

Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Nordland Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3398	Intern Journal nr	Internt arkiv nr Boks nr. 01	Rapport lokalisering Nordland	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 515 C	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Geofysiske og geologiske undersøkelser Råna nikkelmalmfelter. Saltvikfeltet Ballangen og Ankenes, juli-sept. 1963				
Forfatter Per Singsaas		Dato 16.11. 1963	Bedrift	
Kommune Ballangen Ankenes	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk Geologi	Dokument type Rapport	Forekomster Råna Nikkelmalmfelter Saltvikfeltet		
Råstofftype Malm/metall	Emneord Ni			
Sammendrag Innledning i rapport: De geofysiske undersøkelserne ble utført i perioden 4. juni-9. september 1963 og omfattet elektromagnetiske målinger supplert med egenspenningsmålinger og magnetiske målinger i 3 adskilte felter i Ballangen og Ankenes herreder i Ofoten. Målingene ble innledet i Bjørkåsen, fortsatte i Eiterdalen og avsluttet på Saltvikfjell. Undersøkelsene i Saltvikfeltet foregikk i samarbeide med Geologisk avdeling, representert ved statsgeologene Johs. Færden og Boye Flood, som på basis av stikningsnettet utførte en geologisk kartlegging av feltet.				

30 og 31



Oppdrag:

STATENS MALMUNDERSØKELSER

NGU Rapport nr. 515 C

Geofysiske og geologiske undersøkelser

RÅNA NIKKELMALMFELTER

SALTVIKFELTET

Ballangen og Ankenes herreder

Juli - September 1963

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Oppdrag:

STATENS MALMUNDERSØKELSER

NGU Rapport nr. 515 C

Geofysiske og geologiske undersøkelser

RÅNA NIKKELMALMFELTER

SALTVIKFELTET

Ballangen og Ankenes herreder

Juli - September 1963

INNHold:

S. 2 Geofysisk rapport

11 Geologisk rapport

Bilag:

Tegning nr. 515 A, B, C	- 1	Kartskisse som viser beliggenheten av de undersøkte felter under oppdrag nr. 515	M 1: 50.000
Tegning nr. 515 C	- 2	Oversiktskart over undersøkt område og påviste ledende soner i Saltvikfeltet	M 1: 10.000
Tegning nr. 515 C	- 3	Kartskisse over magnetiske anomalier observert syd og sydøst for Store Saltvikvann	M 1: 2.000
Tegning nr. 515 C	- 4	Kartskisse over Saltvikfeltets geologi	M 1: 5.000
	- 5	med påviste ledende soner	
Tegning nr. 515 C	- 6	Geologisk kart over Råna	M 1:100.000

Geofysiske undersøkelser

RÅNA NIKKELMALMFELTER

SALTVIKFELTET

Ballangen og Ankenes herreder

5. juli - 9. september 1963

Leder : Per Singaas

Assistenten : Einar Dalsaune

Henrik Opsahl

INNHold:

- S. 3 Innledning
- 3 Oppgave
- 3 Geofysiske undersøkelsesbetingelser
- 4 Målingenes utførelse
- 7 Resultater

INNLEDNING.

De geofysiske undersøkelser under oppdrag nr. 515 ble utført i tiden 4. juni - 9. september 1963 og omfattet elektromagnetiske målinger supplert med egenspenningsmålinger og magnetiske målinger i 3 atskilte felter i Ballangen og Ankenes herreder i Ofoten. Målingene ble innledet i Bjørkåsen, fortsatte i Eiterdalen og avsluttet på Saltvikfjell. Det fremlegges rapport over undersøkelsene i 3 hefter. I hefte 515 A behandles undersøkelsene i Bjørkåsenfeltet og i hefte 515 B Eiterdalfeltet. Undersøkelsene i Saltvikfeltet foregikk i samarbeide med Geologisk avdeling, representert ved statsgeologene Johs. Færden og Boye Flood, som på basis av stikningsnettets utførte en geologisk kartlegging av feltet. Resultatene av de geofysiske målinger i Saltvikfeltet fremlegges i nærværende rapporthefte 515 C.

OPPGAVE.

Hovedformålet med undersøkelsene i Saltvikfeltet var å påvise eventuelle hittil ukjente nikkelforekomster i området. Det var stillet som oppgave å utføre geofysiske målinger - i første rekke elektromagnetiske - innen et 1000 - 2000 meter bredt og 12 000 - 13 000 meter langt felt langs med kontaktsonen noritt-glimmerskifer i området mellom Rånbogen og Klubbvikvann. Tiden tillot ikke å undersøke hele dette område i 1963, ca. 1/3 står igjen.

GEOFYSISKE UNDERSØKELSESBETINGELSER.

Undersøkelsesbetingelsene i Saltvikfeltet tør anses relativt gunstige, alle forhold tatt i betraktning. I feltet ligger en rekke gamle røsker og skjerp, dels i noritt, dels i glimmerskifer. Orienterende målinger utført på prøvestuffer av noenlunde kompakt nikkelmagnetkis fra et par røsker innen noritten sydøst for Store Saltvikvann viser at malmtypen har relativ høy ledningsevne og at den i så henseende byr gunstige undersøkelsesbetingelser ved elektromagnetiske målinger. Malmprøver fra de kjente svovelkissoner nordligst i feltet viser gjennomgående lavere ledningsevne enn nikkelmalm. Når indikasjonene på svovelkissonene ikke vel er temmelig sterke, har dette utvilsomt sammenheng med sonenes store utstrekning.

Statsgeolog Foslie nevner i sin beskrivelse til det geologiske gradteigkart Tysfjord at det opptrer grafitt innen Råna norittfelt. Ved målingene er det observert indikasjoner som bekrefter dette. Målingene har vist at det opptrer grafittsoner også i glimmerskiferen. Dette var ikke kjent på forhånd. De observerte indikasjoner på grafittsonene har selvsagt ført til visse usikkerheter, men har ikke vært noen avgjørende hindring for en effektiv undersøkelse.

De topografiske forhold i feltet er skiftende, men stort sett gunstige for målingene. I visse partier i fjellsiden mot Rånbogen er dog terrenget temmelig vanskelig, likeledes i fjellsiden mot Skjomen og enkelte steder langs kontaktsonen noritt-glimmerskifer.

MÅLINGENES UTFØRELSE.

Målingene i Saltvikfeltet foregikk i tiden 5. juli - 9. september med et hjelpemannskap på 7-8 mann.

Kontaktsonen noritt-glimmerskifer danner i det aktuelle område en bue. Av denne grunn ble det anvendt forskjellig orientering av stikningsnett i vestre og østre del av feltet. Mellom Rånbogen og Store Saltvikvann forløper sonen noenlunde rettlinjet $\varnothing$ 10-20° S. Øst for Saltvikvann bøyer kontaktsonen etter hvert mer sydlig inntil den syd for Tverrfjellvann forløper rett sydover.

Undersøkelsene ble innledet på platået vest for Saltvikvannene. Som utgangspunkt for stikningen ble valgt en høyde over tregrensen i dette område. I stikningsnett er utgangspunktet betegnet 5000 V, 1000 N. Basislinje 1000 N, som har retning m. V 22^g N, ble innledningsvis stukket 800 meter mot vest til 5800 V og 1300 meter mot øst til 3700 V, altså i en samlet lengde av 2100 meter. Senere ble basis 1000 N forlenget østover til 300 V og vestover til 7025 V. Sistnevnte punkt ligger på riksvei 50 i Rånbogen. I punktet 300 V, 1000 N ble basisretningen dreiet 53^g mot syd til m. S 25^g Ø. Fra dette punktet - i det nye nett betegnet 0 S, 1000 Ø - ble basis stukket 2000 meter mot syd, til 2000 S. Ut fra basislinjene - til begge sider - ble det stukket profiler (målelinjer) av vekslende lengde med innbyrdes avstand 100 meter. I noen partier ble kortere profiler stukket imellom de første. Stikningsnett fremgår forøvrig av kartskissene.

De elektromagnetiske målinger ble utført ved 500 per. vek-

selstrøm med strømtilførsel til undergrunnen ved kabel utlagt rettlinjet på bakken og jordet ved elektroder i begge ender. I alt ble det anvendt 6 ulike kabelanlegg. Det ble utført kvotientmålinger på magnetfeltets vertikalkomponent på vanlig måte langs alle profiler som var utstukket. Måleprofilene fremgår av kartskissene. For beregning av feltkurver ble det i et antall punkter foretatt semi-absoluttbestemmelse av den vertikale feltkomponent. Dessuten ble det langs noen linjer foretatt absoluttbestemmelse av feltstyrken ved hjelp av fasefølsomt voltmeter.

Måleanlegg I. Målebetingelsene vil vanligvis være best når den strømførende kabel er anbragt på liggsiden av de ledende soner som skal undersøkes. I den vesentligste del av Saltvikfeltet - i området mellom Rånbogen og Tverrfjellvann - har skifrene overveiende nordlig fall. En valgte derfor ved de innledende målinger vest for Saltvikvannene å legge kabelen langs linje 500 N, så langt syd som terrengforholdene tillot uten særlige vanskeligheter. Kabelen ble utlagt i en lengde av ca. 4700 meter og jordet ved 2300 V og 7000 V i fjæra i Rånbogen. Det ble foretatt målinger på nordsiden av kabel i området 3700 V - 5800 V inntil en avstand av 1000 meter fra kabel.

Ved målingene ble det observert relativt sterke indikasjoner på en ledende sone i partiet 4500 V - 4800 V, 100 - 200 meter nord for kabel. Svakere indikasjoner ble observert i strøkforlengelsen begge veier herfra. En fikk også føling med rustsonene i de nordlige deler av feltet.

Måleanlegg II. Kabelen ble flyttet 500 meter mot nord, til basislinje 1000 N, og utlagt i en lengde av ca. 3500 meter med elektroder satt ned ved 3500 V i Store Saltvikvann og ved 7000 V i fjæra i Rånbogen. På nordsiden av kabel ble det foretatt målinger i området 4300 V - 5800 V, og de fleste profiler ble målt fra 1300 N til 1900 N. Kabelens beliggenhet under anlegg I var ikke gunstig for undersøkelsene av selve kontaktsonen og draget nærmest denne. I anlegg II ble det derfor foretatt målinger også syd for kabel langs de samme linjer som i anlegg I, og måleprofilene ble utstukket så langt sydover at de krysset kontaktsonen.

Ved målingene på nordsiden av kabel ble det observert indikasjoner på de kjente rustsoner. Syd for kabel fremkom - likedan som i anlegg I - sterke indikasjoner i partiet 4500 V - 4800 V. Innenfor ble det observert indikasjoner på grafittsoner i partiet mellom 4100 V og 4400 V.

Det fremgår av foranstående at de påviste soner i området mellom anlegg I og anlegg II ble undersøkt først med kabel anbragt på liggsiden

og deretter med kabel anbragt på hengsiden. Som ventet var indikasjonene som fremkom med kabel på hengsiden noe svakere enn med kabel på liggsiden. Det var imidlertid ingen vesentlig forskjell i tydbarheten av indikasjonene ved de to anlegg. Disse iakttagelser bidro til at en fant det fullt forsvarlig å la undersøkelsene i noen utstrekning baseres på målinger utført med kabel beliggende på hengsiden. De videre målinger ble derfor utført med kabel utlagt langs basislinjen, og det ble over alt målt både på heng- og liggsiden av kabel. Ved denne fremgangsmåte lot det seg gjøre å undersøke feltet i full bredde uten parallellflytting av kabel. Kabelarbeidet ble derved sterkt redusert.

Måleanlegg III. Kabelen for anlegg II ble forlenget østover langs basislinje 1000 N og forbundet med elektrode ved ca. 500 Ø. Vestre elektrode ble flyttet fra Rånbogen til 4625 V, 900 N, se kartskisse nr. 2. Kabelens lengde i anlegg III ble således ca. 5100 meter.

Nord for kabel ble det foretatt målinger i området 300 V - 4200 V langs 1000 - 1300 meter lange profiler. På sydsiden av kabel ble det foretatt målinger i området 300 V - 3700 V langs 300 - 600 meter lange profiler. Profilenes lengde var her delvis bestemt av terrengforholdene.

Det fremkom også i dette anlegg sterke indikasjoner på de nordlige rustsoner/kissoner som ble fulgt østover til 1600 V hvor de fortsetter ut av målefeltet i nordøstlig retning. Nord for kabel ble det ellers observert indikasjoner i området 300 V - 1600 V på en noe dypereliggende leder. Syd for kabel ble det observert svake indikasjoner på ledende soner i noritten.

Måleanlegg IV. Den østligste del av kabelanlegg III ble tatt opp og utlagt igjen langs basislinje 1000 Ø i det nye området mot Skjomen. Kabelen ble koblet til elektrode satt ned ved ca. 2800 S. Den øvrige del av måleanlegg IV var identisk med anlegg III.

Øst for kabel ble det foretatt målinger i området 0 S - 2000 S langs 500 - 1000 meter lange profiler med innbyrdes avstand 100 meter som vanlig. Profilenes lengde ble også her i vesentlig grad bestemt av de topografiske forhold. Vest for kabel ble det foretatt målinger i området 100 S - 2000 S. I området 400 S - 900 S ble profilene brudt av Tverrfjellvann. Profilenes lengde forøvrig på denne side av kabel var gjennomgående ca. 500 meter. Terrengforholdene var til dels meget vanskelige på kabelens vestside.

På østsiden av kabel ble det observert sterke indikasjoner på en ledende sone i områdets nordøstligste hjørne. Vest for kabel ble det observert svake til sterke indikasjoner på to parallelle soner som strekker seg

gjennom hele feltet.

Måleanlegg V. De elektromagnetiske målingene i Saltvikfeltet ble avsluttet i fjellsiden mot Rånbogen. Den utlagte kabel langs basislinje 1000 N ble nå forbundet med elektroden ved 7000 V i fjæra i Rånbogen og med elektroden ved 4625 V. Målinger ble foretatt i området 5900 V - 6700 V, 600 - 700 meter ut til begge sider av kabel langs profiler med innbyrdes avstand 100 meter.

Det fremkom også i dette anlegg til dels sterke indikasjoner på de nordlige rustsoner. Syd for kabel ble det observert svake indikasjoner på flere skiftende soner i strøkforlengelsen av sonene som ble påvist under anlegg I og anlegg II.

Magnetiske målinger ble forsøkt langs hele profil 4600 V og hele profil 4700 V, samt langs et antall korte profiler over nikkelmagnetkisskjerpene syd og sydvest for Store Saltvikvann. Svake anomalier ble observert ved 4600 V, 1875 - 1900 N. Langs profil 4600 V forøvrig ble det ikke observert anomalier av betydning, heller ikke langs profil 4700 V. I området syd for Store Saltvikvann ble det observert svake anomalier vist i kartbilag nr. 3.

Egenspenningsmålinger ble forsøkt langs de sydlige deler av alle 100-profiler i området 4100 V - 5000 V. Det ble observert anomalier som stort sett korresponderer med de indikerte ledende sonene. Data av vesentlig interesse fremkom imidlertid ikke ved egenspenningsmålingene, og en har derfor unnlatt å vise anomaliene i kartbilag.

RESULTATER.

Som bilag til rapporten følger 5 kartskisser. I kartskisse nr. 1 - som er et utsnitt av det topografiske kart over Ofoten i målestokk 1:50 000 - er inntegnet feltene som ble undersøkt under oppdrag 515. Kartbilag nr. 2 er et oversiktskart i målestokk 1:10 000 over det undersøkte område i Saltvikfeltet. Foruten topografiske data viser denne kartskisse de anvendte kabelanlegg og målelinjer samt de ledende soner som ble påvist ved målingene. I kartskisse nr. 3, i målestokk 1:2 000, er vist de magnetiske anomalier som opptrer i området syd og sydøst for Store Saltvikvann. Kartskissen viser også de ledende soner i dette område. Kartskissene nr. 4 og 5 viser Saltvikfeltets geologi med påviste ledende soner. Disse kartskisser er tegnet i målestokk 1:5 000 og dekker henholds-

vis vestre og østre halvdel av feltet.

De påviste ledende soner er i kartskissene vist på vanlig måte med forsøk på relativ gradering av indikasjonenes styrke. Indikasjonslinjene viser observerte strømkonsentrasjoner ved de anvendte måleanlegg og angir beliggenheten av de påviste soners øvre kant eller utgående. Den tilhørende skraffur antyder sonenes utstrekning mot dypet. Ledende soner uten fastlagte kanter er anvist kun ved skraffur.

De topografiske data i kartskissene er skissert på grunnlag av notater under målingene. Disse data refererer seg til stikningsnettets og kan således tjene til orientering av dette. Høydekotene i kartskissene nr. 4 og 5 er trukket på basis av barometermålinger utført i stikningsnettets.

For nærmere sikring av stikningsnettets orientering i marken er det nedsatt jernbolter i fast fjell i følgende 3 punkter på basislinje 1000 N : 887 V 5000 V og 5600 V. Disse fastmerker er inntegnet i kartskissene.

Påviste ledende soner i glimmerskiferen. I glimmerskiferen ble det påvist en rekke ledende soner av vekslende utstrekning og sammenheng. Sonene kan følges som ledende drag gjennom store deler av målefeltet. Til dels fortsetter sonene ut av feltet. De fleste soner synes å være utgående under overdekket. Flere steder ligger sonene blottet, både i røskegrøfter og ellers.

I de vestligere deler av feltet forekommer de ledende soner stort sett i to drag, nordre og søndre drag. Førstnevnte drag omfatter de før nevnte rustsoner/kissoner, draget sønnenfor omfatter påviste soner henimot norittkontakten. Nordre drag - som tydelig gjenspeiler store foldninger - er fulgt over en strøklengde av ca. 5000 meter fra Rånbogen i vest til partiet mellom Hammerfjell og Skjervikaksla i øst. Her fortsetter sonene ut av målefeltet i nordøstlig retning. Nordre drag har gjennomgående gitt de sterkeste indikasjoner som forekommer i feltet. På enkelte steder i draget er indikasjonene meget sterke, slik som ved Hammervann og i Hammerfjell. Målingene viser at sonene i nordre drag over alt faller mot nord og har stor utstrekning mot dypet.

De ledende soner i søndre drag opptrer 200 - 500 meter fra kontakten mot noritt, på begge sider av veien/stien mellom Rånbogen og Saltvikvann. Draget er fulgt over en strøklengde av ca. 3000 meter. Sonene fortsetter ut av målefeltet mot vest. De sterkeste indikasjoner i søndre drag ble observert på en sone som strekker seg fra 4400 V til 5200 V. Umiddelbart etter at denne sone var påvist ble 3 punkter på sonen anmeldt til lensmannen i Ankenes. Ved røsking er det senere fastslått at indikasjonene her skyldes gra-

fitt. Sonene i søndre drag står gjennomgående noe steilere enn i nordre drag. I fjellsiden mot Rånbogen står sonene trolig nærmest vertikalt. Et par soner nær oppunder kontakten mot noritt i partiet 5800 V - 6100 V, faller mot syd.

Den påviste dypereliggende leder i partiet 300 V - 1600 V er i kartskissene anvist kun ved skraffur. Lederens søndre begrensning tør være relativt sikkert fastlagt ved målingene, og den antas å falle noenlunde langs skraffurens avslutning mot syd. I spørsmålet om lederens utstrekning mot nord foreligger det derimot ingen sikrere holdepunkter. Skraffurens bredde må derfor ikke oppfattes som en angivelse av lederens bredde. Dypet ned til ledere synes stort sett å tilta vestover. Ved 300 V kan dypet anslås til 30 meter, og ved 700-800 V 100 meter. Hvordan dybdeforholdene utvikler seg videre mot vest er noe usikkert, men målingene kan tyde på at dypet ned til ledere endrer seg lite her. Ledere kiler sannsynligvis ut i partiet 1600 V - 1700 V.

Det er ikke klarlagt hvordan den dypereliggende ledende soner forløper østover fra profil 300 V. Som det vil fremgå av kartskissene kan det være grunn til å tro at sonen fortsetter ubrutt gjennom området mellom de to anvendte stikningsnett og at det er samme sonen som er indikert østligst på profilene 0 S, 100 S og 200 S. Her er sonen gruntliggende med fall mot nord. Til dels synes den å være blottet i en rusten fjellskrent. Sonen er relativt godt ledende. Den fortsetter ut av målefeltet mot øst.

I området ved Tverrfjellvann ble det påvist to parallelle ledende soner med strøkretning noenlunde nord-syd og vestlig fall. Målelinjene er brutt av Tverrfjellvann, men målingene viser likevel tydelig at sonene fortsetter inn under vannet slik som antydte i kartskissene. I partiet nord for Tverrfjellvann er sonenes beliggenhet noe mindre sikkert fastlagt fordi den anvendte kabel her kom til å ligge inne på sonene. Sonene er over alt gjennomgående gruntliggende, til dels ligger de blottet. Det er påvist grafittskifer i forbindelse med sonene.

Påviste ledende soner i noritten. Sydøst for Store Saltvikvann, i partiet 2250 V - 2500 V hvor det er røsket flere steder på en forekomst av nikkelmagnetkis, ble det observert svake og meget svake indikasjoner. Målingene gir inntrykk av at forekomsten er liten og formet som en flattliggende og noenlunde regelmessig plate av ca. 30 meters bredde. De magnetiske anomalier i området er imidlertid ikke umiddelbart forenlige med en så enkel form. Som det vil fremgå av kartskisse nr. 3 kan de magnetiske målinger tyde på at forekomsten består av flere mindre linser, trolig 3 i tallet. En skal på nåværende tidspunkt ikke komme nærmere inn på de mulige årsaker til denne tilsynelatende

uoverensstemmelse i resultatene av målingene ved de to ulike metoder. Det skal bare nevnes at en vel ikke kan utelukke muligheten av at det opptrer grafittimpregnasjoner i forbindelse med forekomsten og at disse kan ha influert resultatene av de elektromagnetiske målingene. Forøvrig kan bemerkes at det på bakgrunn av den nevnte uoverensstemmelse i resultatene ved de to anvendte målemetoder kunne ha vært ønskelig med noe mer detaljerte elektromagnetiske målinger på forekomsten.

Vestover fra forekomsten ble det observert meget svake indikasjoner langs en 700-800 meter lang sone som stort sett løper parallelt med norittkontakten. Sonen krysser Vesterdalselven og synes å korrespondere med påhugget av en stoll og med røsker i fjellskrenten 300 meter syd for Store Saltvikvann. Sonen synes å opphøre omkring 3200 V. I området 2500 V - 3000 V, altså i området mellom nikkelforekomsten og stollen, er indikasjonene lite markerte. Målingene kan tyde på at sonen her enten er noe dypere liggende eller at mineraliseringen er fordelt over en mektigere sone. Vest for stollen er sonen gruntliggende, og indikasjonene noe sterkere og klarere.

På fjellryggen sydover herfra, i partiet 3050 V - 3300 V, ble det observert svake indikasjoner på flere gruntliggende og trolig relativt flattliggende soner av begrenset utstrekning. Forsøksmålinger viser at det ikke forekommer magnetiske anomalier av betydning i forbindelse med disse soner. Det er derfor sannsynlig at sonene inneholder grafitt. Under målingene ble det iaktatt grafitt i forbindelse med de ledende soner som opptrer inne i noritten i partiet 4100 V - 4400 V.

Trondheim 16. november 1964.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

Per Singaas

En geologisk undersøkelse av
SALTVIKFELTET
Ballangen og Ankenes herreder

12. juli - 7. september 1964

Geolog : Boye Flood
Tekn. assistent : Johan Gust

INNHold:

S.12	Beliggenhet
12	Arbeidsoversikt
12	Tidligere arbeider
13	Feltets geologiske hovedtrekk
15	Bergartsbeskrivelse
15	Skiferområdet og kontakten
17	Noritten
17	Feltets tektonikk
19	Undersøkelse av anomalidragene
19	Virakvards sulfidmineralisering
21	Skiferområdet
21	Norittens anomalisoner
23	Befaring av kontakten skifer-noritt, Tverrfjellet-Klubvikvann
24	Konklusjon

5 tekstfigurer

BELIGGENHET.

Saltvikfeltet er betegnelsen på området langs Råna-norittens nordgrense fra Rånbogen over mot Skjomen. Området ligger på sørsiden av Ofotfjorden i Ballangen og Ankenes herreder.

ARBEIDSOVERSIKT.

Sommeren 1963 ble det av Norges geologiske undersøkelse, Geofysisk avdeling ved Per Singsaas, utført elektromagnetiske målinger langs den geologiske grense mellom noritt og glimmerskifer i nevnte område. Se kart nr. 1 samt rapport 515 C av Per Singsaas. Målingene ble utført over en lengde på 8,4 km med maksimal bredde på 400 m inn i noritten og 1,4 km ut i skiferen.

I tidsrommet 12/7 - 7/9-1963 ble det også utført arbeid fra NGU's geologiske avdeling ved tekn. ass. Johan Gust og undertegnede. Dette arbeidet tok sikte på en geologisk undersøkelse av det målte område og så langt som gjørlig en geologisk kontroll av de funne anomalier. Videre ble det over en del av området tatt observasjoner for tegning av et topografisk kart i M 1:2000. Observasjonene ble tatt med Pollin barometer på stikningsnett. Et mindre røskningsarbeid ble også utført. Undertegnede hadde også en kort tur i feltet sommeren 1964, for å undersøke et anomalidrag samt for å befare kontakten skifer-noritt langs Skjomen sydover mot Klubvikelv.

Hensikten med undersøkelsene var å forsøke å finne konsentrasjoner av nikkelførende magnetkis langs norittskiferkontakten (tilsvarende Eiterdalen) eller som "offsets" i den nærliggende skifer.

TIDLIGERE ARBEIDER.

På tegning nr. 6 i rapporten er geologien over Råna norittfelt med omliggende bergarter tegnet inn fra 4 kartblad. Hele området er geologisk kartlagt i målestokk 1:100.000 av S. Foslie, med unntak av det nordøstre hjørne som tilhører kartblad Narvik N 9 og er gitt ut av Th. Vogt uten beskrivelse. Den sørvestre del som tilhører kartbladet Tysfjord M 10, er gitt ut med beskrivelse av S. Foslie: Tysfjords geologi, NGU nr. 149, 1941. Videre har Foslie et eget arbeid over Råna-noritten med kart over denne i S. Foslie: Råna norittfelt, NGU nr. 87, 1922. Resten av geologien for den nordvestre og sørøstre del av tegning nr. 6 er tegnet inn fra arbeidskart etter Foslie.

Et annet arbeid fra det undersøkte området er en kort beskrivelse fra Virakvartos sink-, bly- og kisanvisninger av J.C.Torgersen: Sink- og blyforekomster i det nordlige Norge, NGU nr. 142, 1935. Dette kisdraget ligger ca. 1 km N for norittens nordgrense og kommer flere steder inn på anomalikartene. Tilslutt foreligger en serie rapporter i NGU's bergarkiv fra skjerp både i og utenfor noritten i det aktuelle område.



Fig. 1.

Billedet er tatt mot SSØ fra 770V - 700N.
Kontakt noritt mot underliggende skifer er oppstreket.
Tverrfjellvann til venstre

FELTETS GEOLOGISKE HOVEDTREKK.

Som en følge av undersøkelsenes primære årsak blir feltets hovedlinje den Ø-V-løpende kontakt mellom noritten i syd og skiferområdet i nord. Den store kompetanseforskjell mellom disse bergarter bevirker at landskapet hever seg bratt fra kontakten inn i noritten, mens skifrene danner en kupert synkende terrasse ned mot sjøen. Dette er særlig fremtredende langs nordgrensen av noritten, hvor kontakten stort sett er å finne langs foten av fjellpartiet og med skifrene liggende over, d.v.s. med fall mot N. Over mot Skjomen

svinger etter hvert kontakten av mot sør, og skiferen kommer i ligg av noritten. Her stiger kontakten og er å finne høyt oppe i fjellsiden, se fig. 1.

Som kjent består Råna-noritten nær kontakten av vanlig noritt i en uregelmessig randzone med uregelmessige, diffust avgrensede legemer av mer basisk peridotittiske bergarter. Den sentrale del av Råna-noritten består av en kvartsnoritt, men denne kommer bare lokalt innenfor sommerens undersøkte område. De kjente nikkelmineraliseringer er i sin helhet knyttet til randsonen og dens bergarter. Av tidligere kjente forekomster innen det målte felt finner vi "Saltvikvann", som ligger i et område noen hundre meter S for vannet av samme navn. Her er gått inn med en stoll i tillegg til flere røsker. NV for Vesterdals-elven ligger "Sukkertoppen" hvor også forefinnes en serie med røsker.

N og NØ for noritten består berggrunnen i alt vesentlig av glimmerskifer med enkelte tynne soner av amfibolitt. Lengst i sør kommer det inn et kalkholdig drag, men mellom dette og noritten finnes ingen faste ledehorisonter når en ser bort fra den kisholdige rustsonen benevnt som Virakvardos kisanvisninger. Denne mineralisering er høyst sannsynlig primært bunnet til skifrene og har intet med noritten å gjøre.

Hele området er mere eller mindre gjennomsett av granittiske og pegmatittiske slirer og ganger. I noritten har de et varierende retningsmønster og opptrer som vel avgrensede ganger, mens de i skifrene varierer i mektighet fra mm til 2-3 m, og kan i visse tilfelle gi skiferen et mer massivt gneis-granittisk utseende. Se fig. 2. I skiferen ligger de stort sett konkordant, men sees også å kutte skifriheten. Minst to generasjoner finnes, hvorav den yngste nærmest består av ren kvarts.

Stort sett kan en si at skifrene stryker parallelt med norittkontakten. Lagene N for noritten stryker ca. Ø-V med varierende fall mot N. Over mot Skjomen, hvor kontakten svinger mot S, får skifrene også strøk S-N, men her faller skifrene inn under noritten. Akkurat hvor noritten svinger er det en del uregelmessigheter som skal omtales senere.

Også lengst vest i feltet, hvor kontakten er å finne i den bratte skråningen ned mot Rånbogen faller skifrene inn under noritten.

Tverrsprekker og sprekker tilnærmet parallell strøketretningen opptrer tildels hyppig og har vært en medvirkende årsak til landskapets utforming. Et annet fremtredende trekk i skiferområdet er de langstrakte opptil flere km lange kløfter som skjærer seg gjennom terrenget, se fig. 3. Disse skyldes bevegelsessoner og er tilnærmet parallell med sprekkeretningene, men

om de representerer noen direkte forkastning, er foreløpig usikkert.



Fig. 2.

Billedet viser pegmatittslirer i glimmerskifer, samt markerte tverrsprekker.

BERGARTSBESKRIVELSE.

Skiferområdet og kontakten:

For å kunne lokalisere de geologiske observasjoner i forhold til de geofysiske, ble det arbeidet langs de samme profiler på stikningsnettet. Profilene ble gått med 3 - 500 m avstand, men måtte selvfølgelig justeres etter blotningene av fjellgrunnen.

Som tidligere nevnt, ble det ikke funnet noen markerte ledehorisonter i skiferområdet, men en del variasjoner i bergartene skal kort omtales. Vanligst forekommende er en middelskornig glimmerskifer. Den fører

oftest granater i vekslende mengder og gjerne rusten forvitningsflate. De viktigste mineralene er: kvarts, biotitt og muskovitt med mindre mengder av kloritt, plagioklas og granat. Sammen med denne skiferen forekommer også en mer finkornig, mørk kvarts-biotitt-skifer. Flere steder i skiferområdet finnes overgang til noen hornblenderike skifre, som igjen kan gå over til kalksilikatgneiser eller til rene amfibolitter. Etter nærmere undersøkelser på elektromagnetiske indikasjoner ble vi også oppmerksomme på at grafittskifer i dm - m mektige soner forekommer flere steder i skiferområdet. Grafittskiferen er noen steder finimpregnert med små mengder av svovelkis.

Umiddelbart opp til noritten viser skiferen en kontaktomvandling. Dette, som av Foslie bare er nevnt fra den østlige kontaktsone, er også tydelig langs den nordlige kontakten, men av betydelig mindre mektighet enn merket av på kartet i øst. Omvandlingen viser seg i form av sterk tektonisk deformasjon, ofte ved lokal isoklinalfoldning med steilt akseplan. I kontaktens umiddelbare nærhet har skiferen fått et noe flintaktig utseende med massiv struktur. Fargen veksler ofte mellom mørk grå til lys grågrønn i bånd og linser i bergarten. Både makro- og mikroskopisk er det stor likhet langs hele den nordlige kontakten, og det ligger en nært å tenke på Oslofeltets hornfelses. Kantete bruddstykker forekommer innesluttet i noritten i kontaktens umiddelbare nærhet. Påfallende er det høye innhold av kalksilikatmineraler. Diopsid opptrer rikelig i alle slip, ellers forekommer hornblende, klinozoisitt, titanitt, biotitt samt rester av kalkspat og granat, av lyse mineraler kvarts og plagioklas. Kornstørrelsen ligger stort sett betydelig under 0,1 mm, hvilket er meget mer finkornig enn de øvrige bergartene i feltet. Mineralsammensetning tyder på at her primært har vært en kalkrik skifer, og den ens karakter langs kontakten tyder på at noritten under sin inntrengning stort sett har fulgt et stratigrafisk nivå i skifrene, hvilket er i god overensstemmelse med Foslies iakttagelser. Foruten små fragmenter av hornfels i noritten langs selve kontakten ble også større partier (flere m i omkrets) av ikke synlig kontaktomvandlet biotittskifer funnet. Dette kan skyldes at noritten har berørt flere nivåer av sidebergarten under sin intrusjon. Det er mulig at grafittinneslutningene i noritten (nevnt i Per Singsaas's rapport 515 C) har samme årsak.

Det ble ikke noen steder i skiferområdet observert utløpere eller "Offsets" fra norittmassivet.

Noritten:

Det mest påfallende ved denne bergart er dens uomvandlete karakter. Lokalt kan den nær kontakten vise en presset struktur, men stort sett er den massiv. Etter Foslie er pyroksen (monoklin og rombisk) ofte mer eller mindre uralittisert, men ellers viser også noritten mikroskopisk å ha beholdt sin primære sammensetning. I felt sees tydelig kornstørrelse å variere samt forholdet mellom mørke og lyse mineraler. Ifølge Foslie kan plagioklasen variere noe i sammensetning og er oftest sonarbygd. Kvartsnoritten som kommer umiddelbart sør for det undersøkte området, har ingen skarp grense mot vanlig noritt, men adskiller seg ved at kvarts og mikroklin opptrer sammen med plagioklas samt et betydelig høyere innhold av biotitt.

Ved gradvis overgang fra noritt forekommer også de forskjellige ultrabasiske kroppar av varierende form og størrelse. Disse er som tidligere nevnt bare knyttet til noritten og er etter Foslie høyst sannsynlig differensasjonsprodukter. Dersom de skulle være senere intrusjoner, skulle de også kunne finnes i kvartsnoritten og skiferen. Det viser seg også der vi får se nevnte kupper i tilnærmet vertikale snitt, at en uregelmessig grense og gradvis overgang også later til å begrense kroppene undenifra. Følgelig kan de ultrabasiske kroppar synes å flyte i noritten, og en må anta at de sulfidmineraliseringer som ofte medfølger gjør det samme. Ultrabasittene som fører små mengder med basisk plagioklas, pyroksen, olivin og ofte dennes omvandlingsprodukt serpentin har den karakteristiske rødbrune forvittringshud og er lett synlig i feltet. I området S, SØ for Saltvikvann forekommer små impregnasjoner av magnetkis flere steder i noritten rundt ultrabasittene. Dette resulterer i en rustforvitring svært lik den ultrabasiske forvittringshud, og det er følgelig vanskelig å skille disse bergartene uten en meget detaljert kartlegging.

FELTETS TEKTONIKK.

Råna norittfelt er i sin helhet omgitt av sterkt foldete kaledonske skifre. Hovedfoldningsaksen er N-NØ, men en tverrfoldning med akseretning Ø-V opptrer også, og denne dominerer i Saltvikfeltet. Foslie nevner at tverrfoldningen synes å være noe yngre enn hovedfoldningen, da denne sees å være påvirket av førstnevnte. Da noritten er såvidt lite omvandlet som en finner den, må en sikkert gå ut fra at den er yngre enn hovedfoldningen. Foslie tilskriver norittmassivets butte form nettopp det at den har intrudert skifrene under trykk diagonalt på allerede eksisterende skifrihetsplan, altså under tverr-

foldningen. Undertegnede mener også at så kan være tilfelle, da de sprekkeretninger, strøk og tverrsprekker som er så fremtredende i skifrene også opptrer i noritten. Et annet spørsmål er i hvilken grad en intrusjon av denne størrelsesorden selv har påvirket foldning og foldningsretninger i den omgivende skifer.



Fig. 3.

Billedet tatt mot Ø fra 4600V - 750N.
Kløften er oppstreket mot Saltvikvann.
Skjomenfjellene i bakgrunnen.

I det store og hele vil skiferen i det sentrale parti av feltet fortone seg som en forholdsvis regelmessig lagpakke med fall mot N. Ved nærmere undersøkelse vil en derimot flere steder finne en isoklinalfoldning av skifrene. De fleste steder hvor en har kunnet måle foldningsaksen har denne hatt en noe varierende stupning mot V. Det er rimelig å anta at nevnte isoklinalfoldning gjør seg gjeldende i atskillig større utstrekning enn hva direkte kan sees på overflaten, og at de gjentakelser av anomalidragene på tvers av strøkretningen som vi finner flere steder i skiferen delvis skyldes en slik foldning. De samme drags strøkbegrensning kan ved siden av en vanlig utkiling bero på foldningsaksens stupning. Dette vil bli nærmere berørt under behandling av de enkelte anomalidrag. Som nevnt er det i feltet noen meget markerte kløfter som ser ut til å henge sammen med en tilnærmet vertikal strøk og tverroppsprekking. Den mest fremtredende sett fra Store Saltvikvann mot V markeres av bekk ned til

vannet og fra 4450 V, av stien og senere bekken ned mot Rånbogen. Se tegning nr. 4 og fig. 3. Fra Saltvikvann og østover løper kløften i temmelig rett linje til 300V- 1400N, også her delvis som bekkeleie. Se tegning nr. 5. Ved 300 V - 1400 N faller terrenget sterkt ned mot måleanlegg IV, hvor det jevner seg noe ut. Denne kløften ble viet særskilt interesse, da en slik tektonisk svakhetssone nær norittmassivet kunne tenkes å gi plass for "offsets" fra dette. En må kunne anta at disse ϕ -V-løpende kløftene er dannet før eller samtidig med norittens inn-tregning. Noen anomalier ble målt langs og nær kløften og vil bli behandlet senere. Forholdene rundt NØ-spissen av Råna-noritten er kompliserte, da vi har en overgang fra lag som faller mot N med noritten i ligg til lag som faller mot V inn under norittmassivet. Se forenklet skiss, fig. 4. Dette ser ut til best kunne forklares ved det antiklinorium som mellom vann 1, 2 og 3 tydelig stuper mot V, og sannsynligvis blir delaktig i den generelle overfoldning mot S, som vi har langs norittens nordgrense. Dette antiklinoriums SV-skjenkel markerer seg som en tydelig rygg NØ for vann 3, og følger vi denne skjenkel sørøstover mot Tverrfjellet, vil den oppe i fjellsiden komme i ligg av noritten. Se fig. 1. Den "kilen" som blir mellom nevnte skjenkel og norittkontakten rundt vann 3, later til å bestå av et noe uregelmessig synklinorium. Denne ombøyning av skifrene rundt norittens nordøstspiss gjorde at Foslie i sitt Tysfjord-arbeid mer hellet til den teori at norittmassivet fylte en invertert mulde. Tidligere mente han at den hadde trengt seg inn mellom skiferlagene, en teori som undertegnede fremdeles synes er den mest tenkelige, da tverrfoldningstrykket som virker fra NØ samtidig med intrusjonen kan ha presset skifrene inn mot den intruderende noritt. Ser vi også på SV-siden av massivet, som kan betraktes som en "le-side", sees her noritten å kile ut mellom skiferlagene.

UNDERSØKELSE AV ANOMALIDRAGENE.

De fremkomne elektromagnetiske anomalier kan markert henvises til tre forskjellige felt. Det er lengst i nord den tidligere kjente Virakvados sulfidmineralisering, markert av en serie med røsker. Så har vi skiferområdet mellom dette sydover til norittkontakten, og tilslutt selve noritten.

Virakvados sulfidmineralisering:

Denne forekomsten er stort sett meget godt blottet både fra naturen og menneskehånd. De beste partier sees i Hammerfjell, hvor den er blottet i strøket såvel som med en nivåforskjell på ca. 200 m langs Hammerfjells

Fig. 4.

Forenklet skisse fra NØ-spissen av
Råna norittmassiv.

vestside. Mineraliseringen som vesentlig består av svovelkis samt litt sinkblende, kopperkis, blyglans og enkelte steder noe magnetkis, opptrer i en lys kvartsskifer. Forekomsten ble av oss forutsatt som kjent, og på grunn av sin struktur og plassering antatt helt uavhengig av norittens mineralisering. Likevel ble foretatt en Ni-analyse på magnetkis fra røsk ved 3800 V - 2000 N, som viste 0,01 % Ni.

Fig. 5.

Skissen viser hvordan grafittskiferen kan
være forkastet lengst øst i feltet.

Skiferområdet:

Her fremkommer en serie med anomalidrag av vekslende styrke, som vi til å begynne med ikke kjente grunnen for. Ved nærmere undersøkelse kunne vi i dagen de fleste steder se varierende innhold av grafitt i skifrene. Grafitten gir seg ofte til kjenne ved en rusten forvitringssone på grunn av et lite innhold av svovelkis. Anomalidraget ved 5800 - 6100 V, 600 - 700 N var overdekket bortsett fra et lite felt hvor rester av en jernhatt kunne sees. Det ble her gravd og sprengt ut to røsker på tvers av sonen, se tegning nr. 4. Disse viste at skifrene under et relativt tynt overdekke var forvitret ned til en dybde av ca. 2 m, men slik at deres opprinnelige struktur fremdeles var intakt. En meget grafittholdig skifer, ca. $\frac{1}{2}$ m mektig, ble her avdekket, og dennes sulfidinnhold var det som på grunn av in situ forvitringen hadde gitt opphavet til jernhatten. Det viste seg at grafittskiferen som regel ikke begrenser seg til et enkelt lag i glimmerskiferen, men opptrer i en serie av lag med vekslende mektighet innen en bestemt sone. Mektigheten ligger for det meste fra 1 - 10 dm. En slik sone sees tydelig i den bratte skrenten mellom måleanleggene III og IV og kunne følges tilbake til sonen med meget sterk indikasjon ved 0 S - 1700 ϕ . Det ble her undersøkt nøye for å finne årsaken til den markerte leder, som går mot dypet langs kløften mot øst. Nevnte fenomen må kunne tilskrives en av to muligheter:

1: Kløften representerer en forkastning, og grafittskiferen stopper mot forkastningsveggen, se fig. 5, og den sydlige fortsettelse er enten opp i luften eller på et ikke målbart dyp.

2. Ut fra den sterke foldningen av grafittskiferen som sees nede i skråningen, kan vi tenke oss en lukket, skarp isoklinalfold som ikke når opp i dagen. Dens plassering langs kløften beror da på en tilfeldighet. I begge tilfelle vil lederens dypere nivå i vest forklares ut fra det generelle aksefall i denne retning.

Norittens anomalisoner:

Disse kan henføres til de tidligere nevnte grafittinneslutninger og til de kjente skjerp "Saltvikvann" og "Sukkertoppen" samt deres nærmeste omgivelser. En ser på anomalikartet, tegning nr. 4, at grafitten mellom 4100 V og 4400 V har samme utstrekning som de nikkel-magnetkis-impregnerte soner. Videre er også grafitten påvist i malm fra Saltvikvann av P.R. Graff. Det synes da mulig at også grafitten har en magmatisk opprinnelse fremfor å være inneslutninger av grafittskifer som nevnt tidligere i rapporten. Ramdohr benevner grafitt fra Råna som "liquid magmatisch".

De uregelmessigheter som en får mellom de forskjellige målinger i noritten, se P. Singsaas's rapport, kunne forklares dersom de elektromagnetiske indikasjoner vesentlig skyldes grafitt, og de magnetiske mer spredte impregnasjoner av en sterkt magnetisk magnetkis. Men dette bildet stemmer dårlig med våre observasjoner. Magnetkisen later til å være svakt magnetisk, samt at en i feltet later til å ha de sterkeste konsentrasjoner av malm i røsken på 2400 V. Likeledes viser også røsken på 3150 V rikelig kisimpregnasjon. Dette stemmer bra med de elektromagnetiske indikasjoner, se tegning nr. 3, og det kunne da være at de magnetiske linser skyldes opptreden av magnetitt. Dessverre hadde vi ikke prøver som falt innenfor disse linseformede feltene, men undersøkelser av en del norittprøver tatt langs kontakten viser meget lavt eller intet innhold av magnetitt. Ellers er det en god overensstemmelse mellom de elektromagnetiske anomalidrag og den mineralisering en kan se i dagen.

Fra "Sukkertoppen" er det en relativt jevn, men for det meste en meget fattig impregnasjon av magnetkis i noritten vestover mot "Saltvikvann". Denne svinger sydover og oppover og slutter omtrent ved 3250 V - 525 N. Herfra stiger terrenget bratt mot syd i en uimpregnert noritt, men noe høyere oppe ligger igjen en impregnert noritt-peridotitt, som kan følges mot SSØ til 3100 V - 425 N. Denne sydligste mineralisering gir da inntrykk av å ha form som en skråttliggende skalk. En analyse foretatt av oss samt analyser foretatt av P.R. Graff, 1956, (konfidensiell rapport, utlånt fra A/S Bjørkaasen Gruber), viser:

1. Analyse fra "Sukkertoppen", røsk 2400 V, 4 m rik impregnasjon:
0,65 % Ni.

2. Analyse fra "Sukkertoppen", røsk 2400 V, tett kis:
0,94 % Ni.

3. Analyse fra "Saltvikvann", røsk 3250 V, 1,5 - 1 m impregnasjon:
0,52 % Ni.

P.R. Graff har videre prøvetatt og analysert fra en rekke skjerp vestover til Rånbogen. Disse prøvene viser fra spor til 1,91 % Ni, vanligst mellom 0,5 - 1 %. Koboltinnholdet er temmelig gjennomgående ca. 1/10 av nikkel. Han konkluderer sin rapport som følger:

"Gjennomgående har analyseresultatene vist både for prøvene fra Rånbogen og fra fjellet at de inneholder lite nikkel i sulfid. Videre kan det vel sies at de analyser som er gjort av Cu og Zn også er lave." Analysen ovenfor på 1,91 % Ni samt en annen på 1,60 % er tatt på ren magnet-

kis. Undertegnede har regnet ut Ni i magnetkis fra fem andre analyser i Graffs rapport.

Røsk 2400 V	Gangbergart overgang peridotitt noritt	2,13 % Ni
Skjerp mellom }	Gangbergart peridotitt	2,13 % Ni
Sukkertoppen }		1,48 % Ni
og Rånbogen }	Ikke nærmere angitt }	1,21 % Ni
	gangbergart }	0,87 % Ni

Disse analysene, særlig av magnetkis i peridotitt, viser tydelig i underkant av hva tidligere er oppgitt av Foslie.

BEFARING AV KONTAKTEN SKIFER - NORITT, TVERRFJELLET - KLUBVIKVANN.

Befaringen tok sikte på å finne geologiske indikasjoner som kunne rettferdiggjøre at de geofysiske målinger ble fortsatt i området. Videre om slike målinger var rent praktisk mulig. Kontakten er avmerket på tegning nr. 1, hvor en finner bokstavene A, B og C som omtrentlige stedsangivelser. De høyder som angis nedenfor er målt på vanlig lommebarometer. Fra vann 3, fig. 4, løper kontakten inn mot Tverrfjellet og stiger bratt oppover i et meget ufremkommelig område, se fig. 1. Frem til punkt A 710 m.o.h. er det meget tvilsomt om geofysiske målinger kan foretas. Videre sydover mot punktene B, 690 m.o.h., og C, 560 m.o.h. er terrenget relativt bra å ta seg frem i, og eventuelle målinger skulle være fullt mulig. Mellom A og B later det til at kontakten blir forskjøvet noe mot øst ved en liten forkastning. I den lille bekkedalen mot øst ned til Klubvikvann er terrenget mere overdekket, men kontakten kan omtrentlig finnes i et ikke altfor bratt terreng, men herfra sees den å stige opp mot Klubviktind og svinge rundt mot Eiterdalen, høyt oppe i den bratte, ufremkommelige fjellsiden.

Langs den befarte strekning var fjellgrunnen stort sett godt blottet, og særlig i det nordlige området kunne kontakten nøyaktig fastlegges. Nærmere Klubvikvann gjorde en sterkere tektonisering seg gjeldende, så denne ble mere uregelmessig, og kontaktomvandlede inneslutninger av skifer såes i noritten. Sistnevnte kunne også vise tegn på en relativt sterk forskifring, og en fant da mere en kontaktsone enn en skarp grense mellom skifer og noritt. I området rundt A opptrer en del peridotitt-kupper, men disse var ikke ledsaget av noen sulfidmineralisering. En slik mineralisering kunne heller ikke noen steder sees

i kontaktområdet.

KONKLUSJON.

Som nevnt i innledningen, var hensikten med de geologiske og geofysiske undersøkelsene i Saltvikfeltet å avsløre nye nikkelmineraliseringer. Disse var ventet å opptre enten langs selve kontakten noritt-skifer (type Eiterdalen), eller som "off-sets" i skiferområdet langs noritten (type ikke tidligere kjent i området).

Som det vil gå frem av Per Singasaas's og undertegnede rapport, ble tegn på slike mineraliseringer ikke funnet. Spørsmålet blir da hvorvidt resultatet av de foretatte undersøkelser i Saltvikfeltet likevel var av en slik art at en fortsettelse av arbeidet her kan være formålstjenlig.

Ser vi først på mineraliseringen av type Eiterdalen, så er bare en slik forekomst kjent i tilknytning til Råna-noritten. Denne forekomst i Eiterdalen viste seg, ved diamantboring siste høst, å være meget begrenset. Se rapport 591. En kan etter disse undersøkelsene sette spørsmålstegn for hvorvidt Eiterdalen i det heletatt utgjør en egen mineraliseringstype, om den ikke heller tilhører en vanlig mineralisering av noritten som mer tilfeldig er blitt liggende i kontakt mot skiferen. "Off-sets"-forekomster er ikke kjent i tilknytning til Råna-noritten. Isolerte partier av noritt finnes hvor massivet kiler ut i skiferen mot sydvest, men nikkelskjerp er ikke kjent herfra.

Vi står da fortsatt igjen med bare de tidligere kjente nikkelmineraliseringene. På bakgrunn av de erfaringer som er gjort vedrørende disse mineraliseringers opptreden, må en prøve å resumere hvilke geologiske faktorer som later til å kontrollere disse, for så å vurdere hvorvidt en ut fra de tilstedeværende forhold kan vente å finne noe mere enn tidligere påvist.

Nikkelmineraliseringen opptrer bare innenfor norittmassivets grenser med unntagelse av i det sentrale kvartsnorittparti. Bortsett fra mere spredte mineraliseringer i selve noritten følger pentlanditt-magnetkisen de ultrabasiske legemer i noritten, og deres overgangssone til noritt. Men ikke så å forstå at disse alltid er mineralisert, ei heller i hele sin utstrekning. De tektoniske forhold i feltet later til å ha hatt liten innvirkning på malmens plassering, d.v.s. malmen følger ikke noen bestemte strukturer. Dette må sies å være uheldig, både for malmens konsentrering og den mulighet menneskene trenger for å oppspore den. Men det passer til det antatte bildet at noritten

intruderte i en sen fase av fjellkjedefoldningen.

Få steder i vårt land har vært gjenstand for en slik utstrakt skjerpe- og undersøkelsesvirksomhet som nettopp dette området det her er tale om. Samtidig må en ta i betraktning at her er stort sett godt blottet, og relieffet er meget markert. Det høye relieff i området innebærer at vi har blottlagt kontakten skifer - noritt og den tilgrensede skifer i en rekke snitt og med en nivåforskjell på mange hundre meter. Når en så tenker på den nøye leting som er blitt foretatt, fristet av de kjente nikkelmineraliseringer i selve noritten og de nærliggende svovelkisdragene i skiferen, uten at forekomster av den tilsiktede type er blitt funnet, anser undertegnede det for lite trolig at en videre geologisk og geofysisk undersøkelse vil lede en frem til slike forekomster. Hva de tidligere kjente forekomster angår, har denne og tidligere undersøkelser vist at disse har en meget begrenset og uregelmessig utstrekning. Heller ikke er nikkelgehalten i magnetkisen særlig høy.

Tilslutt noen bemerkninger om selve arbeidsmetoden ved en slik kombinert geologisk - geofysisk undersøkelse.

Før de geofysiske undersøkelser blir satt igang, må de geologiske hovedtrekk være klarlagt. Området som skal måles må være nøyaktig fastlagt. Disse forhold lå relativt vel tilrette i Saltvik-feltet i og med Foslies kart over området.

I den perioden som så følger mens de geofysiske undersøkelser pågår, er det unødvendig og tildels bortkastet å foreta geologisk detaljarbeid parallelt med målingene. Unødvendig da målingene kan vise seg å gi totalt negative resultater, så det aldri vil bli bruk for et detaljkart fra dette spesielle området. Begrensede, geologiske observasjoner ville vært tilstrækkelig. Bortkastet da arbeid med et godt detaljkart vil være avhengig av et foreliggende geofysisk kart. Videre vil et geofysisk kart i mange tilfeller kunne føre geologen direkte på feltets spesielle problemer, og for han være meget tidsbesparende.

Men det vil selvfølgelig være av stor viktighet at geofysiker og geolog under målinger og kartlegging kan komme i kontakt med hverandre og diskutere og rådføre seg angående de problemer som ligger utenfor den enkeltes fagområde og erfaring.

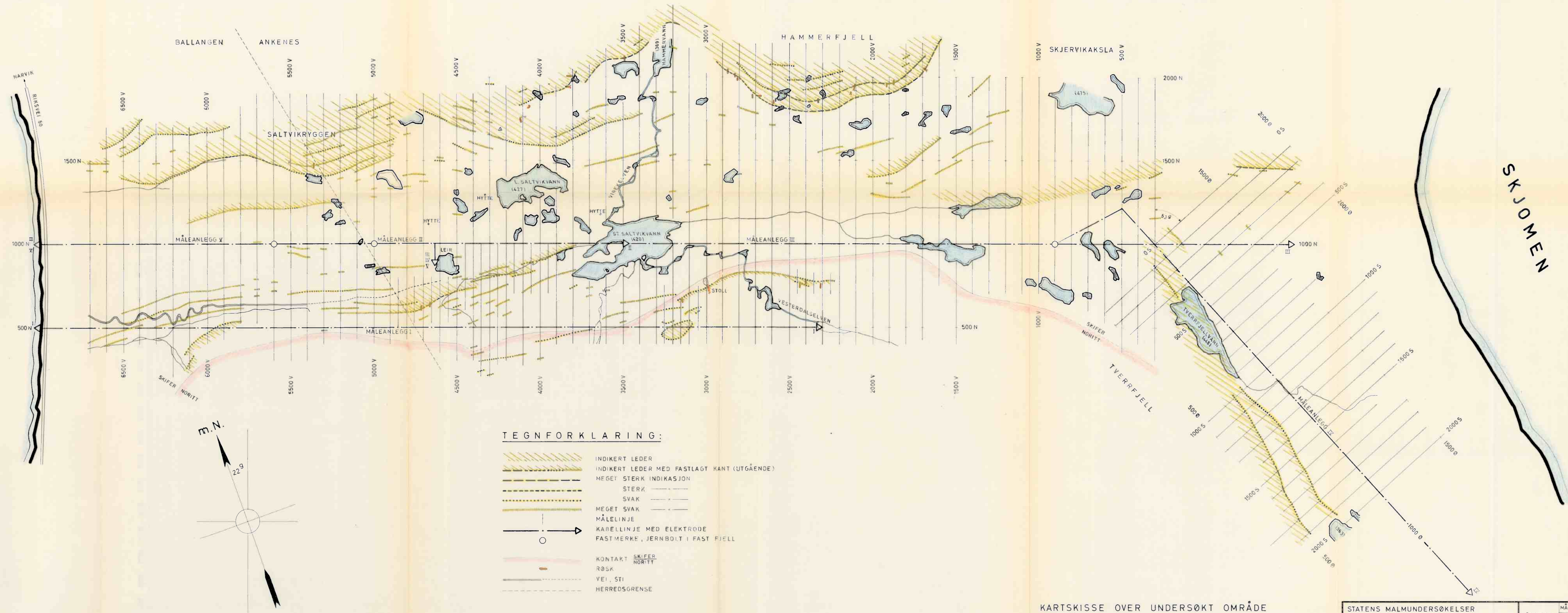
Trondheim 16. desember 1964
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geologisk avdeling

Boye Flood



STATENS MÅLUNDERSØKELSER GEOFYSISK UNDERSØKT E OMRÅDER 1963 BJØRKÅSEN / RÅNA BALLANGEN / ANKENES	MÅLESTOKK		MÅLT 25 JUNI-SEPT-63	
	1:50 000		TEGN.	KFR.
			TRAC.	MARS 1963
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 515A,B,C-1			

RÅNBOGEN



TEGNFORKLARING:

- INDIKERT LEDER
- INDIKERT LEDER MED FASTLAGT KANT (UTGÅENDE)
- MEGET STERK INDIKASJON
- STERK
- SVAK
- MEGET SVAK
- MÅLELINJE
- KABELLINJE MED ELEKTRODE
- FASTMERKE, JERNBOLT I FAST FJELL
- KONTAKT SKIFER NORITT
- RØSK
- VEI, STI
- HERREDSGRENSE

KARTSKISSE OVER UNDERSØKT OMRÅDE
OG PÅVISTE LEDENDE SONER VED
ELEKTROMAGNETISKE MÅLINGER

STATENS MALMUNDERSØKELSER
GEOLOGISK/GEOPHYSISK UNDERSØKELSE
RÅNA NIKKELMALMFELTER
SALTVIKFELTET BALLANGEN/ANKENES

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:10000
TEGNING NR.
515 C-2

STORE SALTVIKVANN

STOLL

VESTERDALSELVEN

m.N.

229

MAGNETISKE MÅLINGER:

- +500 ISOGAMER
- PUNKTER MÅLT MAGNETISK

EL. MAGN. MÅLINGER:

- INDIKERT LEDER M. FASTLAGT KANT (UTGÅENDE)
- SVAK INDIKASJON
- MEGET SVAK INDIKASJON

KONTAKT SKIFER NORITT RØSK

STATENS MALMUNDERSØKELSER
GEOLOGISK/GEOFYSISK UNDERSØKELSE
RÅNA NIKKELMALMFELTER
SALTVIKFELTET BALLANGEN/ANKENES

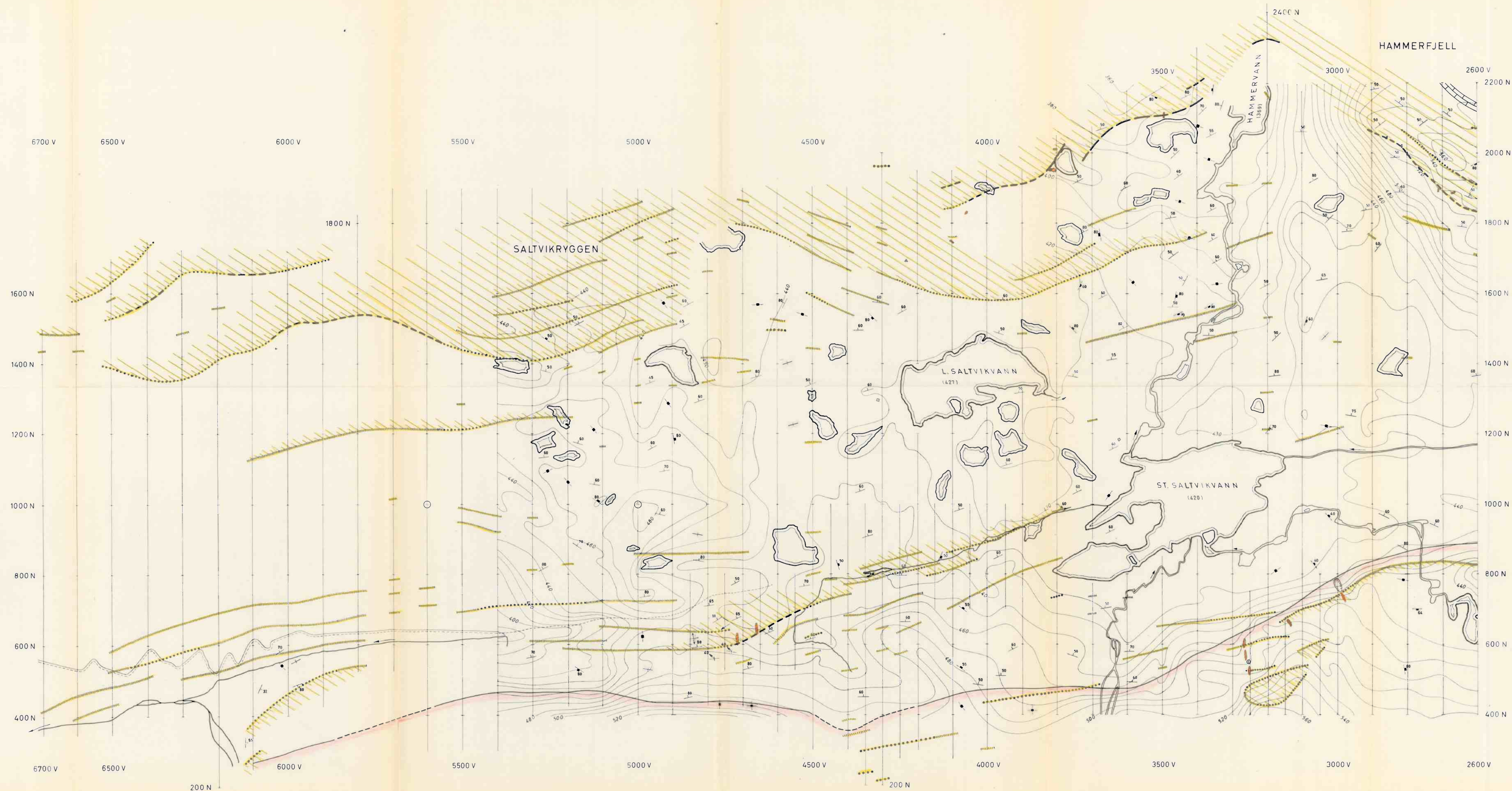
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:2000

MÅLT	RS	5/7-9/9-63
TEGN	RS	MARS-64
TRAC.	ED	MARS-64
KFR.		

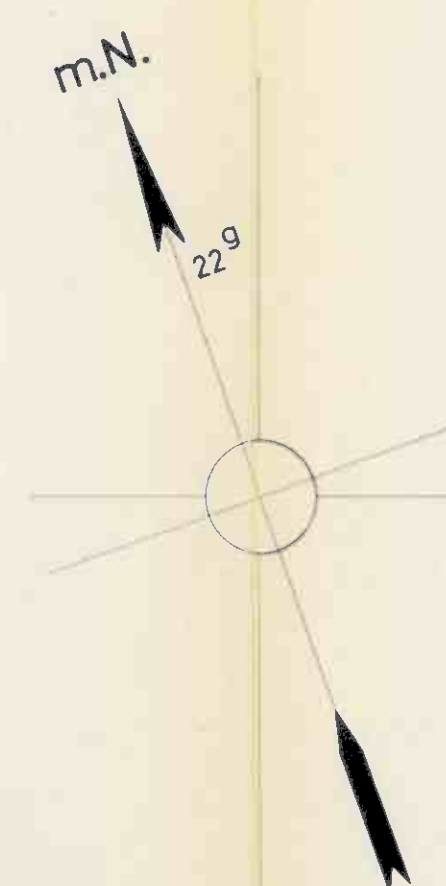
TEGNING NR.
515 C-3

RÅNBOGEN



TEGNFORKLARING:

- | | | | |
|--|------------------------------------|--|---|
| | Kalkdrag | | Indikert leder |
| | Kontakt observert/ekstrapolert | | Indikert leder med fastlagt kant (utgående) |
| | Røsker | | Meget sterk indikasjon |
| | Strøk fall skifrighet og lagdeling | | Sterk indikasjon |
| | Strøk/fall sprekker | | Svak indikasjon |
| | Strøk/fall med linjasjon | | Meget svak indikasjon |
| | Foldningsakse med angitt stupning | | Målelinje |
| | Antiklinal | | |
| | Fastmerke, jernbolt i fast fjell | | |
| | Vei, sti | | |

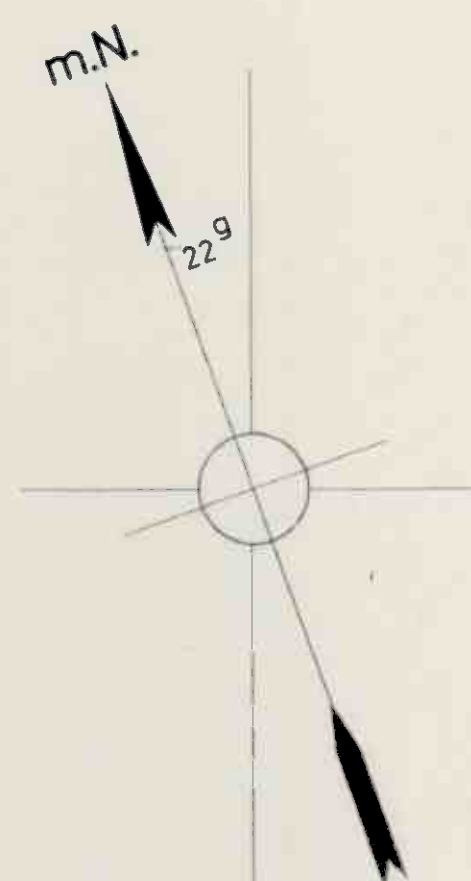


HAMMERFJELL



TEGNFORKLARING:

- | | | | |
|--|-------------------------------------|--|---|
| | Kalkdrag | | Indikert leder |
| | Kontakt observert/ekstrapolert | | Indikert leder med fastlagt kant (utgående) |
| | Røsker | | Meget sterk indikasjon |
| | Strøk/fall skiffrighet og lagdeling | | Sterk indikasjon |
| | Strøk/fall sprekker | | Svak indikasjon |
| | Strøk/fall med linjasjon | | Meget svak indikasjon |
| | Foldningsakse med angitt stupning | | Måletlinje |
| | Antiklinal | | |
- Fastmerke, jernbolt i fast fjell
 Vei, sti





TEGNFORKLARING

- | | | | |
|--|--|--|---------------------------|
| | SKJOMENGRANITT | | SKURINGSSTRIPER |
| | KVARTSNORITT OG DIORITT | | STRANDLINJE |
| | NORITT | | FOLDINGSAKSE (HORIZONTAL) |
| | OLIVINBERGARTER | | STRØK OG FALL |
| | AMFIBOLITT OG HORNBLENDEGABBRO | | STEINBRUDD |
| | TRONDHJEMITT | | KOBBER OG SVOVELKIS |
| | GRANODIORITT | | NIKKEL |
| | GLIMMERSKIFER | | |
| | " KONTAKTMETAM./MED GRANITTINTRUSJONER | | |
| | KALKGLIMMERSKIFER | | |
| | KALKMARMOR | | |
| | LØSAVLEIRINGER | | |

GEOLOGISK KART OVER RÅNA	MÅLESTOKK 1:100 000	OBS.	S. Foslie
		TEGN.	B. FLOOD
		TRAC.	R.W.
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	515 C-6	KFR.	
		KARTBLAD N 9-10, M 9-10	