0,3-1,0	0,6	28-172	85	3-22	11	13-130	43	6-96	43

Konsentrasjon av Co

Fig. 31.

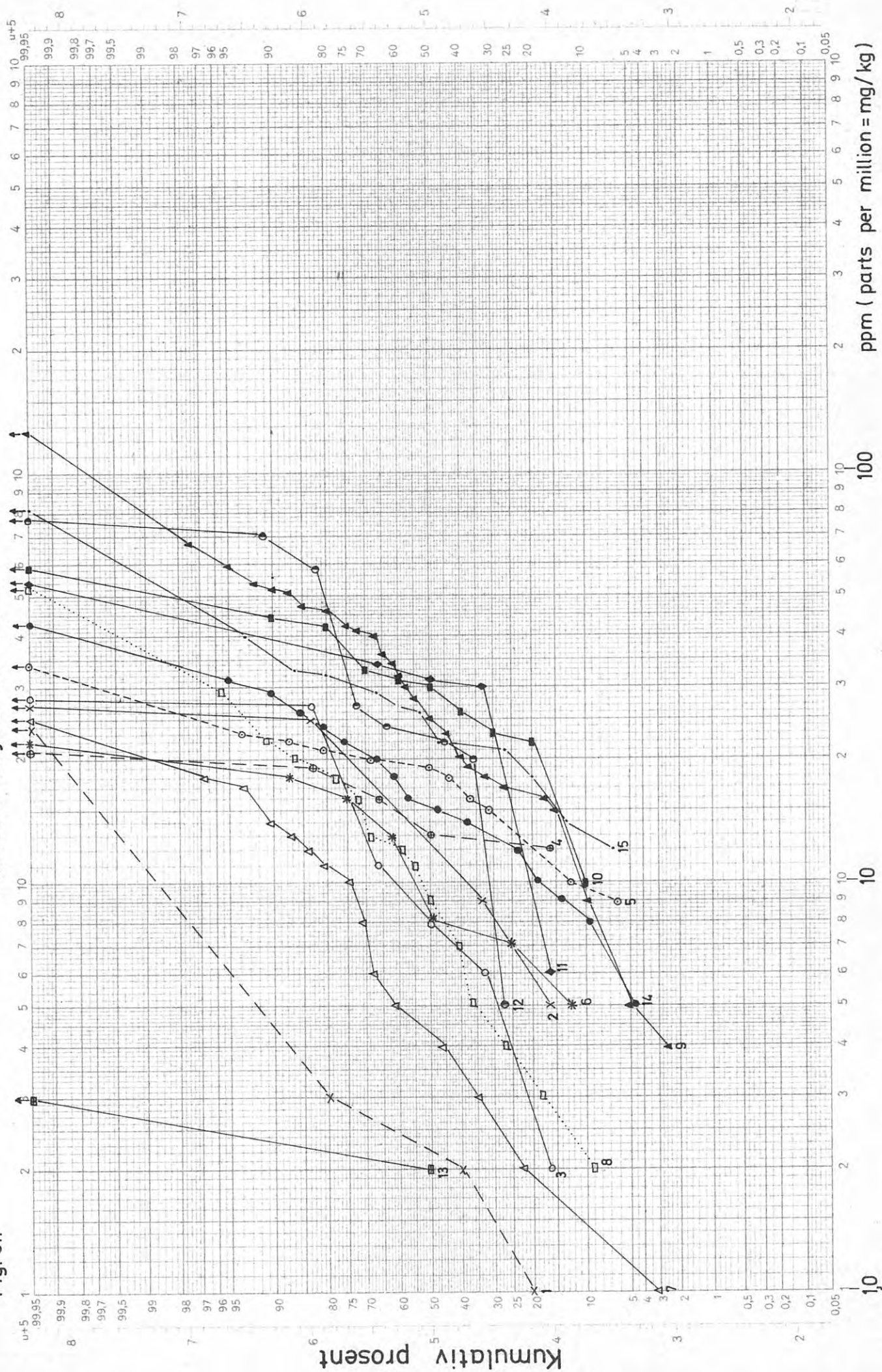


Fig. 32.

Konsentrasjon av Ni

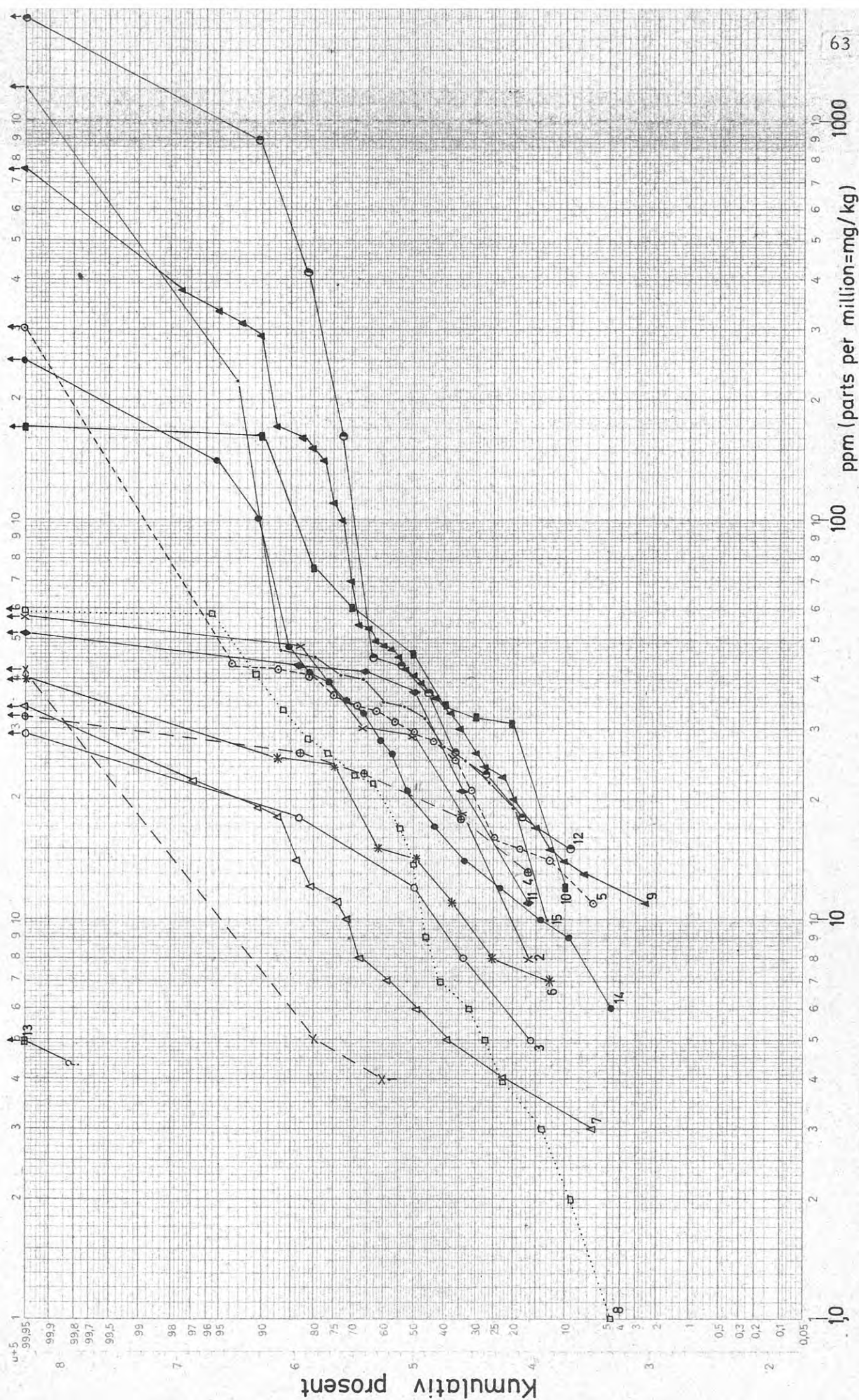
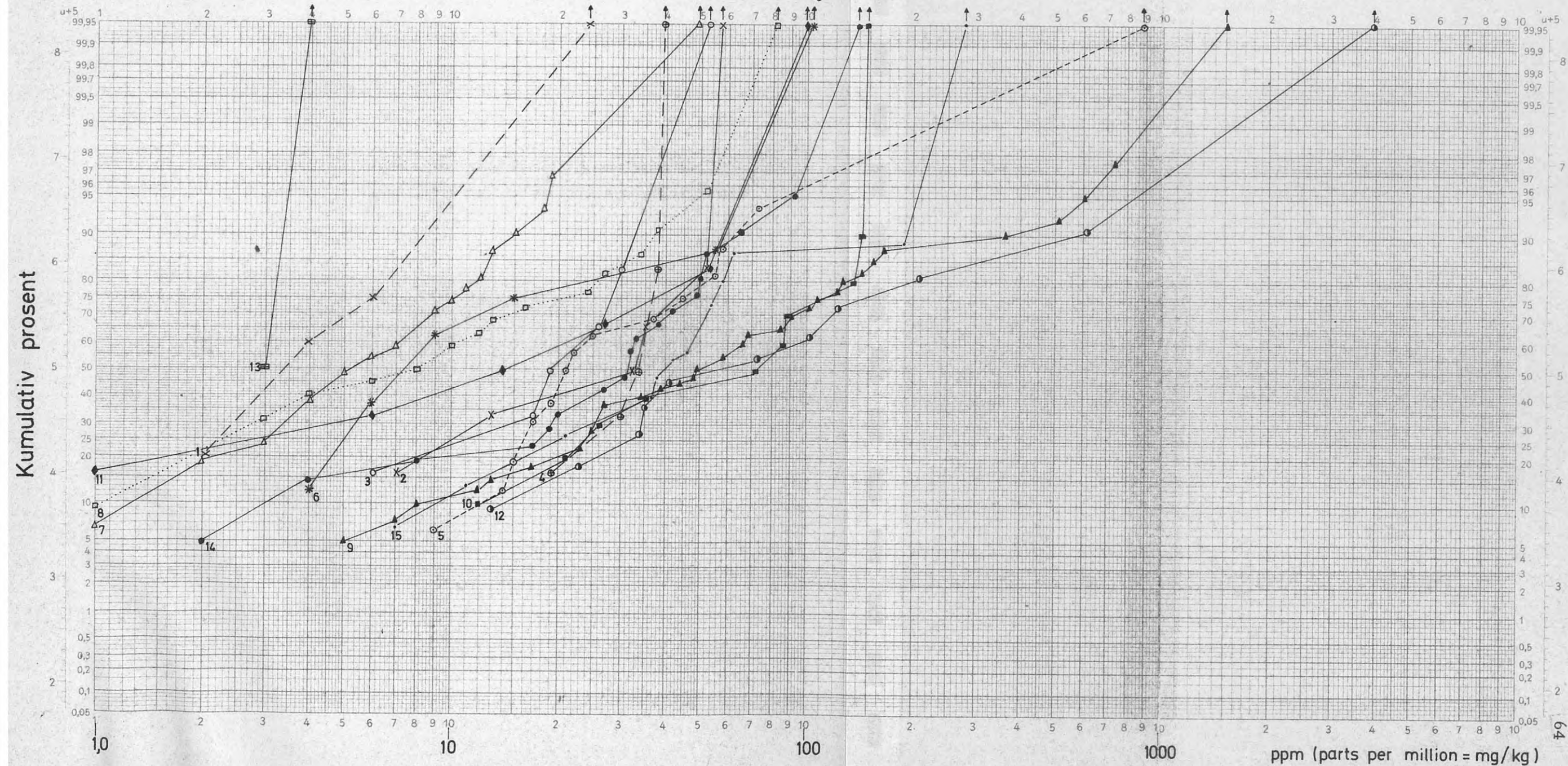


Fig. 33.

Konsentrasjon av Cr



Ordinat efter Gauss Abscisse 3 dekader à 83,33 mm.

Copyright AGF 2109

Copyright AGF 2109 - 8

Fig. 34.

Konsentrasjon av Mn

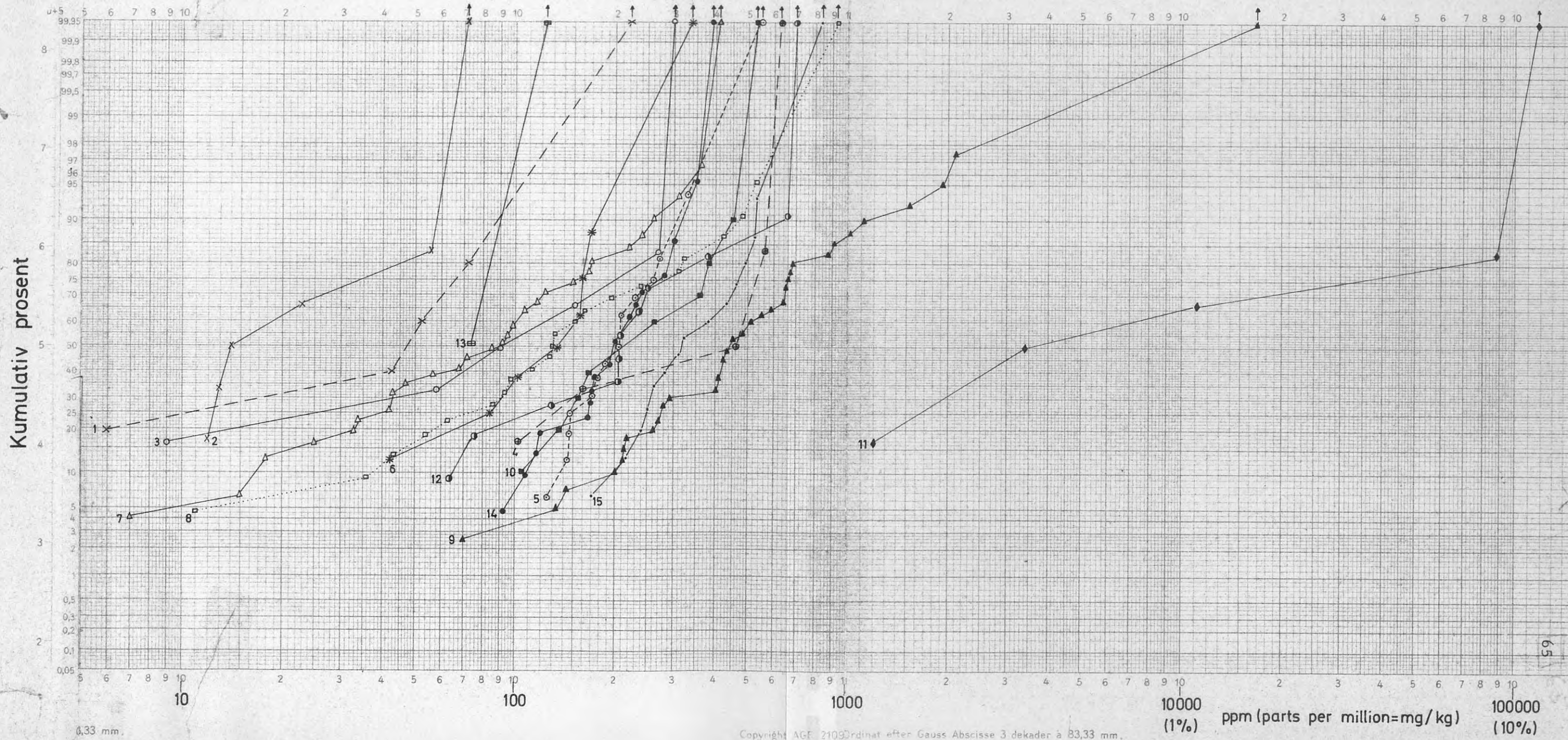
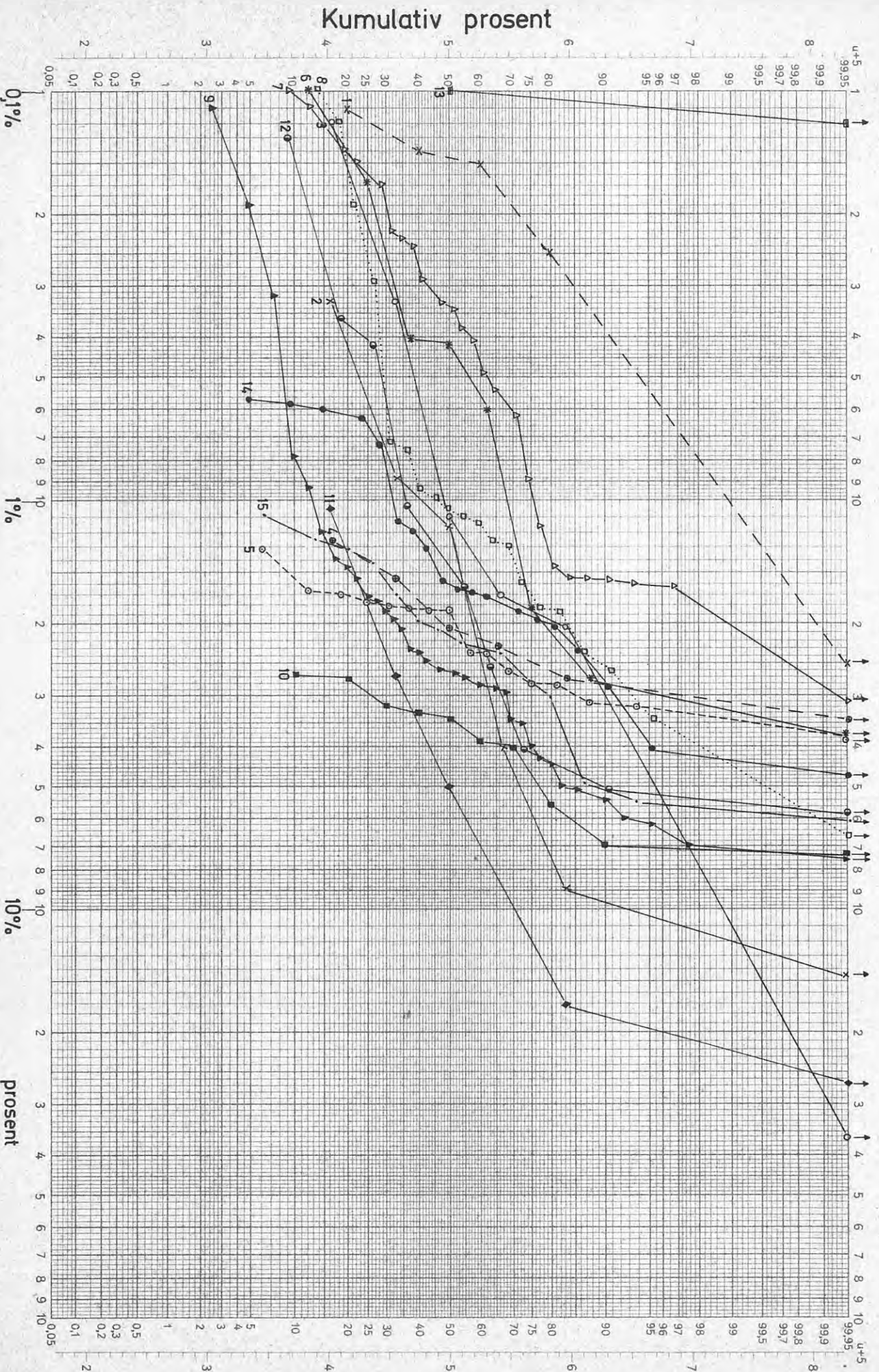


Fig. 35.

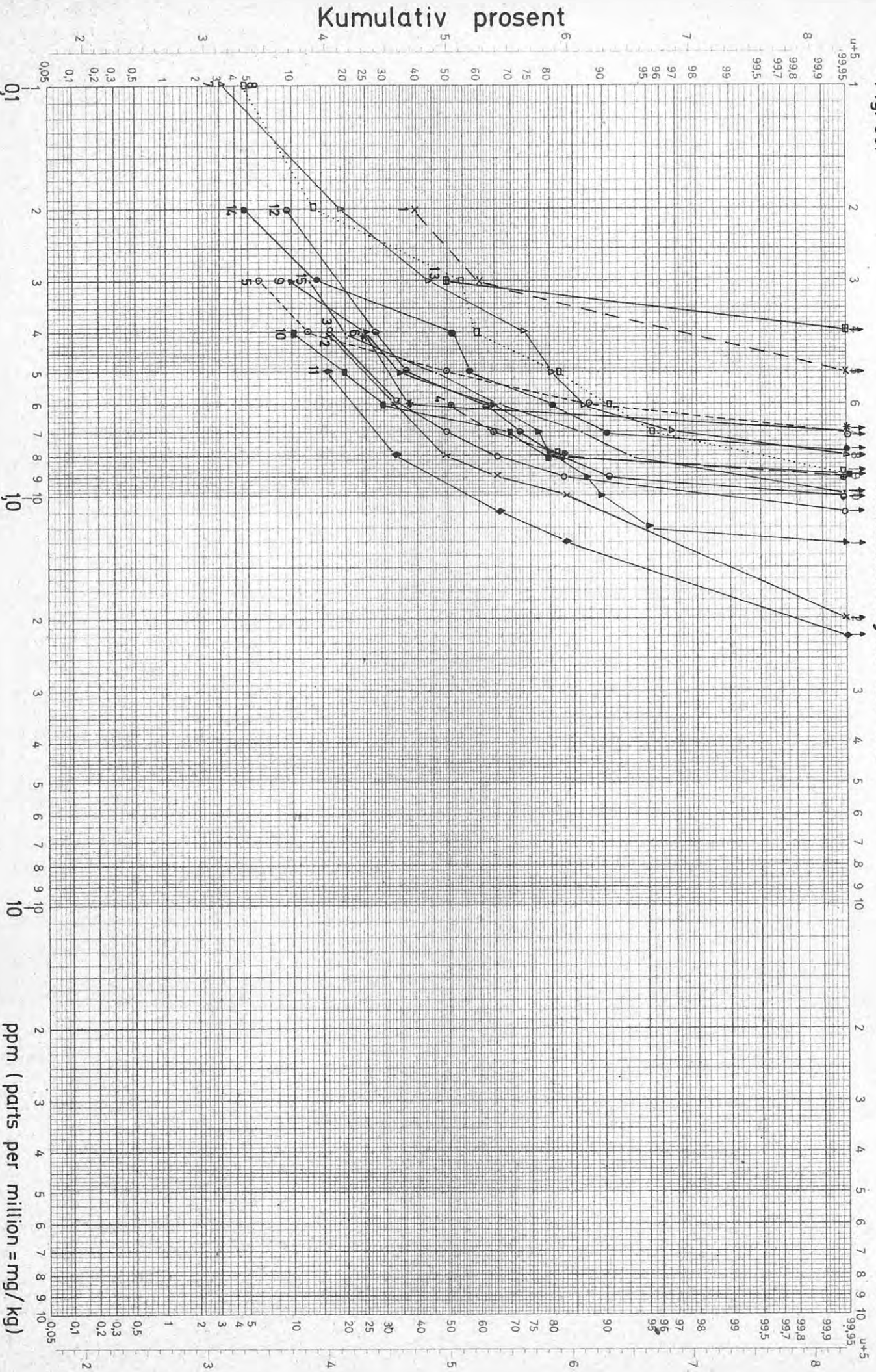
Konsentrasjon av Fe



Ordinat etter Gauss Abscisse 3 dekalder à 83,33 mm.

Fig. 36.

Konsentrasjon av Cd



Ordinat etter Gauss Abscisse 3 dekader à 83,33 mm.

ppm (parts per million = mg/kg)

Fig. 37.

Konsentrasjon av V

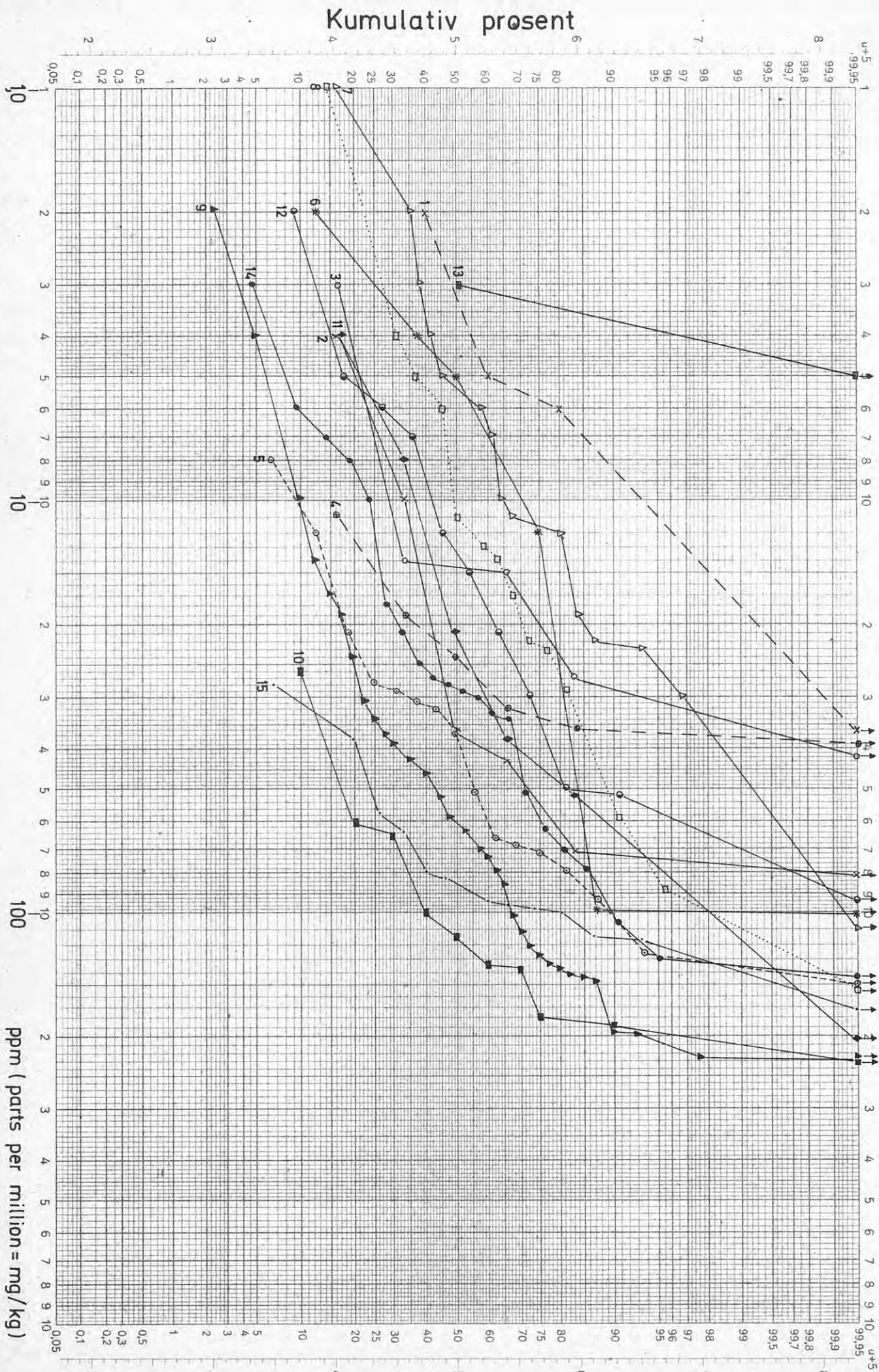


Fig. 38.

Konsentrasjon av Pb

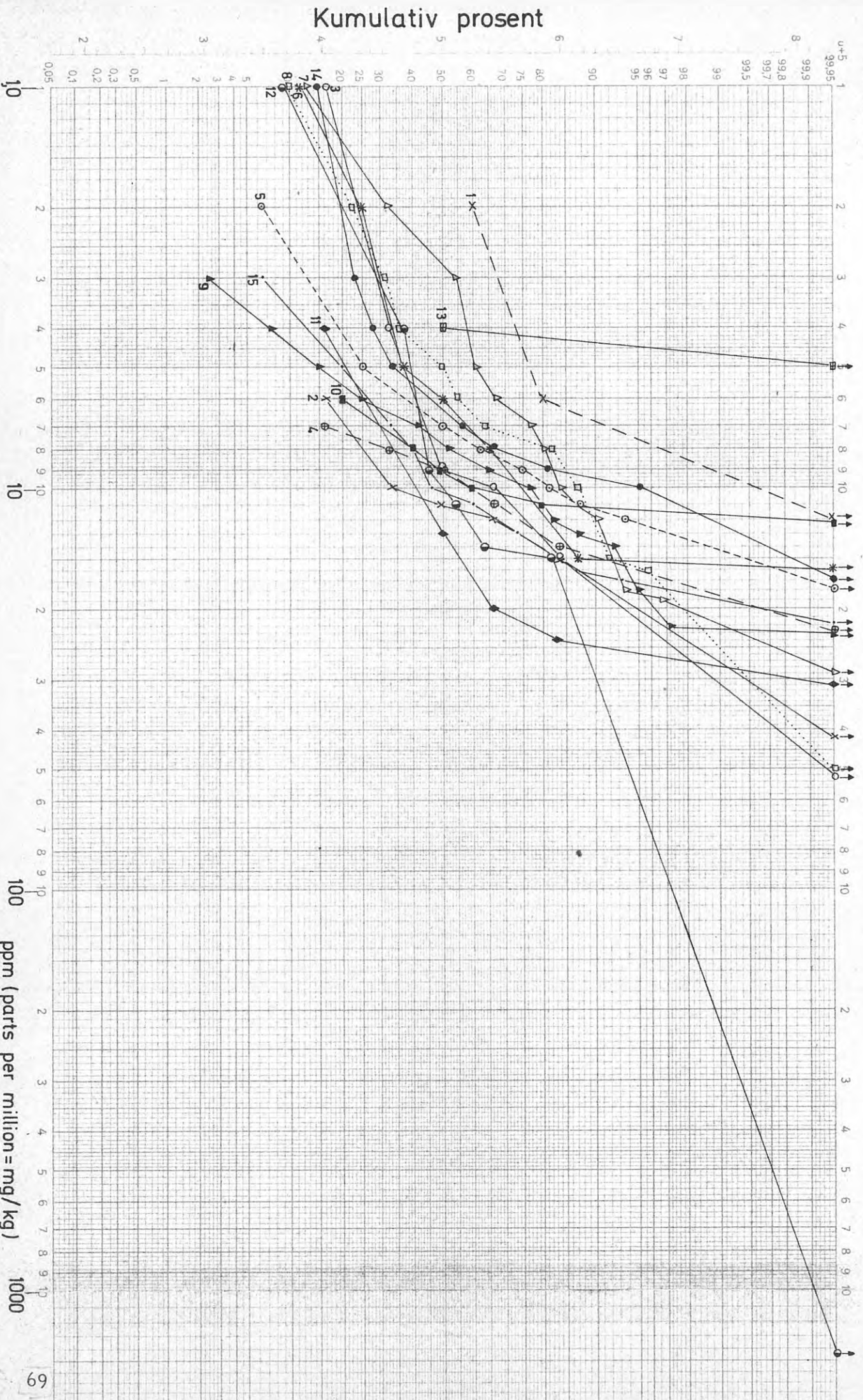
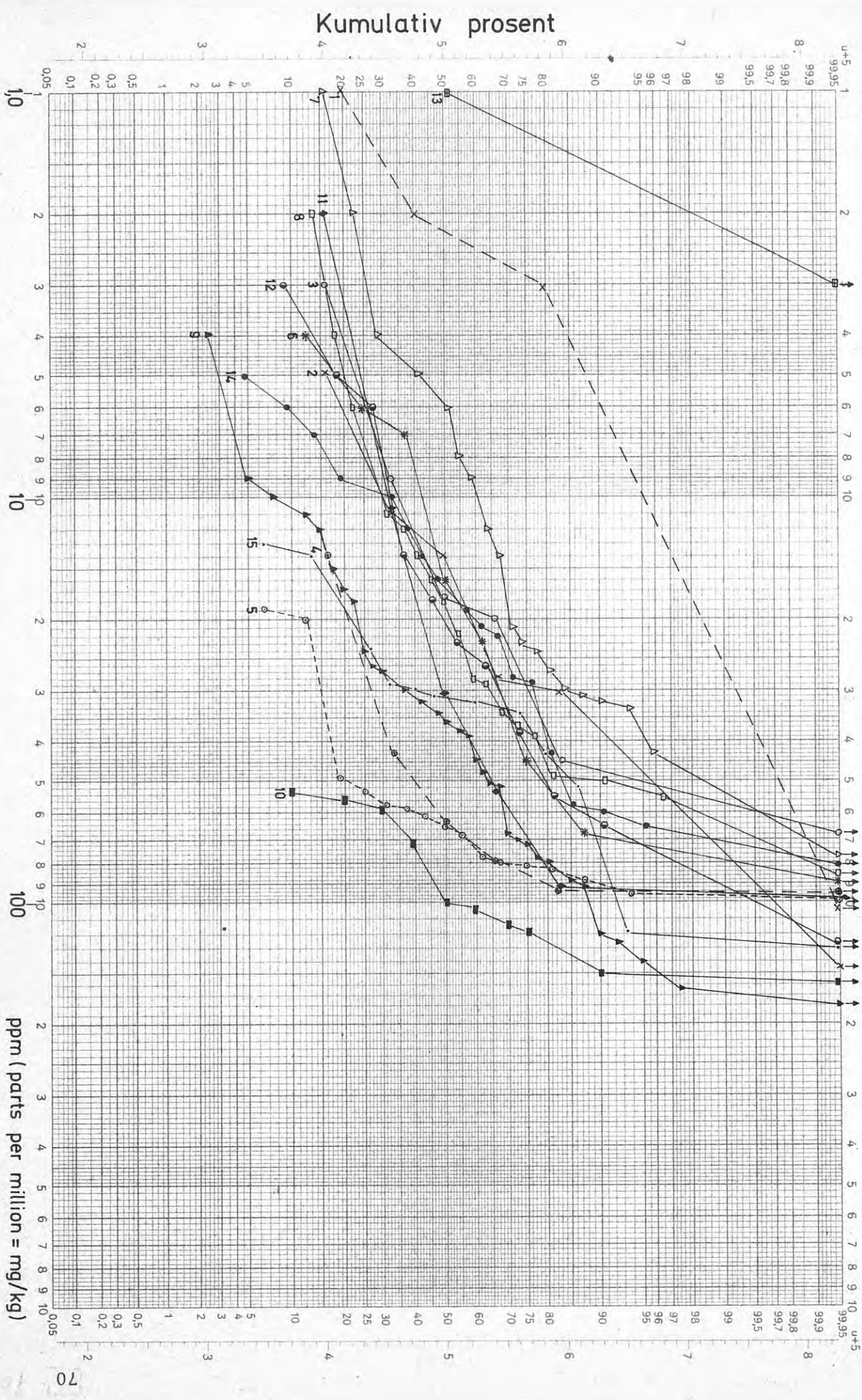


Fig. 39.

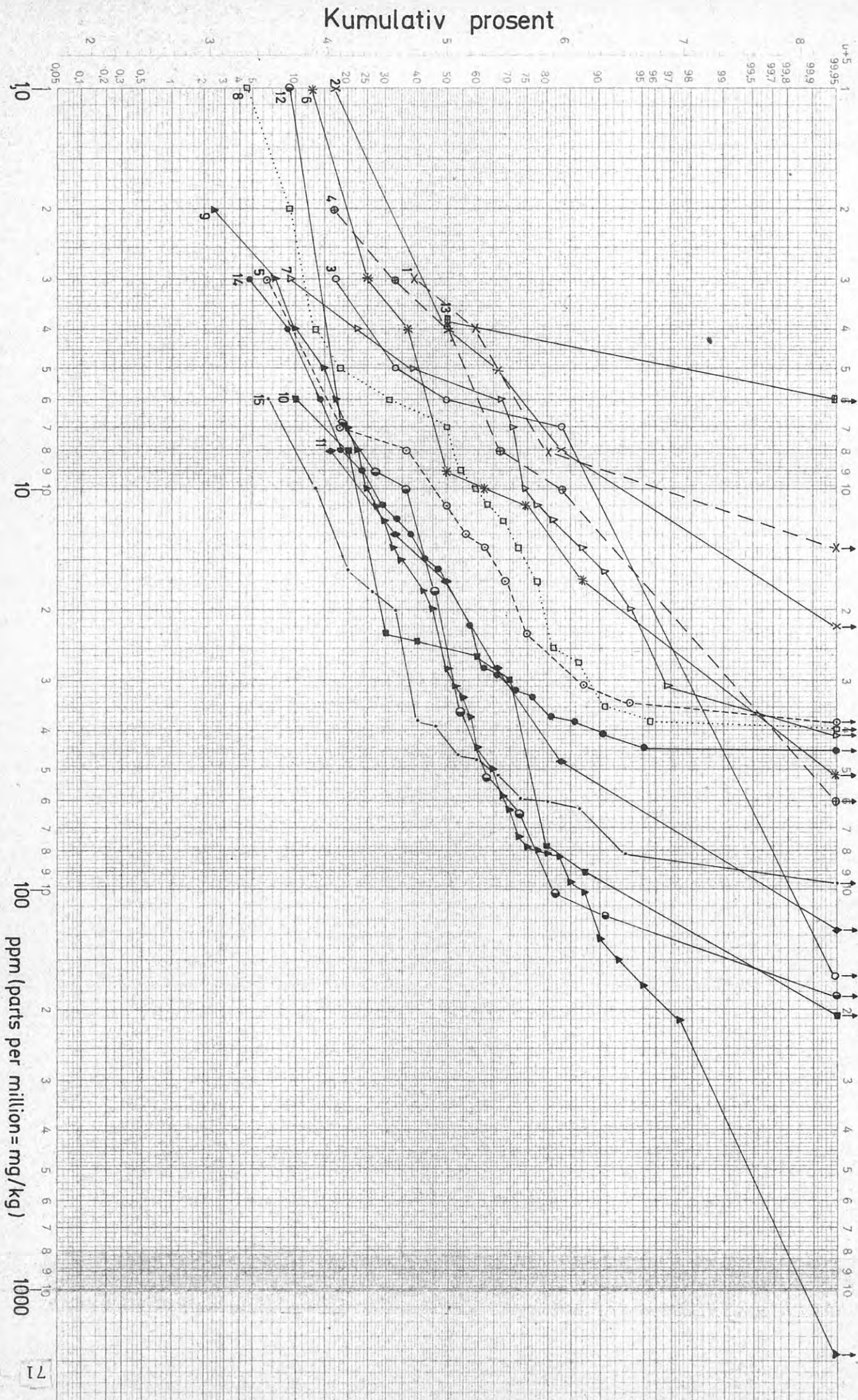
Konsentrasjon av Zn



Ordinat etter Gauss Abscisse 3 dekalder à 83,33 mm.

Fig. 40.

Konsentrasjon av Cu



Ordinat efter Gauss Abscisse 3 dekadere à 83,33 mm.

Copyright AGF 2109

Samlet konklusjon

Skifer: Foruten de igangværende bruddområder nordvest for Bukta og ved Karvika er det ikke funnet nye områder hvor meta-arkosen ("kvartsittskiferen") er drivverdig. Endel områder ved Stuevann, Soikajavrre og Vuos'tajokka er imidlertid nevnt hvor muligheten kan være tilstede hvis spalteeegenskapene er gode nok. Disse områdene er ikke nærmere undersøkt fordi de ligger langt fra adkomstvei.

En granatglimmerskifersone ("sølvskiferen", "Vaddas-skifer") strekker seg fra Kvæangsfjellet til Mæs'tugai'sa. Innenfor denne sonen finnes to prøvebrudd. Sonen er senere blitt detaljundersøkt (NGU-rapport, oppdrag nr. 1164/6A), og et område på østsiden av Louvosskai'di (koordinatene 260-435) i Nordreisa kommune pekes ut som nytt prøvebruddområde. Prøver er sendt Stenkontoret i Oslo som skal undersøke markedsforholdene for denne skifertypen.

Marmor og kvartsitt: Ingen nye økonomisk interessante forekomster er funnet innen det kartlagte området. Dolomittforekomstene på Nøklan, Skorpa, Høggholmen og Kvitbergklubben vil bli undersøkt nærmere av NGU i 1975.

Glimmer: Innen Vaddas-dekkets granatglimmerskifer ("sølvskiferen") opptrer endel meget glimmerrike lag (30-40 % muskovitt). En glimmerprodusent har undersøkt et tilsendt glimmerkonsentrat med negativt resultat. Muskovitten i prøven var ikke ren nok. I forbindelse med eventuell drift på sølvskiferen, bør en allikevel nærmere undersøke om glimmeren kan utnyttes som biprodukt.

Jern/mangan: Mineraliseringene opptrer i tilknytning til en cummingtonitt-granat-sideritt-bergart som ligger inne i en amfibolittsone som strekker seg igjennom hele det kartlagte området fra Sandnes til kartbladgrensen Nabar-Mollis.

Kartleggingen og senere detaljundersøkelser av en rekke lokaliteter har klarlagt at ingen av de fundne jern/mangan-mineraliseringer er av økonomisk interesse. En anomali i nedre deler av Navitelven vil bli fulgt opp med en befaring ved en passende anledning.

Uran: Ingen av de utførte undersøkelser har ført til funn av uran-mineraliseringer av økonomisk interesse. Hvorvidt det skal utføres ytterligere uranprospektering i området vil bli vurdert av NGU's uranprosjekt.

Andre mineraliseringer: Ingen av de små sulfidiske og oksydiske mineraliseringene som ble funnet ved kartleggingen er av økonomisk interesse.

Geokjemiske undersøkelser ble utført på amfibolittsonen fra Sandnesvatnet til kartblad Nabars sydlige begrensning. Ingen anomalier berettiger til videre undersøkelse.

Løsmasser: Endel tildels betydelige forekomster av sand og grus finnes i områdene Sørstraumen-Nordstraumen, Badderen, Lillestraumen, Kvænangsbotn og Burfjord. Orienterende undersøkelser er utført på endel av disse med et positivt resultat. Sand- og grusterrassene ved Badderen er detaljundersøkt, og resultatet vil bli offentliggjort i NGU-rapport nr. 1243/2.

Hvis NGU's Nord-Norge prosjekt fortsetter utover 1975, vil en detaljundersøkelse av sand- og grusforekomstene i Kvænangen kommune trolig skje i 1976.

Trondheim, den 18. april 1975



Klaas Bouke Zwaan
statsgeolog



Jan Jaap Cramer
geolog



Per Ryghaug
ingeniør

LITTERATURLISTE

- Armitage, A.H., Hooper, P.R., Lewis, D., Pearson, D.E., 1971:
Stratigraphic correlation in the Caledonian rocks of SW Finnmark and
North Troms. *Norges geol. Unders.* 269, 318-322.
- Armitage, Allan H., okt. 1972: The stratigraphy, structure and metamorphism
of western Nordreisa, Troms. North Norway. Thesis University of Wales.
- Barkey, H., Trøften, P.F., 1964: Malmgeologisk undersøkelse 1962-64.
Nordreisa-Oksfjordområdet. NGU rapport nr. 555, 3 bind.
- Bergstrøm, B., 1974: Sand/grusundersøkelse i Badderen, Kvæningen kommune,
Troms. NGU-rapport, oppdrag nr. 1243/2.
- Cramer, J.J., Ryghaug, P., 1973: Kartlegging av jern/mangan-mineraliseringer
i Kvæningen og Nordreisa kommuner, Troms. NGU-rapport, oppdrag
nr. 1164/10A.
- Dennis, R.A., 1970: An outline of the Caledonides SE Kvæningen, Troms,
Norway. *Geol. Soc. Journ., Univ. Coll. of Swansea*, vol. 7.
- Føyn, S., 1937: The Eo-Cambrian series of the Tana district, Northern Norway.
Norsk geol. Tidsskr. 17, 65-164.
- Føyn, S., 1969: Laksefjord-gruppen ved Tanafjorden. *Norges geol. Unders.* 258,
5-16.
- Gustavson, M., 1959: Den manganholdige sideritt-malm i Rubben, Troms fylke.
Norges geol. Unders. 211, 18-25.
- Hatling, H., 1972: Skiferundersøkelser i Troms. NGU-rapport, oppdrag nr. 1118/7.
- Hatling, H., 1973: Skiferundersøkelser i Troms. NGU-rapport, oppdrag nr. 1164/6.
- Holtedahl, O., 1918: Bidrag til Finnmarkens geologi. *Norges geol. Unders.* 84.
- Holtedahl, O. (Ed.), 1960: Geology of Norway. *Norges geol. Unders.* 208.
- Holtedahl, O., Føyn, S., Reitan, P.H., 1960: Aspects of the Geology of Northern
Norway. Precambrian and Caledonian Rocks and Structures. Geomorphology.
Norges geol. Unders. 212a.
- Hooper, P.R., 1971: A review of the tectonic history of SW Finnmark and North
Troms. *Norges geol. Unders.*, 269, 11-14.
- Hooper, P.R., 1971: The mafic and ultramafic intrusions of SW Finnmark and
North Troms. *Norges geol. Unders.* 269, 147-158.

- Krog, J.R., 1973: Geokjemiske bekkesedimentundersøkelser, Kvænangen, Troms, 1973. NGU-rapport, oppdrag nr. 1164/10 B.
- Laird, M.G., 1972: Sedimentation of the ? Late Precambrian Raggo Group, Varanger Peninsula, Finnmark. *Norges geol. Unders.* 278, 1-11.
- Laird, M.G., 1972: The Stratigraphy and Sedimentology of the Laksefjord Group, Finnmark. *Norges geol. Unders.* 278, 13-40.
- Oftedahl, Chr., 1966: Note on the main Caledonian Thrusting in the Northern Scandinavia. *Norsk geol. Tidsskr.* 46, 237-244.
- Pearson, D., dec. 1970: The structure and metamorphic history of Straumfjord. North Troms, Norway. Thesis University of Wales.
- Pearson, D.E., 1971: Problems concerning the Kvænangen nappe fold (extended abstract). *Norges geol. Unders.* 269, 85-88.
- Ramsay, J.G., 1967: Folding and Fracturing of rocks. McGraw-Hill, N. Y.
- Ramsay, D.M., Sturt, B.A., 1970: The emplacement and metamorphism of a syn-orogenic dike swarm from Stjernøy, North Norway. *Am. J. Sci.*, vol. 268, p. 264-286.
- Reitan, P.H., 1963: The geology of the Komagfjord tectonic window of the Raipas suite, Finnmark, Norway. *Norges geol. Unders.* 221.
- Roberts, D., 1968: The Structural and Metamorphic History of the Langstrand-Finfjord area. Sørøy, Northern Norway. *Norges geol. Unders.* 253, 1-160.
- Rosendahl, H., 1945: Prekambrium-Eokambrium i Finnmark. *Norsk geol. Tidsskr.* 25, 227-349.
- Rygghaug, P., Zwaan, K.B., 1973: Geologisk ressursinventering i Nordreisa kommune, Troms. NGU-rapport, oppdrag nr. 1164/1.
- Siedlecka, A., Siedlecki, S., 1971: Late Precambrian sedimentary rocks of the Tanafjord-Varangerfjord region of Varanger Peninsula, Northern Norway. *Norges geol. Unders.* 269, 246-294.
- Siedlecka, A., 1973: The Late Precambrian Øst-Finnmark Supergroup - a new Lithostratigraphic Unit of High Rank. *Norges geol. Unders.* 289, 55-60.
- Spry, A., 1969: Metamorphic Textures. Pergamon Press, London.
- Strand, G.S., 1971: En undersøkelse av sulfidmineraliseringene i Moalloværre-Boatkaværre området, Nord Troms. Diplom 1971, NTH, 72 s.

- Sturt, B.A., Miller, J.A., Fitch, F.J. 1967: The age of alkaline rocks from West Finnmark, Northern Norway, and their bearing on the dating of Caledonian orogeny. Norsk geol. Tidsskr. 47, 255-273.
- Sverdrup, Th.L., 1969: Råstoffundersøkelser i Nord-Norge, Troms fylke. NGU-rapport, oppdrag nr. 939 B.
- Sørensen, E., 1971: Undersøkelse av grus og fast fjell til vegformål. NGU-rapport, oppdrag nr. 1035/2A.
- Turner, F.J. and Verhoogen, J., 1960: Igneous and Metamorphic Petrology, 2nd Edn. McGraw-Hill, New York.
- Zwaan, K.B., Ryghaug, P., 1971: Geologisk kartlegging i Alta. NGU-rapport, oppdrag nr. 1035/11.
- Øvereng, O., 1969: Befaring av "daviditt"forekomst i Kvæningen, Troms fylke. NGU-rapport, oppdrag nr. 939 F.
- Øvereng, O., 1970: Skifer i Sørstraumen og Sandnesdalen. NGU-rapport, oppdrag nr. 968 E/del 3.
- Øvereng, O., 1970: Undersøkelser av "daviditt"forekomst. Indre Kvæningen, Troms fylke. NGU-rapport, oppdrag nr. 968 F/del II.

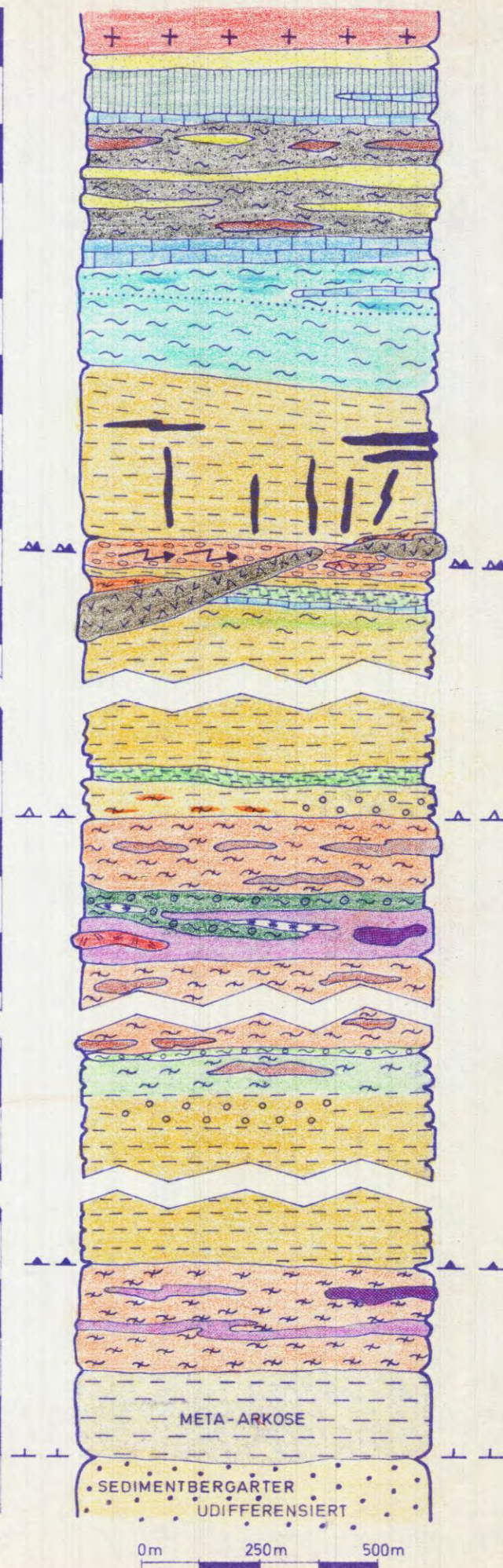
VADDAS-DEKKET
(Eokambrium og yngre?)

NABAR-DEKKET
(Eokambrium og yngre?)

NALGANAS-DEKKET
(Eokambrium og yngre?)

GARGIA-DEKKET
(Eokambrium og yngre?)

MOLLIS-DEKKET
(Ukjent alder)



RAPPESVARRE GRANITTISK GNEIS.
VADDAS KVARTSITT.
META-SUPRAKRUSTALER, UDIFFERENSIERT.
MARMOR.

GRAFITTFØRENDE SKIFER MED KVARTSITTLAG
(RUSTKVARTSITT) OG AMFIBOLITTLINSE.

GÆIRAJAVRE MARMOR.
AMFIBOL OG KALKHOLDIG SKIFER.

GRANATGLIMMERSKIFER.

META-ARKOSE MED DIABASDYKES OG SILLS.

GABBRO MED KONTAKTMETAMORF GNEIS
ØYEGNEIS (META-MYLONITT).

GRANATGLIMMERSKIFER OG MARMORLAG
GLIMMERRIK META-ARKOSE.

META-ARKOSE (OFTE KVARTSITTISK)

GRANATGLIMMERSKIFER.
FØRGNEISET META-ARKOSE OG KVARTSKONGLOMERAT

BÅNDET GNEIS (INKL. PEGMATITTMOBILISAT OG GRANITTISK GNEIS)
MED AMFIBOLITTLINSE.

GRANAT-AMFIBOL-KLORITGLIMMERSKIFER, MED LAG AV CUMMINGTONITT-GRANAT-SIDERITT BERGARTER
AMFIBOLITT MED ULTRABASITTKROPPER OG KROPPER MED MONZONITTISK-MONZODIORITISK SAMMENSETNING

BÅNDET GNEIS (INKL. PEGMATITTMOBILISAT)
MED AMFIBOLITTLINSE.

GLIMMERSKIFER MED KVARTSLINSE
FØRGNEISET META-ARKOSE MED AMFIBOLITTLINSE

META-ARKOSE. (OFTE KVARTSITTISK) MED KVARTSKONGLOMERAT

BÅNDET GNEIS (INKL. PEGMATITTMOBILISAT) MED AMFIBOLITTLINSE OG ULTRABASITTKROPPER
AMFIBOLITT (HETEROGEN)

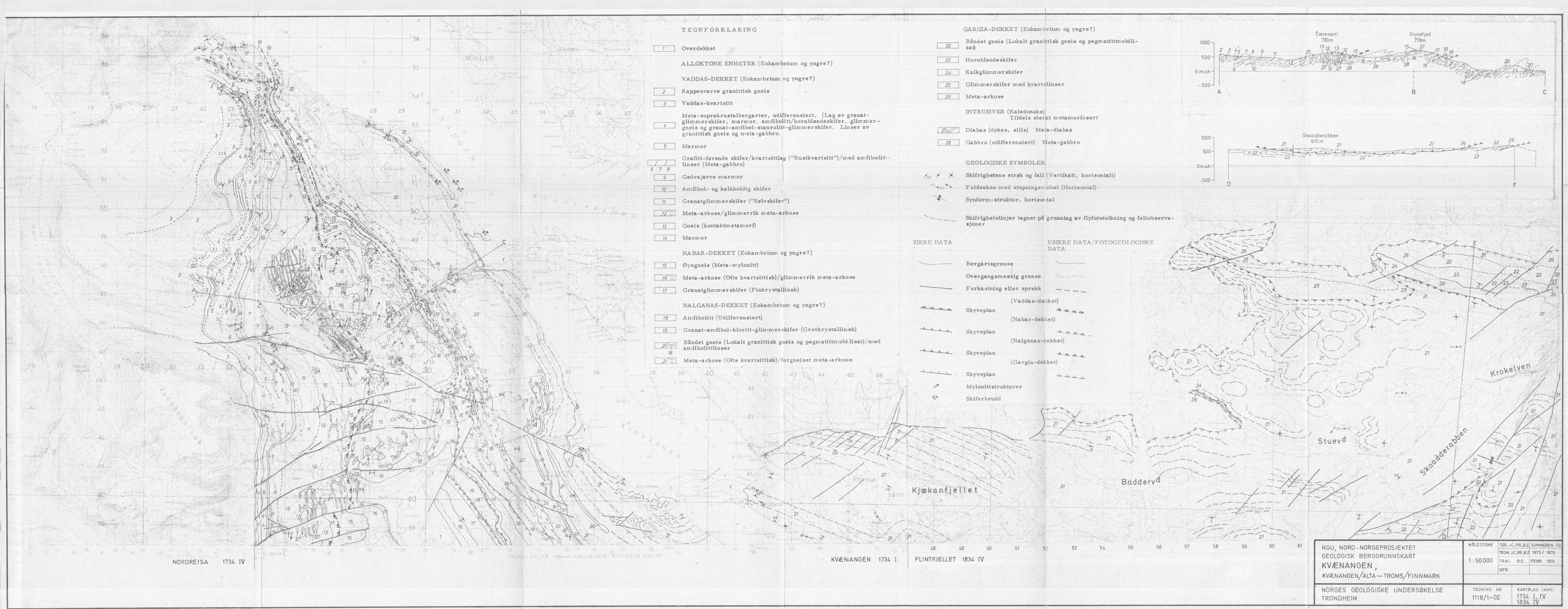
NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1973

TEKTONO-STRATIGRAFISK SØYLE
KVÆNANGEN, TROMS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	MÅLT JC. PR. BZ	SOMMEREN-72
1:12500	TEGN PR.	MAI -73
	TRAC ALH.	JUNI -73
	KFR	

TEGNING NR	KARTBLAD (AMS)
1118/1-01	1734 I, II, III, IV 1834 III, IV



TEGNFORKLARING

- 1 Overdekket
- ALLOKTONE ENHETER (Eokambrium og yngre?)
- VADDAS-DEKKET (Eokambrium og yngre?)
- 2 Rappesvarre granittisk gneis
- 3 Vaddas-kvartsitt
- 4 Meta-suprakrustalbergarter, udifferensiert. (Lag av granat-glimmerskifer, marmor, amfibolitt/hornblendeskifer, glimmer-gneis og granat-amfibol-stauroliitt-glimmerskifer. Linser av granittisk gneis og meta-gabbro.
- 5 Marmor
- 6 7 8 Grafitt-førende skifer/kvartsittlag ("Rustkvartsitt")/med amfibolitt-linser (Meta-gabbro)
- 9 Gæirajavre marmor
- 10 Amfibol- og kalkholdig skifer
- 11 Granatglimmerskifer ("Sølvskifer")
- 12 Meta-arkose/glimmerrik meta-arkose
- 13 Gneis (kontaktmetamorf)
- 14 Marmor
- NABAR-DEKKET (Eokambrium og yngre?)
- 15 Øyegneis (Meta-mylonitt)
- 16 Meta-arkose (Ofte kvartsittisk)/glimmerrik meta-arkose
- 17 Granatglimmerskifer (Finkrystallinsk)
- NALGANAS-DEKKET (Eokambrium og yngre?)
- 18 Amfibolitt (Udifferensiert)
- 19 Granat-amfibol-kloritt-glimmerskifer (Grovkrystallinsk)
- 20 Båndet gneis (Lokalt granittisk gneis og pegmatittmobilisat)/med amfibolittlinser
- 21 Meta-arkose (Ofte kvartsittisk)/forgneiset meta-arkose

GARGIA-DEKKET (Eokambrium og yngre?)

- 22 Båndet gneis (Lokalt granittisk gneis og pegmatittmobilisat)
- 23 Hornblendeskifer
- 24 Kalkglimmerskifer
- 25 Glimmerskifer med kvartslinser
- 26 Meta-arkose

INTRUSIVER (Kaledonske)
Tildels sterkt metamorfosert

- 27 Diabas (dykes, sille) Meta-diabas
- 28 Gabbro (udifferensiert) Meta-gabbro

GEOLOGISKE SYMBOLER

- Skifrihetens strøk og fall (Vertikalt, horisontalt)
- Foldeakse med stupningsvinkel (Horisontal)
- Synform-struktur, horisontal
- Skifrihetlinjer tegnet på grunnlag av flyfototolkning og feltobservasjoner

SIKRE DATA

- Bergartsgrense
- Overgangsmessig grense
- Forkastning eller sprekk
- Skyveplan (Vaddas-dekket)
- Skyveplan (Nabar-dekket)
- Skyveplan (Nalganas-dekket)
- Skyveplan (Gargia-dekket)
- Skyveplan
- Mylonittstrukturer
- Skiferbrudd

USIKRE DATA/FOTOGEOLOGISKE DATA

KVÆNANGSBOTN

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

1734 II

PRELIMINÆRT BERGGRUNNSKART 1:50 000



TEGNFORKLARING

- 0 Overdekket
- ALLOKTONE ENHETER (Eokambrium og yngre?)
- VADDAS-DEKKET (Eokambrium og yngre?)
- 1 Meta-arkose
- NABAR-DEKKET (Eokambrium og yngre?)
- 2 Øyegneis (Meta-mylonitt)
- 3 Meta-arkose (Ofte kvartsittisk)/forgneiset meta-arkose
- 4 Granatglimmerskifer (Finkrystallinsk)
- 5 Kvartsitt
- 6 Marmor
- 7 Gneis (Kontaktmetamorf)
- NALGANAS-DEKKET (Eokambrium og yngre?)
- 8 Båndet gneis (Lokalt granittisk gneis og pegmatittmobilisat)
- 9 Amfibolitt (Udifferensiert)
- 10 Granat-amfibol-kloritt-glimmerskifer (Grovkrystallinsk)
- 11 Cummingtonitt- og granatrik bergart med siderittlag
- 12 Marmor
- 13 Monzonitt - monzodiorittiske kroppar
- 14 Glimmerskifer med kvartslinser
- 15 Meta-arkose (Ofte kvartsittisk)/forgneiset meta-arkose
- INTRUSIVER (Kaledonske) [Tildels sterkt metamorfoser]
- 16 Diabas (Dykes, sills) [Meta-diabas]
- 17 Gabbro (Udifferensiert) [Meta-gabbro]

GEOLOGISKE SYMBOLER

- Skifrihetens strøk og fall (Vertikal, horisontal)
- Strøk og fall, invertert lagstilling
- Foldeaks med stupningsvinkel (Horisontal)
- Synform-struktur (Aksestupning, horisontal, overfoldet)
- Antiform-struktur (Aksestupning, horisontal, overfoldet)
- Skifrihetenslinjer tegnet på grunnlag av flyfototolkning og feltobservasjoner

SIKRE DATA

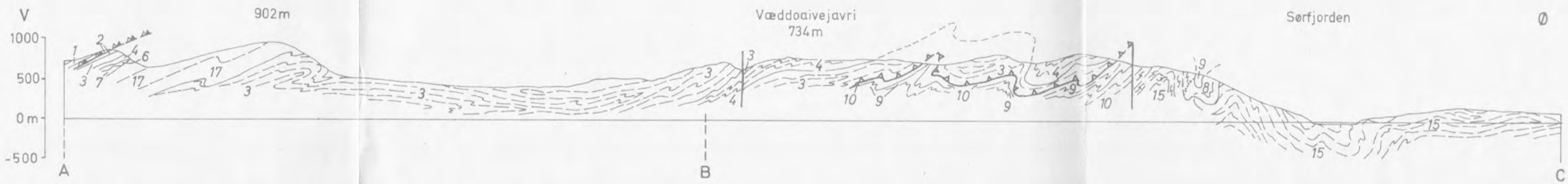
- Bergartsgrense
- Overgangsmessig grense
- Forkastning eller sprekk
- Skyveplan (Vaddas-dekket)
- Skyveplan (Nabar-dekket)
- Skyveplan (Nalganas-dekket)
- Mylonittstrukturer

USIKRE DATA/FOTOGEOLGISKE DATA

1734 IV	1734 I	1834 IV
1734 III	1734 II	1834 III
1733 IV	1733 I	1833 IV

1 0 1 2 3 4 5 km

Kartlagt av Jan J. Cramer, Per Ryghaug og K. Bouke Zwaan (NGU, Nord-Norge Prosjektet 1972)
Sammenstilt i nov. 1973 av K.B. Zwaan.



NGU NORD-NORGEPROSJEKTET
GEOLOGISK BERGGRUNNSKART
KVÆNANGSBOTN
KVÆNANGEN
NORDREISA TROMS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:50 000

TEGNING NR.
1116/1-03

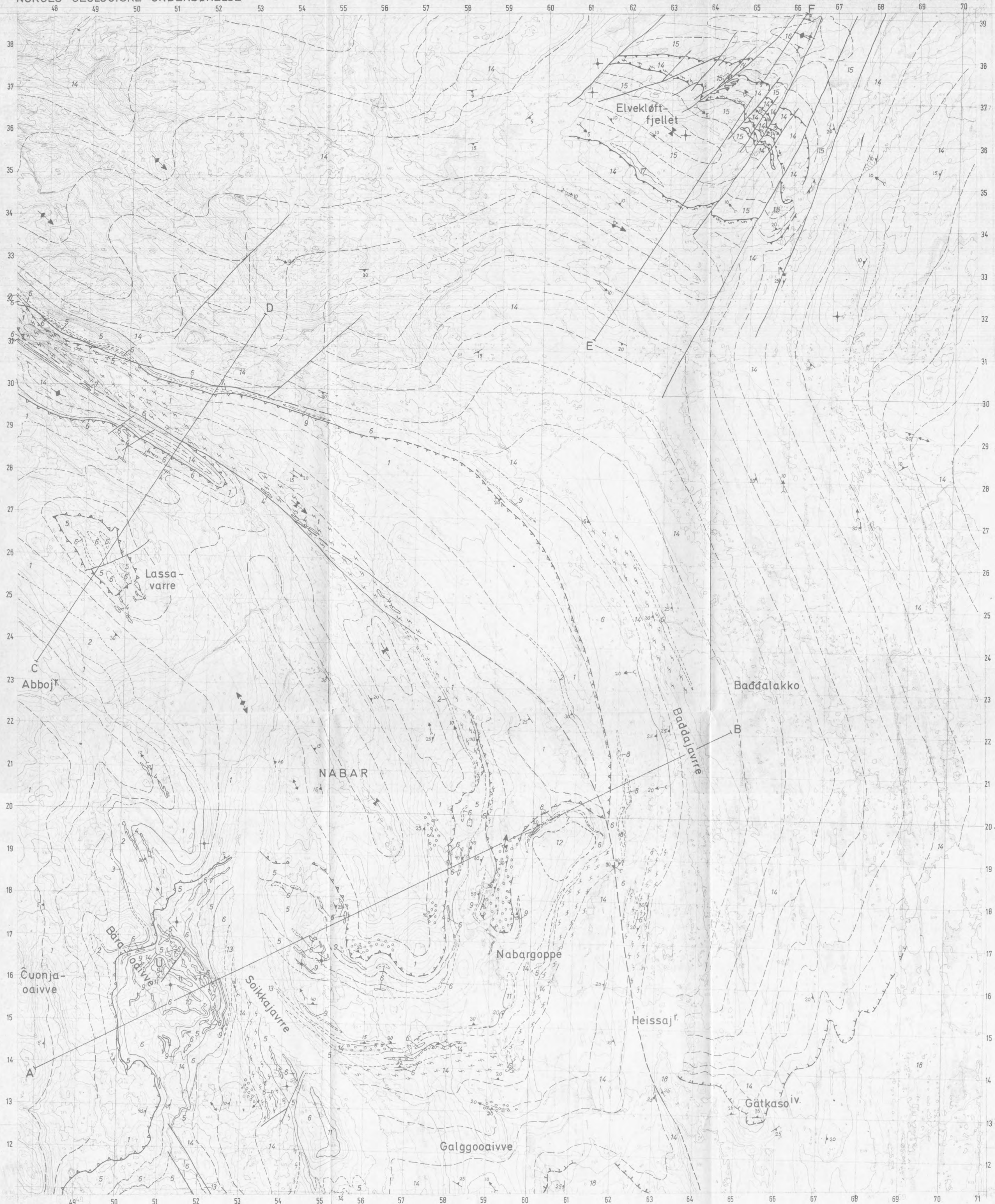
OBS. J.C. PR. B.Z. SOMMEREN-72
1972/1973
KARTBLAD (AMS)
1734 II

NABAR

1834 III

PRELIMINÆRT BERGGRUNNSKART 1:50 000

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE



TEGNFORKLARING

ALLOKTONE ENHETER (Eokambrium og yngre?)

NABAR-DEKKET (Eokambrium og yngre?)

Meta-arkose (Ofte kvartsittisk)/kvartskonglomerat/forgneiset meta-arkose

Granatglimmerskifer (Finkrystallinsk)

Kvartsitt

Amfibolittlinser

NALGANAS-DEKKET (Eokambrium og yngre?)

Båndet gneis (Lokalt granittisk gneis og pegmatittmobilisat)/båndet gneis med amfibolittlinser

Amfibolitt (Udifferensiert)

Granat-amfibol-kloritt-glimmerskifer (Grovkrystallinsk)

Cummingionitt- og granatirik bergart med siderittlag

Marmor

Kvartsitt

Ultrabasitt

Monzonitt - monzodiorittiske kroppar

Glimmerskifer med kvartslinser

Meta-arkose (Ofte kvartsittisk)/kvartskonglomerat/forgneiset meta-arkose

GARGIA-DEKKET (Eokambrium og yngre?)

Båndet gneis (Lokalt granittisk gneis og pegmatittmobilisat)

Amfibolitt (Udifferensiert)

Ultrabasitt

MOLLIS-DEKKET (Eokambrium og yngre?)

Suprakrustalbergarter, udifferensiert (Arkose, feltspathoid kvartsitt og leirskifer)

GEOLOGISKE SYMBOLER

Skifrighetens strøk og fall (Vertikalt, horisontalt)

Foldeakse med stupningsvinkel (Horisontal)

Synform-struktur (Aksestupning, horisontal, overfoldet)

Antiform-struktur (Aksestupning, horisontal, overfoldet)

Skifrighetslinjer tegnet på grunnlag av flyfototolkning og feltobservasjoner

SIKRE DATA

Bergartsgrense

Forkastning eller sprekk

Skyveplan (Nabar-dekket)

Skyveplan (Nalgaranar-dekket)

Skyveplan (Gargia-dekket)

Skyveplan (Mollis-dekket)

USIKRE DATA/FOTOLOGISKE DATA

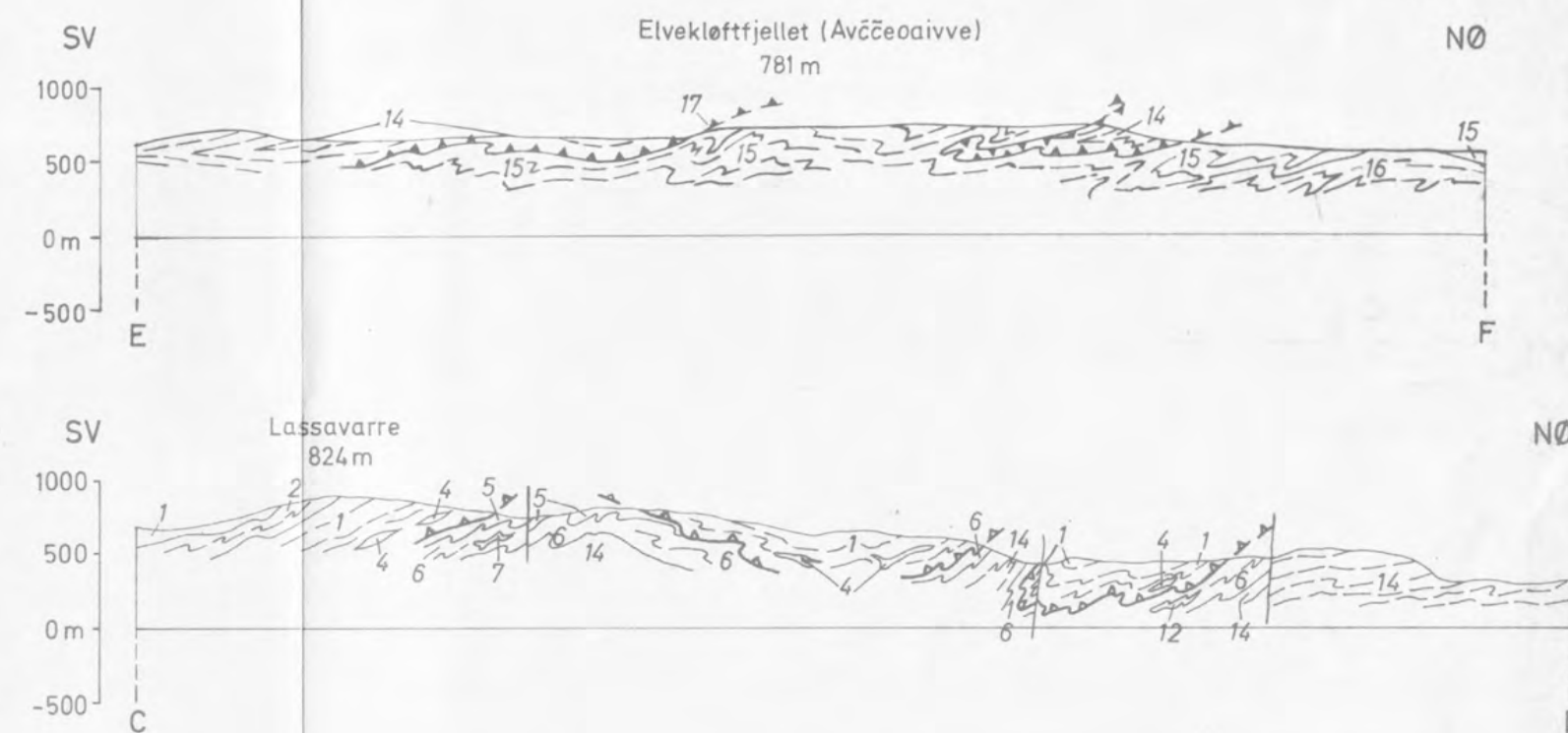
U

Uran

1734 I	1834 IV	1834 I
1734 II	1834 III	1834 II
1733 I	1833 IV	1833 I

1 0 1 2 3 4 5km

Kartlagt av Jan J. Cramer, Per Ryghaug og K. Bouke Zwaan. (NGU, Nord-Norge Prosjektet 1972)
Sammenstilt i nov. 1973 av K.B. Zwaan.



NGU NORD-NORGEPROSJEKTET
GEOLOGISK BERGGRUNNSKART
NABAR
KVÆNANGEN, TROMS
ALTA, FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:50 000
OBS. J.C.P.R.B.Z. SOMMEREN-72
TEGN. 1972/1973
TRAC
KFR.

TEGNING NR.
1118/1-04
KARTBLAD (AMS)
1834 III