

Oppdrag:
STATENS MALMUNDERSØKELSER

GM Rapport nr. 314 C

Malmgeologiske og geofysiske undersøkelser
GÆSSEMARAS / KAUTOKEINO

Mars 1961

Sept. 1961

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Trondheim, 18. februar 1963.

A n a l y s e r a p p o r t

fra : N.G.U. Kjemisk avdeling

til : N.G.U. Geofysisk avdeling. (T.H. Tan)

Oppdrag: Bestemmelse av kobber i 32 steinprøver fra
Gåssemaras (Finnmark).

Resultat:

<u>Prøve nrk.</u>	<u>Cu ‰</u>
2	0.28
4	0.74
5	2.18
11	0.72
17	1.82
18	0.52
27	1.80
28	0.60
30	1.94
32	1.55
42	0.22
59	4.33
60	2.77
61	0.32
71	0.81
74	1.16
75	0.18
77	1.74
83	1.67
84	1.92
86	0.79
93	0.67
95	0.10
98	0.17
109	1.21
122	0.36
128	0.88
129	1.10
134	0.15
137	1.16
141	5.41
158	0.48

KJEMISK AVDELING

Aslak Kvalheim

Obs.: Prøvene er de rikeste
vi har av samlingen

1900

1900

Oppdrag:

STATENS MALMUNDERSØKELSER

GM Rapport nr. 314 C

Malmgeologiske og geofysiske undersøkelser

GÆSSEMARAS / KAUTOKEINO

Mars 1961

Sept. 1961

Leder : T.H. Tan

Assistent : R. Opdahl

INNHold:

	Side
I INNLEDNING	3
Geologiske undersøkelser	3
Geofysiske undersøkelser	4
Diamantboringer	5
Geokjemiske undersøkelser	5
II MAGNETISKE MÅLINGER	6
III BORINGER	
Planen	6
Grunnundersøkelser	7
Boringenes utførelse	7
Borkjernebeskrivelse	8
IV PETROGRAFISKE UNDERSØKELSER	9
V DISKUSJON	9
VI FORSLAG	11
1. Malmblokkenes kobberinnhold	11
2. Malmblokkenes petrografi	11
3. Kvartærgeologiske undersøkelser	12
4. Blokkviftens rekonstruksjon	12

BILAG:

- | | | |
|-------|-----|---|
| Bilag | 1 | Kvartærgeologisk rapport (1959) NGU, Oslo |
| | 2 | Kvartærgeologisk rapport (1960) NGU, Oslo |
| | 3-6 | Borkjernebeskrivelser |
| | 7 | Analyseresultat jordartslaboratorium |
| | 8 | Petrografisk beskrivelse |
| | 9 | Notat til adm. direktør august 1960 |
| | 10 | Utdrag fra rapport GM 254 B vedr. kjemiske analyser |
| | 11 | Utdrag fra Bolidenrapporten, side 6 og 7 |
| | 12 | Kronologisk oversikt over arbeider på Gæssemaras |
| Pl. | 1 | Magnetisk kart Gæssemaras |
| | 2 | Forslag til borprogram Gæssemaras |
| | 3 | Resultat boring Gæssemaras (blokkdiagram) |

I INNLEDNING.

Ved forsøket på å finne kilden til de kobberkisførende blokker på Gæssemaras ble det i 1961 utført nøyaktige magnetiske målinger og endel diamantboringer. Disse virksomheter bygger på en rekke arbeider utført siden 1959. De viktigste er nevnt i det etterfølgende, mens bilag 12 er en fullstendig liste over undersøkelser utført av institusjonen i disse trakter.

Geologiske undersøkelser.

Som det fremgår av rapport GM-254 B og GM-276 B, gjelder det kobbermineraliserte løsblokker¹⁾ av en av de lyse bergartstyper som forekommer blant den prekambriske grønnsteinen i Vest-Finnmark. I ovennevnte rapport ble bergarten kalt "albitt-karbonatbergart", men ved senere undersøkelser ble de kalt "leukodiabas". Leukodiabas ble bl. a. også funnet på Caskias og ved Suopatjokka S for Kautokeino (i sistnevnte forekomst er bergarten også kobbermineralisert, rapport GM-276 D).

De få blotninger på Gæssemaras gir overhodet ingen holdepunkter om hvor forekomsten i fast fjell er å finne, og røskinger kunne ikke foretas på grunn av et alt for tykt overdekke. Blotningene er forøvrig grønnstein og albitt-karbonatbergart (sistnevnte er imidlertid overhodet ikke av samme type som i blokkene). For å komme til blokkenes opprinnelse ble det bestemt at man skulle utføre en meget detaljert blokkleting samt kvartærgeologiske undersøkelser. Disse ble innledet allerede sensommeren 1959.

Etter en "intens klappjakt" på malmblokkene,²⁾ ble det funnet over 140 svakt til rikt mineraliserte blokker av nevnte lyse bergart. Blokkene ligger i et 2 km langt drag. Dette ble oppfattet som en vifte som åpner mot nord. Viftens fokus ligger syd for Cabardasjokka, omkring 1 km fra de sydligst liggende blokker.

Etter anmodning fra Institusjonsgruppen NGU-GM-SR utførte NGU.s kvartærgeologer høsten 1959 og sommeren 1960 undersøkelser rundt

1) Noen av de omtalte blokkene viste seg å være de samme som ble nevnt i den s.k. Bolidenrapport (Bolidens Gruvaktiebolags prospektering i Kautokeinotrakten, norske Finnmarken 1952-1954). Bergarten ble da i felten kallt kvartsitt. Et utdrag vedrørende Gæssemarasforekomsten er presentert i bilag 11.

2) En vil for ordens skyld peke på at med ordet "malm" i denne rapport er bare ment den kobberkismineraliserte leukodiabas, uten hentydning til dens økonomiske drivbarhet.

Gæssemaras. Konklusjonen i 1959 var at løsdekket var en regulær bunnmorene og at morenen med dens blokker ikke var transportert mere enn et par hundre meter (bilag 1). Konklusjonen i 1960 var imidlertid annerledes (bilag 2). I denne er nevnt at det finnes to typer morene: A) Toppmorene og B) Dødismorene. Det var i toppmorenen at malmblokkene ble funnet. Imidlertid ble det i diskusjonen om morenens transportlengde nevnt enda en morenetype: Bunnmorene, jfr. setningen:

"Man kan på Gæssemaras se at bunnmoreneblokkene er flyttet lite, kanskje mindre enn 100 m, i området med tynt dekke". Malmblokkene som opptrer som toppmorenemateriale, skulle dog være lengere transportert, jfr. setningen: "Det er etter min mening intet i veien for at toppmorenematerialet, særlig blokkene i denne, kan være flyttet ca. 3 km i isbevegelsens retning."

Under de kvartærgeologiske arbeider i de to sesonger, som forøvrig ble utført av to geologer, ble det funnet at isbevegelsens retning er fra syd mot nord. Videre ble det funnet at i et område mellom elven og den sydligste malmblokk opptrer elveavleiringer i stedet for morene.

I de ovennevnte GM-rapportene ble det gitt en geologisk tolkning på grunnlag av blokkstudier, topografien og de få blotninger på Gæssemaras. Noen av strukturene på de geologiske karter i rapportene stemmer tilsynelatende bra med resultatene av de elektriske målinger omtalt i det etterfølgende. Da en imidlertid var av den mening at et slikt grunnlag var alt for svakt for å stille noen prognose, ble den geologiske interpretasjon under opplegget av 1961-programmet ikke tatt i betraktning.

Geofysiske undersøkelser.

Ved siden av de ovennevnte undersøkelser er det utført elektromagnetiske målinger, egenpotensialmålinger og magnetiske målinger. De elektriske målinger ble utført til tross for at malmblokkene ikke hadde nevneverdig elektrisk ledningsevne. Med de to førstnevnte metoder ble det påvist to sammenhengende N-S gående elektrisk ledende soner, som etter all sannsynlighet er grafittholdige lag (rapport 224 C, 1959). Særlig de elektromagnetiske målingene var av stor verdi da man ikke bare har fått lagenes strøkretnings, men også lagenes fall. Det ble således funnet at det grafittholdige lag faller steilt mot Ø eller står vertikalt (ref. Sakshaug, muntlig). Uheldigvis ble det ikke målt syd for 4800 N, der hvor det i følge 1960-rapporten skulle være mest aktuelt. Målingene fra 1959 har aldri blitt fortsatt videre mot S.

Magnetiske målinger ble innledet høsten 1960 og dekker det

aktuelle området syd for 4800 N. Resultatet av dette arbeid var meget interessant da man fikk N-S-gående strukturer som antas å representere bergartenes strøk, og svake Ø-V-gående strukturer som kunne tyde på svakhets-, sprekke- eller forkastningssoner som har større sjanser for å bli mineralisert (se rapport GM 276 B). Imidlertid var det på grunn av de lave magnetiske variasjoner også mulig at disse tverrstrukturer skyldes avlesningsfeil. Av den grunn var det ønskelig å gjenta målingene i det aktuelle området med større nøyaktighet og med kortere profil- og stasjonsavstander. Nye målinger i dette området ble utført på vinterføre våren 1961, og resultatene behandles senere i denne rapport.

Diamantboringer.

Allerede i 1959 ble det diamantboret to hull i selve blokkområdet. Borhullsplasseringen og borkjernebeskrivelsen ble foretatt av Kautokeino Kobberfelters geolog. Borkjernebeskrivelsen ble gitt i rapport GM 254 B, hvor det også ble konkludert med at det ble boret altfor langt nord og at man må se helt bort fra mulighetene for en kisforekomst under selve blokkområdet.

Etter en del konferanser mellom adm. direktør og geolog Skjerlie ved GM tidlig på året ble det bestemt at diamantboringene skulle innledes sommeren 1961. Dette ble begrunnet med at videre markarbeid ikke ville kunne gi flere vesentlige opplysninger, og det ville derfor være naturlig at diamantboringer ble det neste skritt i dette arbeid. Som nevnt tidligere er røskinger over større strekninger utelukket. I forbindelse med et annet oppdrag sommeren 1961 ville en av GM. s bormaskiner med mannskap allerede være i Kautokeino, og boringer ved Gæssemaras ville da bli et forholdsvis mindre kostbart foretakende. Senere på våren overtok undertegnede ansvaret for borhullsplasseringen og alt medførende arbeid.

Geokjemiske undersøkelser.

Det må til slutt nevnes at det i 1960 av Statens råstofflaboratorium ble utført undersøkelser av morenens kobberinnhold i blokkviften (SR, geokjemisk prospektering v/ B. Bølviken, 8/2 1961). Resultatet var mindre oppmuntrende idet morenens kobberinnhold stort sett var lavt og man ikke fikk noe anomalibilde somentydig korresponderer med blokkviften. Sesongen 1961 ble det innledet nye geokjemiske undersøkelser med prøvetaking fra større dyp. Det ble i den forbindelse bl. a. gravet dype hull i morenen som ofte nådde det faste fjellet. Materialet er enda ikke bearbeidet, og det foreligger ingen rapport. Borhullsplasseringene i 1961 ble imidlertid ikke gjort avhengig av sistnevnte undersøkelser.

II MAGNETISKE MÅLINGER.

De magnetiske målingene i søndre delen av feltet ble foretatt på vinterføre i mars 1961 av Ragnar Opdahl. Målingene ble utført meget nøyaktig med meget korte stasjons- og profilavstander. Det ble brukt et vertikalmagneto-meter av den gamle type (GM-56A) som har en nøyaktighet av ca. 20 gamma.

Resultatene er fremstilt som et magnetisk kotekart på Pl. 1. De magnetiske koter, som en antar avspeiler bergartslagenes strøkretning, går NNV-SSØ i området syd for Cabardasjokka, men dreier N-S nord for elven. De s.k. "tverrstrukturer" syd for elven kom ikke mere frem, og hypotesen om tektoniske forstyrrelser i området ble betydelig svekket.

III BORINGER.

Planen.

Boringenes formål var å finne den leukodiabaskroppen som har gitt opphav til malmblokkene på Gæssemaras. Dersom malmen i første omgang ikke ble funnet, kunne materialet fra borkjernene gi oss opplysninger om hvilken bergart som ligger under de kvartære avleiringer. Disse data kunne være nyttige under videre leting.

Planen var å bore en serie Ø-V-gående hull som går under blokkviften over hele dens bredde (se Pl. 2). Som nevnt foran ble prognosene i berggrunnsgeologien ikke tillagt noen vekt. En har imidlertid gått ut fra følgende forutsetninger:

- 1) At blokkenes opphav ligger under den sydlige del av blokkviften, i samsvar med konklusjonen i rapport GM 276 B.
- 2) At leukodiabasen ligger konkordant med sidebergartene.
- 3) At lagenes strøkretning går parallelt med de magnetiske koter.

Under disse forutsetninger skulle man etter planen bore gjennom alle bergartslag som ligger under den sydlige del av blokkviften, og man skulle ha en stor sjanse for å treffe malmen dersom dens utstrekning ikke er altfor begrenset.

Det hadde forøvrig vært meget ønskelig med elektromagnetiske målinger i det aktuelle området for å foreta en sjekk på forutsetning nr. 3. Uheldigvis var det overhodet ingen mulighet for å få utført dette før boringene begynte.

Grunnundersøkelser.

I juli 1961 ble det foretatt seismiske målinger av geofysiker G. Hillestad. Resultatene foreligger i en særskilt rapport (GM 326). Nord for Cabardasjokka er overdekket vest for blokkviften tynt (3-6 m), men det er mye som tyder på at mektigheten øker sterkt mot Ø. Like ved nordkanten av elven er overdekket svært tykt. Syd for elven varierer løsdekkets mektighet mellom 6 m og 15 m. Av hensyn til dyrket mark nord for Cabardasjokka ble det bare målt to profiler her. Dette viste seg å være utilstrekkelig, og mangelen på flere data vanskeliggjorde en riktig plassering av borhullene.

Boringenes utførelse.

Boringene ble utført under oppdragsnummer GM 325, og for mere tekniske opplysninger henvises det til boravdelingens rapport over arbeidet i Finnmark. Diamantboringene her fant sted i september 1961. Man opererte med 3 skift i døgnet. I alt deltok 8 mann medregnet den daglige leder O. Gausdal. Det ble ordnet med hus for mannskapet i umiddelbar nærhet av borplassen.

Det ble boret 4 hull:

Bh. 1-61: 4600 N 7070 Ø Fall 45° mot V
Bh. 2-61: 4601 N 7068 Ø Fall 45° mot Ø
Bh. 4-61: 4520 N 7050 Ø Fall 45° mot Ø
Bh. 6-61: 4525 N 7225 Ø Fall 45° mot V

Ved borhull 3-61 og 5-61 var det tykt og vanskelig overdekke, så det ble oppgitt før en kom ned til fast fjell.

Borhullsplasseringene avviker fra den opprinnelige planen på grunn av de mindre gunstige resultatene fra grunnundersøkelsene. Dessuten ble boringen syd for elven ikke utført da et annet prosjekt fikk prioritet.

Mens boringen i hull 1-61 var teknisk vellykket, støtte man i bh. 2-61 på vanskeligheter idet fjellet var sterkt forvitret og kjerneutbyttet var meget lavt. Fra en dybde av 20 m fikk man sand i kjernerøret. Sanden ble ansett som elvesand eller -grus og er etter alt å dømme en oppfylling av en sprekk

i fjellet som strekker seg fra fjelloverflaten til, eller forbi, den dybden det ble boret på. Ved senere undersøkelse i Trondheim ble det bekreftet at sanden har en fluviatil opprinnelse. Boringen i bh. 2 måtte avsluttes ved 29 m på grunn av rasfare i hullet. Det er i alt 39% kjernetap i bh. 2.

Borhull 4-61 var et nytt forsøk på å bore under blokkviften. Også her var forholdene så dårlige at forsøket ble mislykket. Kjerneutbyttet var enda lavere, og materialet som ble tatt opp var her meget dårlig og forvitret fjell. Også her fikk man opp i kjernerøret noe sand som senere ble karakterisert som elvesand. Boringen ble avbrutt ved 78 m da rørgangen ble kilt fast i hullet, sannsynligvis på grunn av ras. Etter nesten et døgns arbeid lyktes det å få opp største-parten av rørgangen, men kjernerøret og borkronen ble igjen i hullet. Det er i alt 43% kjernetap i borhull 4.

Det ble så bestemt at en skulle forsøke å bore fra østsiden, selv om man da måtte bore langt før man overhodet kunne komme inn til det aktuelle fjellpartiet. En brukbar plass for bh. 6-61 ble funnet ca. 50 m Ø for blokkviften, der hvor overdekkets mektighet tydeligvis var liten. Det lyktes her å bore til 144 m. Ved 140 m kom man igjen på bløtt og forvitret fjell, og igjen ble det tatt opp sand og grus. Boringen ble da avsluttet på grunn av rasfare i hullet.

Forsøk på å bore under blokkviften lengere syd (Bh. 3-61 og 5-61) mislyktes fullstendig på grunn av et skikt med store blokker i overdekket. Casingkronene ble slitt helt bort før det faste fjellet overhodet ble nådd. Til jordboring hadde boravdelingen bare det s.k. Duplex-utstyr med, som viste seg å være uskikket til boring gjennom morene med mange blokker.

Tross alle disse ulemper greide vi å bore et helt profil under blokkviften ved 4525 N. Som nærmere omtalt under Borkjernebeskrivelse traff man i bh. 6 et leukodiabaslegeme som petrografisk sett er identisk med noen malmblokker på Gæssemaras. Imidlertid er denne leukodiabas praktisk talt ikke mineralisert.

Borkjernebeskrivelse.

En detaljert beskrivelse av borkjernene finnes i bilag 3, 4, 5 og 6. Av disse fremgår det at det hovedsakelig ble boret gjennom pyroklastisk ("sedimentær") grønnskifer som holder minst to tynne lag av grafittskifer. En del av materialet er sannsynligvis intrusiv og/eller extrusiv grønnstein.

I borhull 6-61 ble det påtruffet leukodiabas av den samme typen som forekommer i de mineraliserte blokker på Gæssemaras. Leukodiabasen i borhullet er imidlertid praktisk talt ikke mineralisert (det ble funnet en helt ubetydelig mengde kobberkis — 1-2 krystaller av ca. 1 mm størrelse).

En uventet bergart i borhull 6-61 er en kalkstein som er til dels sterkt forvitret selv på meget stort dyp. Man må også ifølge borresultatene anta at det ligger en del hulrom eller slepper i kalken.

Sanden som ble tatt opp fra hullene ble sendt til geologisk avdelings jordartslaboratorium hvor alt ble bestemt som materiale med fluvial opprinnelse. Se Bilag 7.

IV PETROGRAFISKE UNDERSØKELSER.

Et tynnslip av leukodiabasen fra borhull 6 ble under mikroskop sammenliknet med slip fra 4 malmblokker fra Gæssemaras. En petrografisk beskrivelse legges frem i Bilag 8.

Det viste seg at borhullenes leukodiabas er helt identisk med 2 prøver fra ovennevnte blokker (Gsm 3, Gsm 12). Man må bare legge merke til diabasmønstret, inneslutningene i albitten osv. Den eneste forskjell er bare at borhullets leukodiabas ikke er kobbermineralisert.

Under dette arbeid ble det forøvrig oppdaget at de undersøkte malmblokker opptrer i 2 forskjellige former:

- 1) Leukodiabas s. s., albittbergart med diabasstruktur, mange inneslutninger i albitten. (Gsm 3, Gsm 12.)
- 2) Albittbergart uten diabasstruktur, friske feltspatkrystaller med tydelige tegn på tektonisering, f. eks. mørtelrender, kataklastiske krystaller. Dessuten sjakkbrettstruktur i albitten. (Gsm 8, Gsm 129.)

Mineralsammensetningen er dog stort sett den samme og begge bergartstyper kan være både svakt og rikt mineralisert med kobberkis.

V DISKUSJON.

Det magnetiske kart etter Opdahls målinger gir oss viktige

opplysninger om bergartenes strøkretning. Dragene med forholdsvis høye magnetiske verdier representerer sannsynligvis grønnsteinslag med litt høyere magnetisk susceptibilitet enn de øvrige bergarter.

Boringene ved Soattefielbma ble på grunn av overdekket ikke utført etter planen. I noen tilfeller er arbeidet teknisk mislykket, delvis fordi man var utilstrekkelig utstyrt for å bore gjennom løsmassen (bh. 3 og 5), og delvis på grunn av dårlig fjell (bh. 2 og 4). Dessuten ble arbeidet innstilt før boringen syd for elven ble satt i gang da et nytt prosjekt fikk prioritet.

Resultatet av boringene foreligger i Pl. 3. Bergarten her er hovedsakelig sedimentær (pyroklastisk) grønnskifer. Ellers finnes det tydelig krystallinsk grønnstein. Det er også boret gjennom enkelte tynne lag av grafittskifer, og det er nærliggende å anta at disse lag er årsaken til de anomalier som man har fått ved de elektromagnetiske målingene nord for 4800 N.

Det forvitrede og oppknuste fjell som ga så mange vanskeligheter i borhull 2 og 4 kunne tyde på at bergarten her har blitt utsatt for tektonisk påvirkning. Riktignok ble det anvist en forkastning gjennom det aktuelle sted (se rapport 276 B). Dannelsen av hæmatitt, limonitt og andre forvittringsmineraler i denne sone tyder imidlertid ikke på at den hypogene mineraliseringen, som karakteriserer malmblokkene på Gæssemaras, har foregått her.

Den leukodiabasen som ble påtruffet i borhull 6, er ikke kobbermineralisert, men er av samme bergartstype som noen av malmblokkene på Gæssemaras. Ut fra de nåværende resultater kan en ikke si noe om form og utstrekning av leukodiabasen i borhullet, og en kan heller ikke avgjøre om den har noen sammenheng med kilden til de ovennevnte malmblokker. Likevel kan leukodiabasen i borhull 6 være et viktig holdepunkt for eventuell videre undersøkelse.

En vil videre peke på resultatet fra den petrografiske undersøkelse av 4 malmblokker. De tidligere rapporter og notater inneholder intet om malmblokkenes petrografi, og det var helt uventet at malmblokkene forekommer i to forskjellige typer. Det er mulig at den ene type (nr. 2 i Kap. IV) er et tektonisert parti av den andre. Videre er det ikke nødvendigvis sikkert at disse to typer kommer fra det samme sted. Følgelig burde man kanskje ikke uten videre behandle disse malmblokkene under ett og konstruere en vifte som omfatter alle kobbermineraliserte blokker. Dette resultat burde medføre en utvidet petrografisk undersøkelse av alle malmblokker og en ny vurdering av blokkviftens konstruksjon.

VI FORSLAG.

Listen over arbeider på Gæssemaras i Bilag 12 illustrerer at det foreligger et omfattende materiale i form av prøver og feltobservasjoner. Disse er imidlertid ikke fullstendig bearbeidet. Etter min mening kan dette materialet komme til å gi flere opplysninger enn det som står i tidligere rapporter. Således vil jeg foreslå å foreta en mer inngående bearbeidelse av nevnte materiale i Trondheim før man går over til eventuelle videre undersøkelser i felten.

Jeg vil peke på enkelte ting som særlig bør utføres før en planlegger nevnte feltundersøkelser:

1. Analyse av malmblokkenes Cu-innhold
2. Petrografisk undersøkelse av malmblokkene
3. Nyvurdering av det kvartærgeologiske forhold
4. Nyvurdering av blokkviftens konstruksjon

1. Malmblokkenes kobberinnhold.

I et notat (Bilag 9) ble det nevnt om funn av 28 rike, 48 midtels rike og 90 fattige malmblokker. Det foreligger imidlertid meget få data angående blokkenes kobberinnhold. Det som foreligger, er bare noen analyser av samlinger av prøver hvor alle eller endel blokker er representert. I Bilag 10 er det gitt et utdrag fra rapport 276 B, side 6 og 7, hvor prøvetakingen og analysen er beskrevet. En slik fremgangsmåte synes mindre heldig. Analyseresultatene vil på denne måten ikke være avhengig av prøvenes innbyrdes Cu-innhold, men i høy grad avhengig av prøvenes innbyrdes vekt i samlingen. Det synes klart at den eneste riktige fremgangsmåte er å analysere hver blokk for seg. Data angående blokkenes Cu-innhold må være et uunnværlig grunnlag for å avgjøre om man bør fortsette eller gi opp undersøkelsen på Gæssemaras. Det dreier seg i første omgang om analyser av 30 til 80 blokker. Vi kan bruke prøvematerialet som ble samlet i 1959 og 1960, og det er ikke nødvendig med en ny prøvetaking i felten.

2. Malmblokkenes petrografi.

Som det fremgår under Kap. IV, ble det oppdaget at de undersøkte malmblokker forekommer med to forskjellige indre strukturer, et indisium på at blokkene ikke nødvendigvis har samme opprinnelse. Da intet er kjent om petrografien av de øvrige malmblokker, synes det naturlig at en bør foreta petrografiske undersøkelser av resten av malmblokkene. Fra et slikt arbeid vil vi få en oversikt over fordelingen av disse to (eventuelt flere) typer, og vi vil få

et bedre grunnlag for å bedømme i hvilken grad alle malmblokkene kan behandles under ett. Også i dette tilfellet kan vi bruke prøvematerialet som ble samlet i 1959 og 1960.

3. Kvartærgeologiske undersøkelser.

Utilstrekkelig kjennskap til kvartærgeologien har hele tiden vært en mangel. Man hadde håpet at kvartærgeologien ville gi oss svar på spørsmålet angående malmblokkenes transportlengde og -retning, og eventuelt gi oss informasjon angående malmkroppens størrelse. Imidlertid ble det bare gitt bekræftelse på at transportretningen er fra syd mot nord. Det var flere uoverensstemmelser i de to ovennevnte rapporter forøvrig, og da begge rapporter inneholder meget få primære data og feltobservasjoner, er det meget vanskelig å avgjøre hvilken rapport en burde holde seg til.

Av denne grunn, men også på grunn av de nye data som ble samlet i sesongen 1961, er en nyvurdering av kvartærgeologien ønskelig. Etter de seismiske målinger har vi nemlig fått viktige opplysninger angående kvartæravleiringens mektighet og fjelloverflatens relieff, og denne informasjon kan muligens bli av direkte verdi med hensyn til å avgjøre erosjons- og transportforhold under istiden i området. Videre vil jeg peke på SR. s undersøkelser samme år. Det ble bl. a. tatt over 250 moreneprøver fra 8 dype hull på Gæssemaras. Det er mulig at man kan bruke dette materialet for å foreta en kontroll av nevnte kvartærgeologiske rapporter, i alle fall kan nevnte materiale forsyne oss med flere data.

4. Blokkviftens rekonstruksjon.

Jeg vil til slutt peke på at den fremgangsmåten man har brukt ved rekonstruksjonen av blokkviften og dens akse, ikke nødvendigvis er riktig. Som det fremgår av rapport 276 B, Pl. 1 ble viftens ytterste grense trukket på grunnlag av 4 ekstremt liggende blokker, en "middels rik" blokk på 7050 Ø - 4815 N og tre "fattige" blokker på 6990 Ø - 6500 N, 7300 Ø - 6020 N og 7170 Ø - 4750 N. En uforholdsmessig stor betydning har altså blitt tillagt disse fire blokkene under rekonstruksjonen av blokkviften. Dessuten må man erindre at syd for 4800 N ligger yngre elveavleiringer, og derfor er den sydlige del av blokkviften med dens fokus helthypotetisk da den ble konstruert ved ekstrapolering.

Selv om det allerede var klart at rekonstruksjonen av blokkviften ikke var helt sikker, hadde vi intet annet valg enn å gå ut fra at den var riktig hvis vi skulle begynne med boring i 1961. I tilfelle det blir bestemt at un-

dersøkelsen skal fortsettes, er en nyvurdering av blokkviftens konstruksjon nødvendig. Nyvurderingen er særlig aktuell dersom en, etter de petrografiske undersøkelserne nevnt i punkt 2, mener det er sannsynlig at det forekommer flere typer malmblokker som kan stamme fra forskjellige steder.

I stedet for å konstruere en blokkvifte kan man forøvrig benytte to andre fremgangsmåter ved forsøket på å komme nærmere til malmblokkenes opprinnelse. Den ene måte går ut på å finne blokkenes transportretning ved en nøyaktig bestemmelse av isbevegelsens retning på grunnlag av de s. k. "fluted surface", de tallrike drumlins og andre glasiale trekk rundt Gæssemaras. Slike strukturer kan en finne på Goasken^{ra}~~javrre~~, ved Cunovuoppe, på Hannumaras og ved Bänajavrre, alle omkring 5-6 km fra blokkområdet. Den andre måten består i å konstruere blokkområdets (-viftens) akse. Det eksisterer en statistisk-matematisk metode for å konstruere en slik linje (konstruksjon av regressionslinje til en bivariabel fordeling). Det er mulig, men ikke uten videre sikkert at denne linjen representerer blokkenes transportretning.

Begge metoder vil fremstille en linje hvor blokkenes opprinnelse muligens kommer til å ligge. Nevnte opprinnelse på denne linjen kan bare bestemmes etter at transportlengden er fastlagt. Viftens ytterste grenser kommer med denne metoden ikke frem. Likevel tør en mene at en av disse to metoder er å foretrekke da det som blir konstruert bygger på atskillig sterkere grunnlag enn ved den tidligere fremgangsmåte.

Trondheim 7. februar 1963.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling


T.H. Tan

Avskrift.

Befaring i forbindelse med funn av kisblokker på Gæsemaras nordvest for Kautokeino, og geokjemisk anomali ved Agjetjokka sydvest for Kautokeino.

Rapport til overdirektør Karl Ingvaldsen fra statsgeolog Rolf W. Feyling-Hanssen.

Befaringen ble foretatt i tiden 1/9 - 4/9 1959, og gav følgende resultat: Løsmassene på den lave og langstrakte ryggen Gæsemaras, 6 km nordvest for Kautokeino, består i sin helhet av typisk og tett pakket morenemateriale. Blokker av opptil kroppsstørrelse forekommer mer eller mindre spredt i en mellommasse av moig-sandig grus. I de øverste 10-20 cm forekommer et svakt utviklet podsolprofil med litt utvasking aller øverst. Forøvrig finnes ingen sortering eller lagdeling i materialet. Mektigheten av morenedekket er ukjent. Mot toppen av høyden, 360-370 m. o. h., ble det gravet til 1.5 m under overflaten uten at fast fjell ble påtruffet. Det er ingenting i veien for at tykkelsen her kan gå opp i flere meter. I den sydlige del av ryggen, ned mot flatene ved elven, er morenedekket tynt, det fast fjell står her stedvis i dagen.

Man har altså på Gæsemaras for seg typisk og ekte morenemateriale, transportert og plasert på stedet av innlandsisen senest for 9000 år siden. Skuringsstriper ble ikke funnet på blotningene sydøstligst på Gæsemaras, men ut fra de mange drumlins på Finnmarksvidda, morenerygger lagt opp i isbevegelsens retning, vet man at innlandsisen i området ved Kautokeino har beveget seg fra syd mot nord.

Med hensyn til hvor langt innlandsisen maktet å transportere sitt morenemateriale, vet man allerede fra eldre undersøkelser at grunnfjellsblokker både i Finnmark og Troms er blitt flyttet helt ut til nordkysten, altså en transport på flere km. Denne transport skyldes imidlertid innlandsisens lengst fremskytende og hurtigst bevegede partier, nemlig brestrømmene ut dalene og fjordene. Inne på vidden har isbevegelsen under alle den kvartære æras istider vært langsom og transportlengden liten. Til dette resultat kom bl. a. v. Tanner for Finsk Lappland og H. Reusch for innre Finnmarken. Og ut fra mine egne erfaringer med morenematerialet på vidden i innre Troms, på grensen mot Finnmark, fremsetter jeg som en rimelig antagelse at det vesentlige av morenematerialet på Gæsemaras er blitt flyttet mellom 100 og 500 m fra syd mot nord.

Da jeg reiste fra Kautokeino, den 4/9 var det av geolog Skjerlies blokkletere funnet 108 kobberkisførende blokker på Gæsemaras. De synes å være spredt ut i et mellom 1 og 2 km langt blokktoget i nordsydlig retning og med en bredde på anslagsvis 200 m. Når stikningsnettets over lokaliteten er ferdig og blokkene er lagt inn i dette, får man et nøyaktig bilde av blokktogets retning og dimensjoner.

De sydligste blokkene er funnet ned mot, men ikke på, flatene ved elven. Disse flatene består av sand og grus lagt opp av elven ved en tidligere noe høyere vannstand. Materialet må tenkes transportert fra vest og nordvest. Men på sydsiden av elven opptrer atter morenematerialet mellom myrdrag og glacialåser, eskers. På sydsiden av elven går også veien til Stuorajavrre i omtrent øst-vest-lig retning, altså tvers på retningen av blokktoget på Gæsemaras. På begge sider av veien er det i anseelig mengde kastet opp blokker fra morenen. Ingen av blokkene ved veien er kisleførende. Og på tross av iherdig leting, er det heller ikke funnet kisleførende blokker i moreneterrenget syd for veien. Det er selvfølgelig en mulighet for at det finnes kisleblokker i eventuelt morenemateriale under flatene med elveavsetninger.

Man har altså for seg et omtrent nord-syd-løpende blokktoget med skarp begrensning mot syd: Det er ikke funnet kisleblokker i blokktogets retning på sydsiden av elven.

Under hensyntagen til den stort sett steiltstående nord-syd-løpende bergartsstruktur i området antas følgende: I det faste fjell under morenen opptrer mineralisering i en stort sett nord-syd-løpende sone i en lengde som er mindre enn blokktogets, men ikke nødvendigvis vesentlig mindre. Sonen strekker seg fra omtrent midtveis under blokktoget til sydligst på Gæsemaras, muligens fortsettende sydover til under elven. Mineraliseringen kan, i overensstemmelse med den antatte steiltstående lagstilling, være dyptgående. Men sonen behøver nødvendigvis ikke være bred. Den kan være vesentlig smalere enn bredden av blokktoget. Hvis man antar at strøket i fastfjellet ikke er nord-syd-, men dreiet over i retning NNV-SSØ, vil man med istransport mot nord kunne få en bredde på blokktoget i morenen som minst er lik mineraliseringssonens lengde multiplisert med sinus til sonens vinkelavvikelse med isbevegelsesretningen (α) selv om sonen i og for seg er ganske smal. Det henvises til de vedlagte prinsippsskisser.

Av sistnevnte grunn kan man ikke uten videre vente å påtreffe malmsonen ved å plasere et borhull i sydlige halvpart av blokksonen. Det

foreslås at man først røsker (med buldozer eller gravemaskin) i to soner tvers over blokktoget, f. eks. midt på og lengst i syd. Derved får man fastlagt malmsonens, eventuelt malmsonenes, nøyaktige retning.

Det skal for ordens skyld anføres at Tanner i Finsk Lappland og Reusch ved Sargejokka (bielv til Karasjokka) mener å ha funnet spor av en tidlig istransport mot syd. Disse forhold tillegges ikke betydning i nærværende tilfelle.

Hvorfor fikk man ingen geokjemisk anomali?

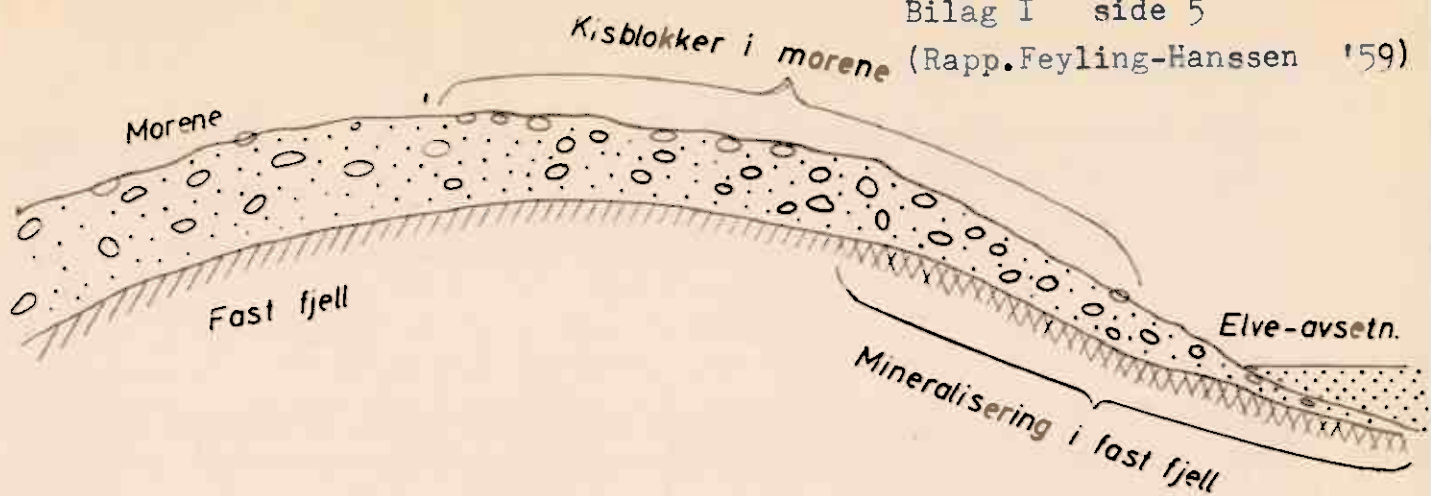
Det fikk jeg forklaring på ved å studere de forsøk som var gjort på å skaffe vann til Forsvarets bygninger ved Kautokeino. Der var i to tilfeller gravet brønner ved siden av myrvann, i begge tilfeller med det aller dårligste resultat. I det ene tilfelle var det bare $\frac{1}{2}$ meter som skilte brønnen fra vannkanten. Brønnen var 3 m dyp, den var gravet for bortimot én uke siden, og det var fremdeles bare litt regnvann i bunnen av den. Det var 2.5 m høydeforskjell mellom vannstanden i brønnen og i vannet ved siden av. Morenemassen som brønnene var gravet i er av den samme tettpakkede type som morenen på Gæsemaras. Selv om disse massene fører lite eller intet av finpartikler, i leirfraksjoner, er de så sammenpresset, av det tidligere trykk av ismassene at porevolumet og permeabiliteten i massene er praktisk talt lik null. Dermed får man, praktisk talt, ingen gjennomstrømning av vann i morenemassene. Nedbøren renner av på overflaten av morenen, og man er avskåret fra geokjemisk å påvise forekomster i det underliggende faste fjell. Man må idetheletatt være forberedt på begrensede anvendelsesmuligheter for geokjemisk prospektering i områder med tett moreneoverdekning. I områder med elveavsetninger, glacifluviale avsetninger og sannsynligvis også i områder med dødismorene må metoden antas å ha store muligheter. Et eksempel på det har man i den markerte anomali ved Agjetjokka sydvest for Kautokeino. Løsavsetningene er her dels mektige glacifluviale sandavsetninger, dels dødismorene. Årsaken til anomalien viste seg å være betydelig kisimpregnering i breksiert grønnstein.

Under oppholdet i Kautokeino laget jeg en kartskisse over de kvartærgeologiske forhold, bygget på analyse av flybilder og tre turer i ter-

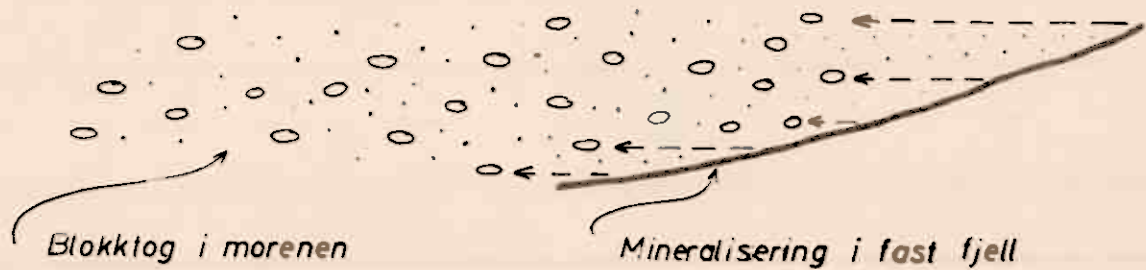
renget. Kartet ble efterlatt i Kautokeino. Tegnforklaring vedlegges her.

Oslo 7. september 1959.

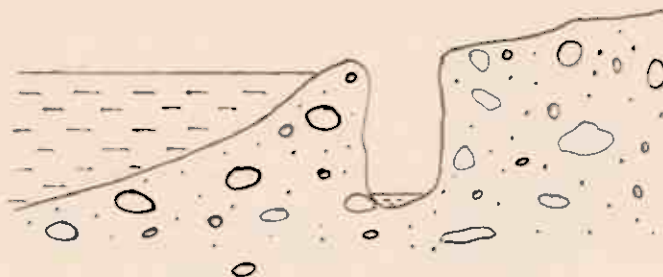
Rolf W. Feyling-Hanssen
(sign.)



1) Hypotetisk profil over Gässemaras



2) Hypotetisk kartskisse over Gässemaras



3) Forsök på brönngraving i morenemasse ved Kautokeino (brönnen er 3 meter dyp)

Avskrift.

Rapport til adm. direktør Karl Ingvaldsen om kartlegging og undersøkelser på Gæssemaras og tilgrensende områder fra statsgeolog Ole K. Ihle.

Gæssemaras ligger ca. 9 km NV for Kautokeino i Finnmark fylke. På Gæssemaras er det av Geofysisk Malmletning funnet ca. 160 kopperkisførende blokker, blokkene ligger i en vifte som åpner seg mot N.

Mine oppgaver var å undersøke hva slags morenematerialer blokkene befinner seg i, finne i hvilken retning isen har beveget seg over dette område og endelig å forsøke og fastslå hvor langt isen kan ha flyttet morenematerialet som dekker Gæssemaras.

Jeg har tegnet et kvartærgeologisk kart over Gæssemaras og har undersøkt løsavleiringene i områder S, SV og V for Gæssemaras.

1. Gæssemaras kvartærgeologi.

Jeg viser til vedlagte kartskisse.

Gæssemaras er en lav, skogkledd ås som har sin lengderetning fra S. mot N. Den er for det alt vesentlige dekket av tykke morenemasser, seismiske målinger viser at tykkelsen varierer mellom 4 og 10 meter.

Det er, som kartet viser, små soner i syd hvor morenedekket er tynt, og det er også sannsynlig at morenedekket tynnes ut nordover, mot Jäggejavre. I syd er det sand- og grusavsetninger som er lagt opp av Cabardasjokka da vannføringen var større.

Morenedekket på Gæssemaras ble funnet å være to typer:

A. Løst pakket morene med store blokker i toppen. Morenen er sandig og har et underskudd på finmateriale. Det er denne typen morene malmblokkene er funnet i. Jeg mener dette er toppmorene, altså morenemateriale som ble transportert av isen mens det lå på og nær isoverflaten. Denne morenetype har grønn farve på kartet.

B. Morene med samme korngradering som den forrige men med hyppige dødigrøper. Noen av gropene er avmerket på kartet. Det er vanskelig å skille sikkert mellom en toppmorene og en dødismorene, men alle gropene antyder dannelsesmåten. Denne morenetyper har gul farve på kartet.

Det fluviale materialet er som nevnt lagt opp av Cabardas-

jokka i eldre tider, sannsynligvis allerede i senglacial tid da overgangen mellom dødis-morene og grus-sand er diffus i syd. Gjennom postglacial tid har så elven erodert sitt eget sediment, noe alle erosjonskantene viser.

Det er vanskelig å angi tykkelsen av det fluviale materiale, men det er meget lett å bringe dette på det rene med et sonderbor. Under sanden og gruset vil man sannsynligvis finne et blokkteppe som tilhører morenen som en gang dekket området. En liten sone av dette blokkteppet er avdekket på den sørligste spissen av det kartlagte området.

Spylrennene er dannet i de områder som først ble isfrie.

Området mellom Soattefielbma og Soattejavre.

Meget smelte vann har rent i Soattejokkas dalføre. Dette smelte vannet har vasket bort det meste av finmaterialet i morenen som en gang lå her. Man finner nu bare de største blokkene liggende igjen, de er lette å observere i hull i myren. På "øyane" som stikker opp av myren ligger det moreneblokker. Disse er mere eller mindre skjult av sand som er ført dit av smelte vannet. Det er ingen grunn til å anta at morenematerialet syd for Gæssemaras skulle være kommet på plass under en annen isbevegelse enn den som la fra seg morenemateriale på Gæssemaras.

2. Isbevegelsens retning.

Som ovenfor nevnt er det få blotninger i området så skuringsstriper er vanskelige å finne. På Goaskenvarre så jeg på to forskjellige steder skuringsstriper som gikk S-N, dessuten så jeg i en blotning på syd-vestsiden av Gæssemaras strukturer som viser en isbevegelse fra S. Noen eksakt måling av retningen var det her ikke mulig å foreta. Min konklusjon er at man i dette området har hatt en isbevegelse fra syd mot nord. Dette er forøvrig i overensstemmelse med andres undersøkelser i Kautokeinoområdet.

3. Morenematerialets transportlengde.

Man vet fra tidligere undersøkelser i Finnmark at bunnmorenematerialet er kort transportert, ca. 500 meter eller mindre. Man kan på Gæssemaras se at bunnmoreneblokkene er flyttet lite, kanskje mindre enn

100 meter, i områdene med tynt dekke.

Det er meget vanskeligere å vurdere hvor langt et toppmorene-
materiale er flyttet, forholdene kan variere fra sted til sted. Vanskelighete-
ne forøkes også ved at man i områdene rundt Gæssemaras har få blotninger
og ingen bergarter som gir brukbare ledeblokker. På Goaskenvarre har
Pehkonen kartlagt en kvartsitt og blokker av denne fant jeg i toppmorenema-
teriale minst 1 km nord for den av Pehkonen angitte grense for kvartsitten.
Blokkviften på Gæssemaras har en lengde på ca. 2.5 km. Det er etter min
menig intet i veien for at toppmorenematerialet, og særlig blokkene i denne,
kan være flyttet ca. 3 km i isbevegelsens retning.

Konklusjon.

Sammenholder man resultatene av den kvartærgeologiske un-
dersøkelse på og rundt Gæssemaras med resultatene av blokkletninger, finner
jeg det sannsynlig at man må søke etter mineraliserings-sonen syd for den syd-
ligste kopperførende blokk og nord for det lille område, hvor elven svinger,
der moreneblokker er blottet. Man kan, ved å grave grøfter, komme ned til
morenematerialet som ligger under elvesedimentene og undersøke hvor de
kopperførende blokker begynner. Kan man så, ved hjelp av geofysiske må-
linger, fastslå eventuelle breksjesoner i dette området, skulle mulighetene
for å finne mineraliserings-sonen være tilstede.

Oslo, 2. august 1960

Ole K. Ihle (sign.)
statsgeolog



	Morene
	Tynn morene
	Dødismorene med groper
	Fluvialt materiale (sand)
	Myr
	Esker
	Spylerenne
	Erosjonskant
	Bløkkområde

M=1: 20000

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

OPPDRAK : 314 / 325 ; 1961

STED : GÆSSEMARAS.

Fall : 45°

*: 4600 N

Retn. : V

*: 7070 Ø

Lengde : 54.30

Z

Pos. nr.	Dybde	Ant. m	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Prøve nr.	Analyseresultater			
				Betegnelse	Karakteristikk		ANMERKNINGER:			
0	0-7.25	7.25		J O R D B O R I N G						
1	8.00	0.75		grønnskifer	lys, karbonatrik, skifrig, oppsprukket					
2	9.00	1.00	0.60	"	som pos. 1.					
3	10.00	1.00	0.65	"	som pos. 1,2; 9.05-9.10 grafittskifer		grafittskifer el. ledende.			
4	10.00	1.00	-	"	som pos 1-3; oppsprukket material					
5	12.00	1.00	-	"	oppsprukket; 10 cm agglomeratisk					
6	13.00	1.00	0.25	"	lys; karb. rik; skifrig; m. Ab. kryst.					
7	14.00	1.00	0.10	"	og et tynt lag grafittskifer første 40 cm nesten svart skifer resten lys grønnsh.		grafittskifer el. ledende. svarte skifer ikke el. ledende.			
8-10	17.00	3.00		"	lysegrønn; delvis aggl.					
11	18.00	1.00		"	lys; aggl; første 20 cm ^m store lapilli					
12-17	24.00	6.00	0.40	"	lys; agglomeratisk.					
18	25.00	1.00		"	aggl.; med grafittbruddst (24.75 m) og grafittlag. ved 24.90 m.					
19-20	27.00	2.00		grafittskifer	høyt grafittinnhold		elekt. ledende.			
21	27.70	0.70		"	lavt grafittinnhold		ikke eller svakt el. ledende			
22-23	29.00	1.30		grønnskifer	med noe runde, lyse og svarte bruddst.					
24-26	31.30	2.30		"	lagdelt; sedimentær; delv. aggl.					
27	32.00	0.70		"	skifrig; men ikke lagdelt					
28	33.00	1.00		"	lagdelt;					
29	34.00	1.00		"	ikke lagdelt					
30	35.00	1.00		"	normalt forvitret					

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

BILAG 3
BLAD 2

BORHULL NR. 1-61

Fall : $\neq 45^\circ$ $\neq$ 4600 NRetn. : V $\neq$ 7070 ØLengde : 54.30 m $\neq$

OPPDRAK : 314 C / 325, 1962 STED : GÆSSEMARAS

Pos. nr.	Dybde	Ant. m	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Pröve nr.	Analyseresultater					
				Betegnelse	Karakteristikk							
81-33	38.00	3.00		grønnskifer	delvis agglomeratisk; noe tynne kalklag							
34-37	41.25	3.15			eller selp. lag m. meget like Gm-k's							
38-37	41.25	3.15		"	svakt lagdelt.							
38-39	44.00	2.75		"	agglomeratisk, små lapilli							
40-42	46.70	2.70		"	finkornet, f.d. mest lett, f. endel oppsprukket.							
43- -53	54.30	11.60	1.00	"	lagdelt, av og til agglomera- tisk, finkornet.							

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

OPPDRAK : 314 C / 325 ; 1961 STED : GÆSSEMARAS

BORHULL NR. 2-61

Fall : 45° # : 4601 N

Retn. : Ø ± : 7068 Ø

Lengde : 29.00 m. Z :

Pos. nr.	Dybde	Ant. m	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Prøve nr.	Analyseresultater					
				Betegnelse	Karakteristikk							
0	0-12.80	12.80		JORDBORING								
1	13.00	0.20	-	grønnskifer	Sterkt forvitret; limonittdannelse							
2-3	15.00	2.00	1.50	"	Sterkt forvitret; hematittdannelse.							
4	16.00	1.00	0.30	"	Sterkt forvitret; hematitt og limonitt.							
5	17.00	1.00	0.85	"	Sterkt forvitret; ^{mykt} oppsprukket material.							
6-7	19.00	2.00	2.00									
8	20.00	1.00	-	grønnskifer	første 50 cm sterkt forvitret; hematitt og limonittdannelse; oppsprukket.							
9	21.00	1.00	-	"	forvitret; oppsprukket							
10	22.00	1.00	0.60	"	forvitret;							
11	22.20	0.20	-	"	sedimentær grønnsh.							
12-14	25.00	3.80	2.80									
15	26.00	1.00	0.70	grønnskifer	sedimentær; oppsprukket.							
16-17	28.00	2.00	2.00									
18	29.00	1.00	0.60	grønnskifer	sedimentær; oppsprukket							
Boring slutt p.g.a. rasfare iullet.												

sand og grus mellom materialet
sand og grus i oppløsning
22.00 - 23.00

sand jordartslaboratorium
se bilag 7.

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

OPPDRAK : 314 C / 325; 1961 STED : GÆSSEMARAS

Fall : 45° * : 4520 m
 Retn. : Ø # : 7050 Ø
 Lengde : 78.00 m Z : _____

Pos. nr.	Dybde	Ant. m	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Prøve nr.	Analyseresultater					
				Betegnelsen	Karakteristikk							
0	0-5.85	5.85	J	O R D	B O R L I V G.							
1	11.00	5.15	-	grønnskifer	sedimentær; lagdelt; noenl. grovkornet til agglomeratisk							
2	12.00	1.00	0.82	"	som pos. 1							
3	13.00	1.00	0.90	"	som pos. 1							
4	15.00	2.00	-	"	som pos. 1; agglomeratisk m. svarte lapilli							
5	16.00	1.00	0.30	"	som pos. 1; agglomeratisk m. hvite lapilli							
6	17.00	1.00	0.95	"								
7	18.00	1.00	0.60	grønnskifer	fullkommen oppsprukket.							
8	19.00	1.00	-	"	lagdelt; sed.; går over til tett grønn- steins, sanns. også sedimentær.							
9	22.00	3.00	-	"	sedimentær; lagdelt							
10	22.40	0.40	-	svartskifer	lite grafittholdig							svartskifer ikke elektr. ledende
11	23.20	0.80	-	grønnskifer	sedimentær							
12	23.40	0.20	-	svartskifer	grafittskifer							grafittskifer elektr. ledende
13-16	31.45	8.05	-	grønnskifer	sedimentær; agglomeratisk; delvis lagdelt.							
17	31.65	0.20	-	grønnskifer	aggl.; bruddstykker av svartskifer; matrix av sed. grønnskifer							svartskifer el. ledende
18	34.90	3.25	-	"	sed. m. noen mørke til svarte lag.							svarte lag ikke el. ledende.
19	35.10	0.20	-	svartskifer	grafittholdig							grafittskifer el. ledende
20	36.00	0.90	-	grønnskifer	sedimentær; med endel svarte lag							svarte lag ikke el. ledende
21	36.50	0.50	-	"	aggl.; m. avrundete og avlange bruddstykker.							

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

BLAD 2

OPPDRAK : 314 C / 325 ; 1961

STED : GÆSSEMARAS

Fall : 45°

N: 4520 N

Retn. : Ø

E: 7050 Ø

Lengde : 78.00 m

Z: —

Pos. nr.	Dybde	Ant. m	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Prøve nr.	Analyseresultater					
				Betegnelse	Karakteristikk							
22-25	40.00	3.50	0.95	grønnskifer	sedimentær; siste 2m dels forvitret.							
26-27	42.00	2.00	1.70	"	sedimentær; sterkt forvitret							
28-29	44.00	2.00	2.00	—	—							
30-32	47.00	3.00	1.15	grønnskifer	sedimentær; forvitret							
33-35	48.00	1.00	0.95	"	sedimentær; sterkt forvitret; limonittdannelse.							
36	49.00	1.00	1.00	—	—							
37	50.00	1.00	0.85	grønnskifer	som pos 33.							
38	51.00	1.00	0.50	"	som pos 33 og 35							
39	52.00	1.00	0.90	"	sedimentær; forvitret; hematittdannelse							
40	53.00	1.00	0.50	"	sed.; forvitret; hematitt-limonittdannelse							
41	54.00	1.00	0.90	"	som pos. 38							
42	55.00	1.00	0.60	"	sed.; forvitret; hematittdannelse							
43	56.00	1.00	1.00	—	—							
44	57.00	1.00	0.70	grønnskifer	sed.; som pos. 40							
45	58.00	1.00	0.70	"	sed.; forvitret; hematittdannelse							
46	59.00	1.00	0.80	"	sed.; forvitret; limonittdannelse							
47	60.00	1.00	0.60	"	sedimentær							
48	61.00	1.00	0.98	"	sed.; forvitret; limonittdannelse							
49	62.00	1.00	0.95	"	som pos. 46							
50	63.00	1.00	0.97	"	som pos. 46 og 47							
51	64.00	1.00	0.70	"	som pos. 46-48							
52	65.00	1.00	0.97	"	som pos 46-49							
53	66.00	1.00	0.70	"	som pos 46-50							

mye sand i opptaket

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

BORHULL NR. 6 - 61

Fall : 45°

X: 7225 N

Retn. : V

Y: 4525 Ø

Lengde : 144.00 m

Z: —

OPPDRAK : 314 C / 325 ; 1961

STED : GÆSSEMARAS

Pos. nr.	Dybde	Ant. m	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Pröve nr.	Analyseresultater					
				Betegnelse	Karakteristikk							
0	0-10.00	10.00	J O R D	B O R I N G								
1	11.00	1.00	0.50	grønnskifer	sedimentær; lysegrønn.							
2	12.00	1.00	1.00									
3	13.00	1.00	0.80	grønnskifer	sed.; brekiet; oppsprukket							
4	14.00	1.00	0.70	"	sedimentær; oppsprukket							
5	15.00	1.00	0.60	"	som pos 4.							
6	18.00	3.00	—	"	sedimentær; lysegrønn; m/br. feltsp. linser							
7	19.00	1.00	0.20	"	som pos 6							
8	21.00	2.00	—	"	som pos 6 og 7							
9	22.00	1.00	0.30	"	som pos 6 - 8							
10	23.00	1.00	0.45	"	som pos 6-9; oppsprukket.							
11	24.00	1.00	—	"	sed. som pos 6-10; litt S- og Ca-kis i kv. fp. linser ved 23-10 m							
12	27.00	3.00	0.40	"	Sed. lysegrønn, med kalkittlinser og klorittårer.							
13-15	30.00	3.00	0.70	"	som pos 12.							
16	40.00	10.00	—	grønnstein	tett, finkornet, sanns. extrusiv; endel innleiringer av lagdelt, sed. grønnskifer; Noen linser og/eller kalkårer av vekselnde farge.							
17	45.00	5.00	—	"	tett; finkornet; sanns. extrusiv; For en del brekiet og gjennomgått av kalkårer for en del lysfarget sanns. fp-rik; sed. grønnskifer ved 44.00-44.35							

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

BILAG 6

BLAD 2

OPPDRAK : 314 C / 325 ; 1961 STED : GÆSSEMARAS

BORHULL NR. 6-61

Fall : 45°

#: 7225 N

Retn. : V

#: 4525 Ø

Lengde : 144.00 m

Z : —

Pos. nr.	Dybde	Ant.m	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Prøve nr.	Analyseresultater				
				Betegnelse	Karakteristikk						
18	51.20	6.20	—	grønnskifer	sed. lys.						
19	51.20	0.20	—	grønnstein	tett; fin-kornet; sanns. extrusiv						
20	54.20	2.80	—	"	albittrik; litt Cu-kis ved 53.20						
21	57.10	2.90	—	grønnskifer	sedimentær						
22	59.20	2.10	—	grønnstein	albittrik; intrusiv eller extrusiv; Cu-kis ved 56.40						
23	63.20	3.80	—	grønnskifer	sed.; lagdelt; mange kv-fp-lag og kalklag						
24	65.00	2.00	—	"	som pos. 23; men kv-fp- og kalklag utgjør nesten 50% av bergarten						
25	98.80	33.80	—	"	sed.; lagdelt; som pos 23; ved 98.20 m: kalkgang med Cu-kis						
26	102.00	1.20	—	"	sedimentær; mørk; tett; litt lagdelt						
27	106.00	6.00	—	"	sanns. sed.; vanl. grønnfarge; svakt eller ikke lagdelt						
28	107.00	1.00	0.10	"	sed.; lagdelt						
29	108.00	1.00	—	"	sed. eller ekstrusiv; neppe lagdelt men albittrik; mange klorittlag; med gradvis overgang til pos 30						
30	111.—	3.00	—	grønnstein	tett; massiv; fin- til middelskornet. Sanns. noe tektonisert. Mange klorittårer.						
31	112.00	1.00	—	"	sanns. samme bergart som pos. 30, men mer breksiert og tektonisert; mer kloritt- kalk- kv-(os fp-) -linser eller -lag.						
32	113.00	1.00	—	"	samme som pos. 31; enda mer breksiert.						
33	127.50	14.50	—	"	tett; veksel. kornstørrelsen og mineralsammensetning middels- til grovkrySTALLinsk; i de grove partier er albitt og amfibolkrystaller tydelig synlig; Intrusiv						

Fall :	45°	7	7225	N.
Retn. :	V	7	4525	0
Lengde :	144.00 m	Z :		

STED: GÄSSEMARAS

Pos. nr.	Dybde	Ant. m	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Prøve nr.	Analyseresultater			
				Betegnelse	Karakteristikk					
34.	128.80	1.30	-	grønnstein	tydelig av grenset fra pos. 33 ^{av} med et klorittlag. (litet forskyvningssone?); ArkokrySTALLinsk begyner med en breksie; går over til finkrySTALLinsk grønnstein					
35	130.00	1.20	-	"	middels til finkrySTALLinsk; plettet med kloritt- eller biotittmasser; mot 129.75 meget tektonisert og skifrig					
36	130.60	0.60	-	"	samme som siste del (129.75-130.00) av pos. 35					
37.	132.00	1.40	-	Leukodiabas	meget litt mineralisering av magnetkis og meget lite Cu-kis					se mkr. beskrivelse bilag 8
38	136.00	4.00	0.30	grønnskifer	sedimentar; svakt lagdelt					
39	138.50	2.50	-	kalkstein	tett, ved begynnelse meget forvitret					
40	139.00	0.50	0.50							
41	144.00	5.00	0.35	kalkstein	som pos. 39.					sand og grus tatt op. (142.5-142.6)
Boring slutt p.g.a. rasfare.										

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Til Geofysisk avdeling
v/geolog T.H. Tan.

LEIV EIRIKSSONS VEI 39
POSTBOKS 3006
TELEFON *20166

DERES REF.:

DERES BREV:

VÅR REF.:

Jnr. 1681/62.G
JW/AmW

TRONDHEIM.

11. mai 1962.

Prøver av sand fra borkjerner.

De mottatte prøver er undersøkt med hensyn på
korngradering og mineralsammensetning.

Ut fra disse analyser er det meget som taler for
at prøvene fra 74 m's og 23 m's dyp er elvesorterte sedimenter.
Mineralsammensetningene i prøvene peker også i denne retning.
Kornenes form er noe kantslitt - rundet.

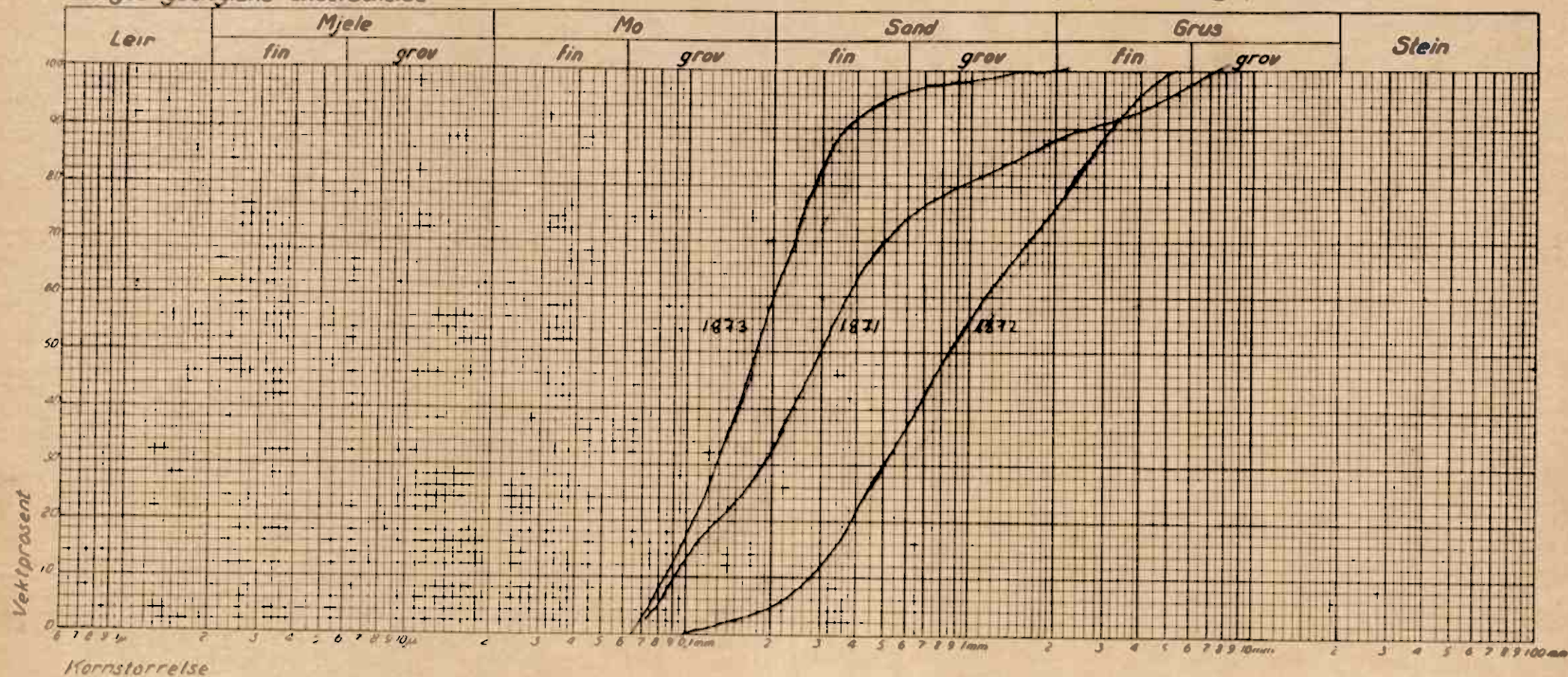
John Wilhelmsen

John Wilhelmsen
konstruktør

Kornfordelingskurver

Norges geologiske undersøkelse

GM 314 C Bilag 7 Blad 2



Prøve nr	Sted	Dyp	Md	So
1871	Gassemaras, Hull IV, jordbering		0.28	0.61
1872	— " — " II	23 m	0.85	0.65
1873	— " — " IV	74 "	0.175	0.42

Trendheim
 Oslo, den 10/5-62
 John Wilhelmsen

GÆSSEMARAS: Borkjerne fra hull 6-61, 13¹/₂ m.

Makroskopisk beskrivelse.

Hvit, tett bergart isprengt svarte flekker (magnetkis). Diabasstruktur synlig.

Mikroskopisk beskrivelse

Mineral :	Albitt	84 %
	Karbonat	11 %
	Opake min.	4 %
	Aksessoriske min.	1 %

Albitt forekommer som vilkårlig orienterte, lange krystaller (0.5 mm lang). Diabasstruktur. Svært mange inneslutninger (se nederst), konsentrert i de indre deler av hvert krystall.

Karbonat (kalsitt) forekommer i sprekker, i interstitiele rom, som inneslutninger i albitt og som større aggregater. Grensen mellom karbonat-aggregater og albitt er uregelmessig og gir inntrykk av at et mineral (albitt) holder på å bli erstattet av det andre.

Magnetkisen forekommer mellom albittkrystallene og i karbonaten.

Aksessoriske mineraler er kloritt (klinoklor ?) og turmalin (grønn).

En del inneslutninger i albitten ble bestemt som karbonat, kloritt og muligens turmalin. Den største del av inneslutningene er imidlertid mindre enn 0.003 mm og ble ikke identifisert.

[Handwritten signature]

GÆSSEMARAS nr. 3 Løsblokk, middels stor, rundkantet, rik.

Makroskopisk beskrivelse

Grå til mørkegrå bergart isprengt svarte flekker (turmalin, 1 mm stor). Lange tynne feltspatlister synlig, orientert i alle retninger. Limonittdannelse i de forvitrede deler av bergarten.

Mikroskopisk beskrivelse.

Mineraler :	Albitt	62 %
	Karbonat	15 %
	Opake min.	9 %
	Aksessoriske min.	14 %

Albitt forekommer som lange lister vanligvis mer enn 1 mm lang. Diabasstruktur. Har tallrike inneslutninger, helst i de indre deler av krystallene. An-innhold omkring 5%.

Karbonat forekommer i mindre eller større masser eller tynne årer blant de andre mineraler. Trer sjeldent opp som inneslutninger.

Opake mineraler er hematitt, kobberkis og limonitt.

Aksessoriske mineraler er overveiende turmalin og kloritt. Turmalinen er grønn og forekommer som krystaller og aggregater av omkring 1 mm størrelse eller mere; meget ofte knyttet til de opake mineraler. Kloritten er + og - pennin. Det finnes videre meget små mengder biotitt som er knyttet til kloritten. Et par meget små krystaller zirkon (?) forårsaker pleokroitiske halo i kloritten.

Handwritten signature

GÆSSEMARAS nr.12 Løsblokk, liten, fattig.Makroskopisk beskrivelse

Gråaktig, mørk bergart med mørke flekker (kloritt og turmalin). Rik på kobberkis. Tallrike tynne karbonatårer (sanns. ankeritt) krysser bergarten i alle retninger. Diabasstruktur svakt synlig.

Mikroskopisk beskrivelse

Mineraler :	Albitt	ca. 80 %
	Karbonat	14 %
	Aksessoriske min.	1 %
	Opake min	4 %

Obs. Slipet ble tatt fra et parti som er litt fattigere på mørke mineraler.

Albitt trer opp som lister med vanligvis 1 mm lengde, orientert i alle retninger. Diabasstruktur. Tvillingdannelse i f. albittloven. An-innh. omkring 4 %. Feltspaten ser temmelig frisk ut sammenlignet med albitten i andre leukodiabaser, men det forekommer en liten del inneslutninger som gir feltspaten et noenlunde "støvete" utseende. Inneslutninger er konsentrert i de indre deler av albitten mens randen er klar. Mye albitt er kataklastisk og endel krystaller er tydelig bøyet.

Gjennom hele bergarten går tallrike sprekker og brister, oppfylt med karbonat og opake mineraler, som også gjennomskjærer feltspatkrystallene. Karbonaten forekommer også som inneslutninger i feltspaten og som interstitielle oppfyllinger mellom krystallene. Karbonaten er muligens ankeritt.

Mørke mineraler er kloritt (pennin m. anom. blå interferensfarver) og turmalin. Sistnevnte forekommer som enkelte krystaller og som aggregater.

Bristene og sprekkeene gir inntrykk av at bergarten har vært oppsprukket, men ikke mange krystaller har fått påkjønning av tektonisering. Diabasstrukturen er stort sett intakt.

T. H.

GÆSSEMARAS nr.8 Løsblokk, middels rik.Makroskopisk beskrivelse

Hvit, tett bergart isprengt svarte flekker (hematitt). Er meget svakt skifrig. Fører sprekker som er oppfylt tildels med kalsitt, tildels med ankeritt. Noe kobberkis tilstede.

Mikroskopisk beskrivelse.

Mineraler :	Albitt	92 %
	Karbonat	3 %
	Opake og aksessoriske min.	5 %

Albitt forekommer i krystaller med uregelmessige grenser. Størrelse rundt 0.5 - 0.7 mm. Kataklasisk, mange krystaller har mørtelrender. An-innhold ca. 5 %. Meget få inneslutninger.

Karbonaten forekommer i to typer : den ene type med optisk lavt relieff (kalsitt), og den andre med optisk høyere relieff (ankeritt ?). Sistnevnte er praktisk alltid knyttet til opake og limonittlignende mineraler. Karbonaten med lavt relieff kan forekomme som inneslutninger og små interstitiele masser, men den forekommer mest som årer og større aggregater. Grensene av de to sistnevnte med albitten er uregelmessige og gir inntrykk av at det ene mineral (sannsynligvis albitt) holder på å bli erstattet av det andre. Karbonaten med høyt relieff forekommer mindre ofte og trer opp i og mellom albitten som ruteformete krystaller.

Av de opake og aksessoriske mineraler forekommer hematitt og limonitt oftest. Kobberkis er mindre hyppig. Et aksessorisk mineral har rød-brun-gul pleochroisme, høyt relieff, meget høy dobbelbrytning og er sannsynligvis goethitt. Dette mineral er praktisk alltid knyttet til de opake.

GÆSSEMARAS: Nr. 129 Løsblokk, middels stor, rundkantet, fattig.

Makroskopiske beskrivelse

Gråaktig hvit bergart, bestående nesten utelukkende av feltspat. Feltspatkrystallene kan være både korn-eller plateformig. Sprekkene i de friske partier er oppfylt med karbonat (ankeritt); i de forvitrede deler med limonitt.

Mikroskopisk beskrivelse

Mineraler :	Albitt	85 %
	Karbonat	8 %
	Opake min.	6 %
	Aksessoriske min.	1 %

Albitt forekommer i krystaller av forskjellige former. Størrelserne er helt varierende, fra 4 mm ned til 0.2 mm eller mindre. Mange krystaller har mørtelrender, andre krystaller kan være bøyd eller kataklastisk. Albitten har ofte sjakkbrettstruktur. Feltspaten er vanligvis fri for inneslutninger, men trer selv opp som inneslutninger i karbonat og opake mineraler. An-innhold ca. 5 %.

Karbonaten forekommer som enkelte krystaller blant albitten. Den trer også opp som større eller mindre aggregater som noen ganger gjennomsetter feltspaten. Den har en temmelig høyt relieff og er antagelig ankeritt. Sprekker i karbonaten er fylt med en brun substans, limonitt.

Av de opake mineraler er kobberkis overveiende.

Turmalin og kloritt ble meget sjeldent påtruffet.

TH

Avskrift Notat F.J. Skjerlie til adm.direktør, aug. 1960.

Hittil utførte undersøkelser på Gæssemaras.

Ved blokkleting ble det sensommeren 1959 funnet en blokk av breksierte kobberkisførende albitt-karbonat-bergart på Gæssemaras i Kautokeino. Blokken var meget interessant og positiv ut fra et malmgeologisk synspunkt. En intens klappjakt etter flere blokker førte til funn av i alt 125, som alle måtte graves frem av morenen. Blokkene dannet nærmest et blokktoget uten typisk viftestruktur, omtrent 2 km langt. I syd dukker blokktoget under yngre elvededimenter. Samme høst ble det utført såvel sp- og em- målinger som seismiske grunnundersøkelser. De seismiske undersøkelser viste at morenen over blokktoget varierer mellom 5 og 10 meter i tykkelse. De geofysiske undersøkelser viste at det opptrer flere ledere på begge sider av blokktoget, sansynligvis grafittskifre. Geologiske detaljstudier og de geofysiske målinger viser at det har foregått forkastninger etter to retninger nær toppen av Gæssemaras, den ene langs retningen NNV-SSØ, den andre langs retningen NNØ-SSV. Den førstnevnte retning faller sammen med retningen for forkastningen langs Stuorajavrre-vassdraget, den andre med retningen for forkastninger som bl.a. kan påvises ved Hoallomaras. Statsgeolog Feyling-Hansen utførte kvartærgeologiske undersøkelser på Gæssemaras. Han kom til at løssdekket besto av typisk bunnmorene, nærmest impermeabel, og med svært kort istransport (100-500 m). Til slutt i sesongen ble det påsatt to diamantborhull under blokktoget, et omtrent midt på og et i togets sydlige del. I begge borhullene ble det funnet forskjellige varianter av grønnskifre uten spor av mineralisering. Konklusjonen av denne sesongs arbeider var at en hadde regnet med for kort istransport av blokkmaterialet, og at kilden for blokktoget sansynligvis måtte søkes syd for de sydligste blokkene på Gæssemaras.

Sommerens undersøkelser har tatt sikte på å fortsette de påbegynte markarbeider. Det ble således tidlig igangsatt detaljert blokkleting. Dette har ført til nye funn av malmførende blokker, og i alt er det nå gravet frem 160. De fleste blokkene ble funnet i nord, og bildet er nå at blokkene danner en markert vifte, ca. 2,1 km lang. Viften faller i syd under yngre elveavsetninger som dekker hele området sydover mot Cabardasjokka. Fra Cabardasjokka og videre mot syd løper blokkviftens forlengelse i store trekk langs Soattejokka. Området her består av myr med oppstikkende "holmer" av glacifluvialt materiale. Ifølge statsgeolog Ihle har det svakt formete dalføret langs Soattejokka under isens avsmelting ført betraktelige mengder smeltevann som har vasket bort finmaterialet i morenen som ganske sikkert opprinnelig dekket området. Blokkmaterialet ble imidlertid for en stor del liggende igjen, og en kan i myrhull på begge sider av

Soattejokka finne store mengder av disse blokkene. En intens blokkleting har vært utført her. Likeså er blokkene i Soattejokka, særlig i dens utløp i Cabardasjokka blitt nøyaktig undersøkt. Alt løsmateriale umiddelbart øst, vest og syd for Soattejokka er også blitt trålet omhyggelig. Resultatet av disse detaljerte undersøkelser viser at området syd for Cabardasjokka kan karakteriseres som sterilt, idet det overhodet ikke er funnet spor av kobbermineralisering. Konklusjonen av blokkundersøkelsene er at kilden til blokkviften må være et sted mellom de sydligste blokkene og Soattejokkas utløp i Cabardasjokka, en distanse på omkring 800 m. Statsgeolog Ihles kvartærgeologiske studier støtter denne antagelse.

Det normale forløp ved de videre markarbeider skulle nå være at en forsøkte å komme gjennom elvesedimentene og ned på morenen syd for blokkviften, for å geokjemisk vei (mikroblokkleting) å forsøke og forfølge viften i sydlig retning. Imidlertid har de forsøk som S.R. hittil har utført på Gæssemaras vært skuffende negative, og det er sansynlig at metoden ikke er brukbar i dette tilfelle.

Geologisk sett er det mye som taler for at det opptrer forkastninger i den sydlige del av Gæssemaras etter retningen NØ-SV. Således er den sydligste blotning av albitt-karbonat-bergartene meget sterkt breksiert og danner en brattskrent mot SØ. Dette kan være et indisium på en slik forkastning. Enn videre faller Cabardasjokka sammen med denne retning, og en har også inntrykk av at det flere steder opptrer en dyp åle i elven. Min oppfatning er at Cabardasjokka her følger en slik forkastningssone. Nettopp der hvor slike forkastninger skjærer forlengelsen av blokkviften er det også mest sansynlig at mineraliseringen opptrer.

Hvis undersøkelsene på Gæssemaras skal fortsettes, vil det etter min mening være riktig å angripe problemet ut fra dette synspunkt. Kan en greie å påvise slike forkastninger kan også det aktuelle området sansynligvis ytterligere avgrenses. Innenfor en rimelig økonomisk ramme kan to metoder komme på tale:

Magnetiske bakkemålinger. De utførte magnetiske flymålinger viser at det er en markert forskjell på de sedimentære grønnskifre og albitt-karbonat-bergartene. Det er derfor mulig at magnetiske bakkemålinger kan gi positive resultater.

Slingram-målinger. Med slingram kan en forsøke å følge de ledere som ble påvist ved de elektromagnetiske målinger siste høst. Med denne metoden kan en imidlertid risikere å få sterkt forstyrrende faktorer inn i billedet (myr og vann).

Om undersøkelserne på Gæssemaras skal fortsette ville det kanskje være en ide først å forsøke med enkle magnetiske bakkemålinger. Likeså bør en også få utført seismiske målinger for å få klarlagt mektigheten av løsavleiringene mellom de sydligste blokkene og Cabardasjokka. Jeg vil anta at seismiske grunnundersøkelser vil komme på ca. 10.000 kr.

Spørsmålet er om det ut fra et økonomisk synspunkt er forsvarelig å fortsette undersøkelserne på Gæssemaras. Som nevnt er det i alt funnet 160 blokker. Av disse er det 28 som kan karakteriseres som rike, 90 som fattige og 48 blokker danner alle overganger mellom de rike og de fattige blokkene. I det hele gir bildet av blokkviften en inntrykk at det dreier seg om en meget ujevnt mineralisert forekomst. Det er vel mest sannsynlig at en har en større svakt mineralisert forekomst med enkelte mindre rike slireformete konsentrasjoner. Dette er forøvrig det samme som en har funnet ut om forekomster av lignende type både ved Njivlleroave, Suovravarre og Hoallomaras.

Tatt fra GM Rapport nr. 254 / B, blokkleting og geologiske undersøkelser
Gæssemaras 1959. Side 6 og 7.

Det ble tatt prøver av blokkområdet for analyse. P. g. a. blokk-
togets inhomogenitet ble blokksonen delt i tre, en nordlig, en midtre og en syd-
lig del. Den nordlige del omfatter blokkene nord for koordinat 5700 N, den midt-
re del mellom 5700 N og 5300 N og den sydlige del syd for 5300 N. Ved den før-
ste analyse ble hver eneste blokk representert, selv de som bare fører spor
av kobberkis. Analysen gav som resultat:

	Nordlig del	Midtre del	Sydlig del
Cu	1.21 %	0.34 %	0.46 %
Fe (syrel.)	4.60 %	5.46 %	4.19 %
S	1.28 %	0.40 %	0.69 %
Au	0.8 g/t	0.1 g/t	0.2 g/t
Ag	Ikke påv.	Ikke påv.	Ikke påv.
Uoppl.	82.38 %	72.17 %	82.23 %

Hvis en vil regne ut sammensetningen av sonen som helhet, må en ta hensyn
til antall analyserte blokker innen de tre delene av blokksonen. En slik om-
regning gir som resultat:

Cu	0.81 %
Fe (syrel.)	4.65 %
S	0.93 %
Au	0.48 g/t
Uoppl.	80.29 %

Analyseresultatet kan ved første blick se noe nedslående ut, men en skal være
oppmerksom på at det her er tett med en rekke blokker som sikkert represen-
terer sidestenen ved en malmforekomst. Det ble derfor foretatt en ny analyse.
Denne gang så en bort fra de aller fattigste blokkene og forsøkte å ta en prøve
som skulle representere de malmførende blokker. Analysen ga som resultat:

	Nordlig del	Midtre del	Sydlig del
Cu	2.16 %	0.22 %	0.68 %
Fe (syrel.)	7.27 %	2.81 %	3.21 %
S	1.62 %	0.22 %	0.45 %
Uoppl.	81.97 %	89.19 %	91.64 %
Au	2.5 g/t	0.25 g/t	0.2 g/t

En omregning av analysene, idet en tar hensyn til antall blokker innen hver sone, gir som resultat følgende sammensetning av blokktoget:

Cu	1.33 %
Fe (syrel.)	5.15 %
S	0.99 %
Uoppl.	86.31 %
Au	1.36 g/t

Dette resultat er noe mer positivt. Imidlertid skal en være forsiktig med å legge for mye vekt på analyseresultatene av istransporterte blokker. Det er en kjennsgjerning at rike malmblokker vitrer fortere enn fattige, og jo lenger transporten har vært, desto flere av de malmrrike blokker er blitt pulverisert og er forsvunnet under veis. Det er imidlertid interessant å se gehalten av Au i disse analysene. Den er meget positiv og må taes i betraktning ved vurderingen av om det skal gjøres noe mer med denne forekomsten.

Utdrag av Bolidens Gruvaktiebolags rapport, side 6 og 7.

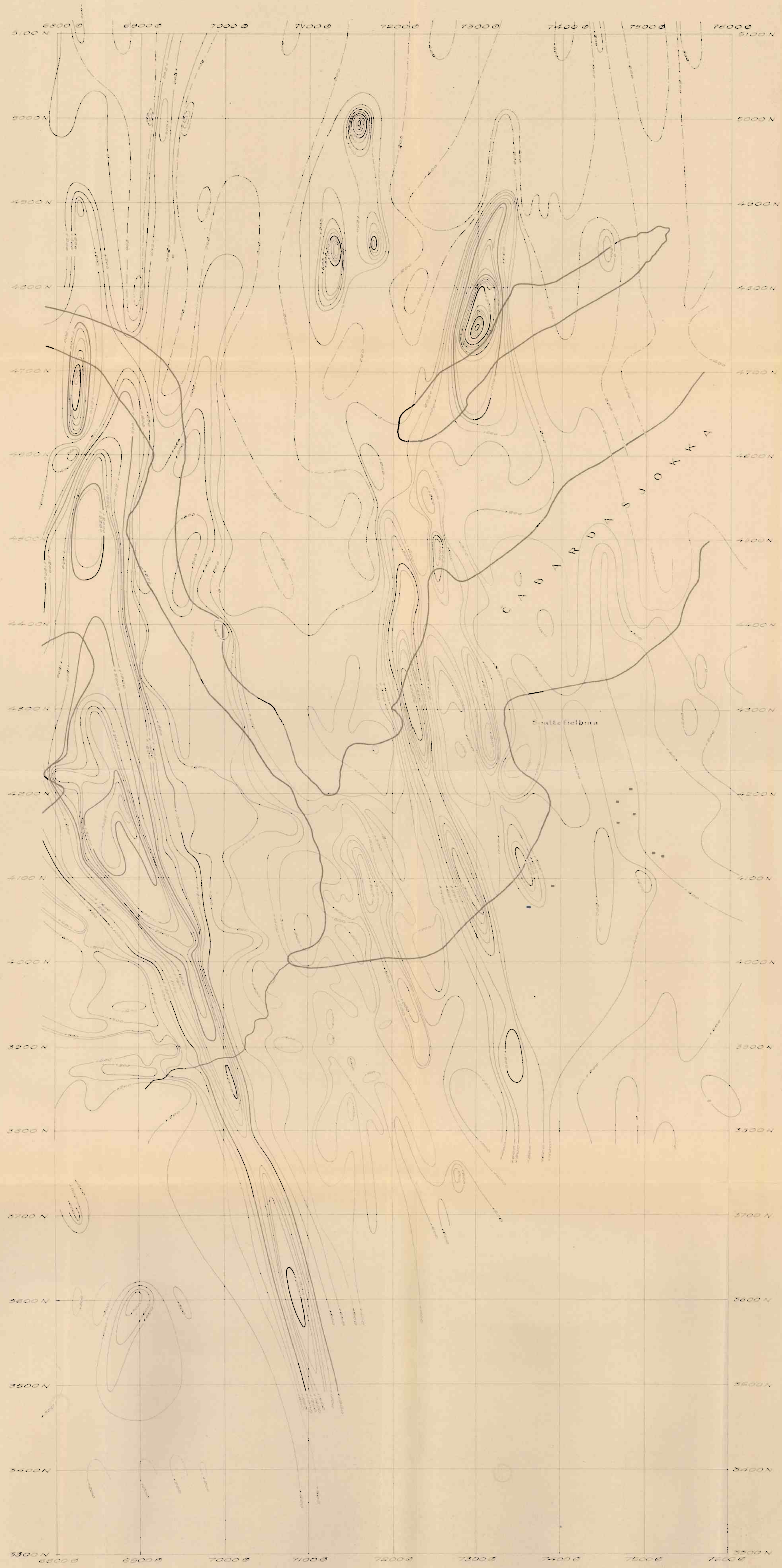
Det östra stråket går i dagen vid Soattefielbma, och därifrån härstamma de till Holmboe oversända proven. På Gaessemaras, en nord-sydlig låg och flack åsrygg, ligga på själva krönet några block - det största ca. 1 ton - bestående av breccierad kvartsit med ådror av kopparkis jämte rikligt med ankerit, ävensom enstaka små turmalinkristaller. Samma kvartsit sågs fast anstående i flere håller på ryggens östsida med strykning N 20° E och vertikal stupning. Även här var den breccierad på en bredd av ca. 50 m och förde rikligt med ankeritådror, men ingen kis. Några hundra m söderut anstod en ultrabasisk grönsten samt kloritskifer. Rörande zonens eventuella utsträckning veta vi endast att samerna hittat svavelkis-ankeritådror vid Avjasjavre ca 6 km längre norrut ävensom ett mycket stort block med kopparkis ett par km söderut. Dessa gångar påminna mycket om de i Ivalotrakten i Nordfinland förekommande, från vilka - ehuru de äro endast svagt guldförande - vaskguldförekomsterna där leda sitt ursprung. Följande analysprov från detta mineraliseringsstråk togos:

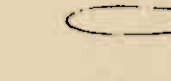
	Cu %	S %	Ag g/t	Au g/t
Ankerit, utan kis, Gaessemaras			3	spår
Ankerit, med kisimpr. "			2	"
Kopparkis-ankerit "	3.61	4	4	0.8
Kopparkis "			9	0.9
Kvarts-ankerit-kis, Avjasjavre			1	1.1

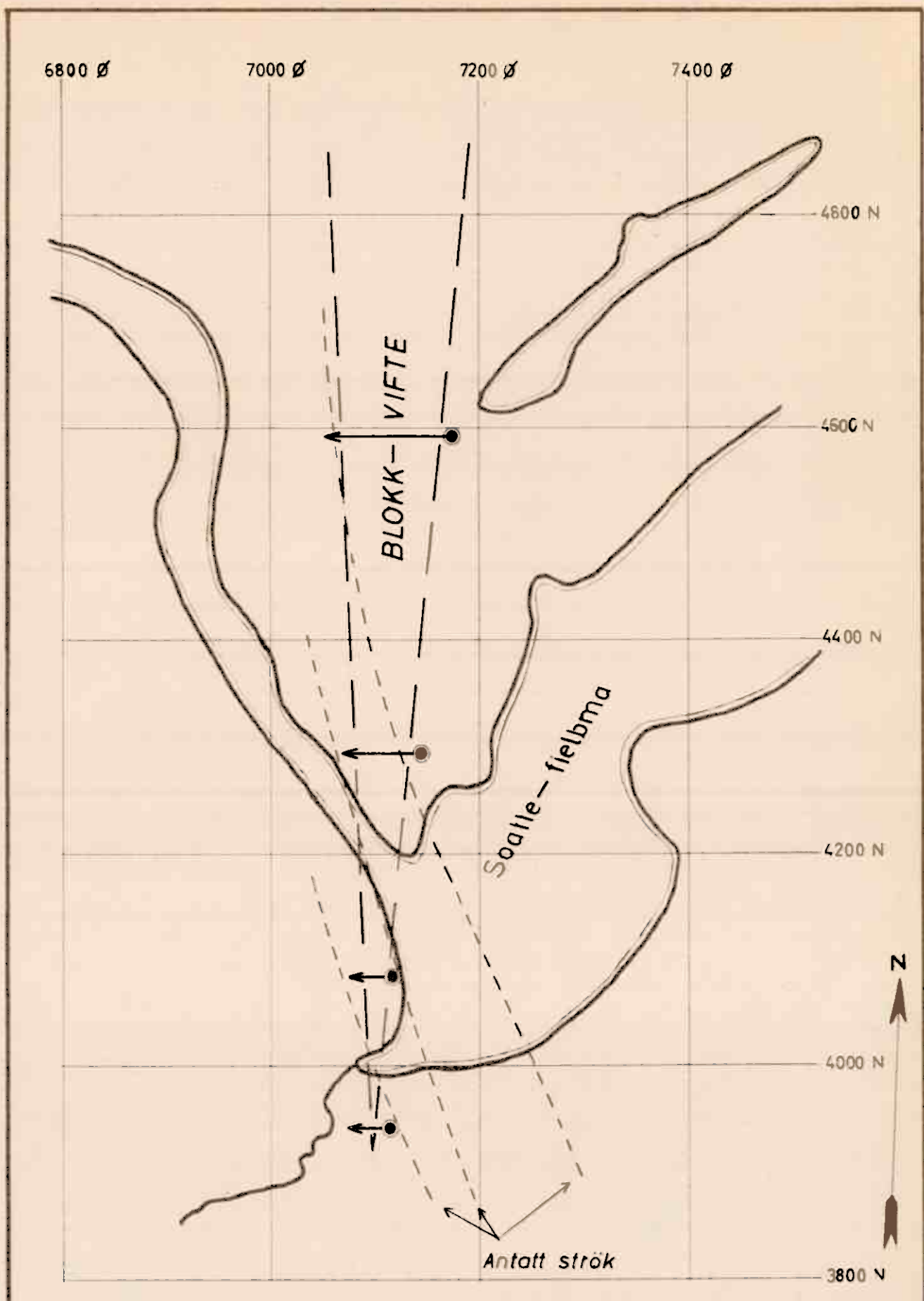
OVERSIKT OVER INSTITUSJONENES ARBEIDER
PÅ GÆSSEMARAS.

	Arbeid:	Rapport:
1959 august	Blokkleting Stuorajr.-vassdrag Funn Gæssemarasblokkene Ansv.: Finn J. Skjerlie, GM Delt.: J. Staw, R. Opdahl	GM 254 A Oppdrag Kautokeino Kobberfelter
1959 sept.	Kvartærgeologisk undersøkelse Ansv.: Rolf W. Feyling-Hanssen, NGU.	NGU (Oslo), 7/9-59 reproduisert som bilag 1.
1959 august - sept.	Blokkleting og geologisk undersøk- else Gæssemaras; prøvetaking malmblokker. Ansv.: Finn J. Skjerlie, GM Delt.: J. Staw, R. Opdahl	GM 254 B Oppdrag Kautokeino Kobberfelter
1959 sept. - okt.	Geofysisk undersøkelse Gæsse- maras. Ansv.: Gunnar Sakshaug, GM Delt.: H. Stuedahl, P. Melleby	GM 244 C Oppdrag Kautokeino Kobberfelter
1959 sept. - okt.	Seismisk undersøkelse Gæssemaras Ansv.: Gustav Hillestad Delt.: P. Melleby	GM 262 A Oppdrag Kautokeino Kobberfelter
1959 okt.	Diamantboringer Gæssemaras Ansv.: Finn Sagli, GM Ansvarlig for borhulls-anvisning og borkjernebeskrivelse: C.O. Mat- hiesen, Kautokeino Kobberfelter.	GM 252 D Oppdrag Kautokeino Kobberfelter Ingen rapport eller notat
1960 juni - juli	Malmgeologiske undersøkelser (blokkleting) Gæssemaras; prøvetaking. Ansv.: Finn J. Skjerlie, GM Delt.: J. Staw, R. Opdahl	GM 276 B
1960 juli	Kvartærgeologisk undersøkelse Ansv.: Ole K. Ihle, NGU	NGU (Oslo), OKI/AaW, 2/8-60. Reproduisert som bilag 2.

	Arbeid:	Rapport:
1960 juli	Geokjemisk undersøkelse i morenen. Ansv.: Bjørn Bølviken, SR Delt. : M.Varga, J.Ekremseter	SR : Geokjemisk prospektering. Institusjonsgruppens malmundersøkelser i Finnmark 1960.
1960 sept.	Magnetiske målinger Gæssemaras Ansv.: Finn J. Skjerlie, GM Delt. : R.Opdahl.	GM 276 B
1961 mars	Magnetiske målinger Gæssemaras Ansv.: Finn J. Skjerlie, senere T.H. Tan Delt. : R. Opdahl	GM 314 C
1961 juli - august	Geokjemisk undersøkelse i morenen Gæssemaras; m.omf. prøvetaking av morenen. Ansv.: Bjørn Bølviken, Ø.Hvatum, SR Delt. : M.Varga, J.Ekremseter	Ingen rapport
1961 juli	Seismisk undersøkelse Ansv.: Gustav Hillestad, GM Delt. : A.Sindre	GM 326
	Ansvarlig for anvisning profilene: T.H. Tan, GM	GM 314 C
1961 sept.	Diamantboringer Gæssemaras Ansv.: Odd Gausdal, GM	GM 325 (under forberedelse)
	Ansvarlig for borhulls-anvisning og borkjernebeskrivelse: T.H. Tan, GM	GM 314 C



 POSITIV ANOMALI
 NEGATIV ANOMALI



STATENS MALMUNDERSØKELSER

FORSLAG TIL BORPROGRAM 1961

GÄSSEMARAS, KAUTOKEINO

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1 : 5000

MÅLT

TEGN *R.Ø.*

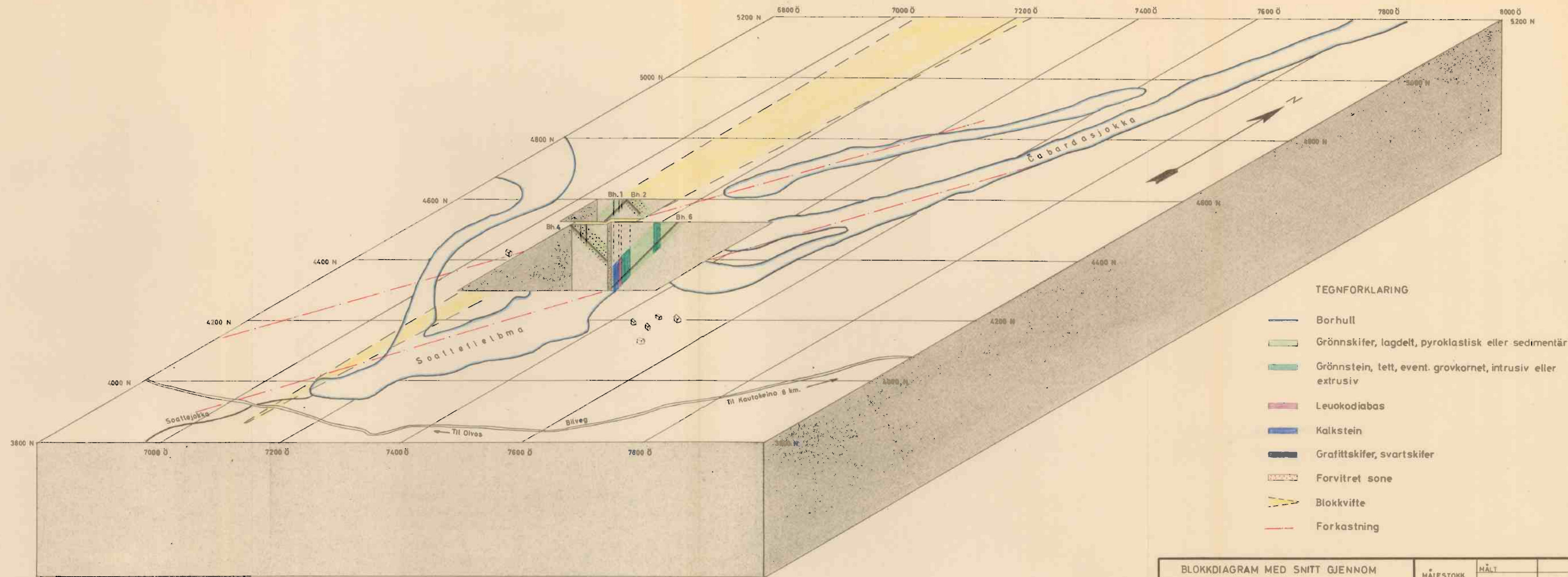
TRAC *R.Ø.*

KFR. *T.H.*

TEGNING NR.

KARTBLAD (AMS)

GM 314C-02 1833 II



Lagenes fall er tegnet vertikalt etter opplysninger av geofysiske målinger
(G.M. Rapport 244 C. 1959)

Forkastning og blokkvifte ifølge G.M. Rapport 276 C. 1960

BLOKKDIAGRAM MED SNITT GJENNOM
BORHULLENE 1 OG 2, 4 OG 6.

GÄSSEMARAS, KAUTOKEINO 1961

NÖRGES GEOLOGISKE UNDERSÖKELSE
TRONDHEIM

MÄLSTOKK	MÄLT	
1: 4000	TEGN	T.H.T.
	TRAC	R.O.
	KFR	T.H.T.

TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)
GM314C-03	1833 II