



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1750/33E		Åpen
Tittel: Røros-Feragen områdets ultramafiske bergarter og kromitt-forekomster		
Oppdragsgiver: USB		Forfatter: Statsgeolog Are Korneliussen Statsgeolog Lars Petter Nilsson
Forekomstens navn og koordinater: Feragen, senterkoordinater 431391		Kommune: Røros
Fylke: Sør-Trøndelag		Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1720 II Brekken 1720 III Røros
Utført: 1977-1980		Sidetall: 14 Tekstbilag: 2 Kartbilag: 7
Prosjektnummer og -navn: 1750 Undersøkelse av Statens bergrettigheter.		
Prosjektleder: Førstestatsgeolog Ingvar Lindahl		
Sammendrag: I forbindelse med undersøkelser av Statens bergrettigheter på kromitt i Røros-Feragen området er det i perioden 1977-1979 foretatt geologiske og geofysiske (IP, magnetometri, EM, radiometri, gravimetri) undersøkelser og diamantboringer. Det er ikke påvist kromitt-mineraliseringer av økonomisk interessant størrelsesorden, og det er heller ikke påvist eller utredet andre anvendelsesmuligheter av økonomisk interesse for de ultramafiske bergarter som kromittforekomstene er tilknyttet. Rapporten gir resultatene fra diamantboringene i feltet sommeren 1979. Rapporten er en oppsummering av de undersøkelser som er foretatt.		
Nøkkelord	BERGGRUNNSGEOLOGI	MG OG INDUSTRIMINERALER
	KROMMALM	
	DIAMANTBORING	

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHold

Side

1.	INNLEDNING	3
2.	TIDLIGERE ARBEIDER	3
3.	GENERELL GEOLOGI	3
4.	KROMMALMENES OPPTREDEN, STØRRELSE OG DANNEELSE	5
5.	GEOFYSISKE UNDERSØKELSER	7
5.1.	Indusert polarisasjon (IP) og magnetometri bakkemålinger	6
5.2.	Gravimetri	8
5.3.	Elektromagnetiske, magnetiske og radiometriske helikoptermålinger	9
6.	DIAMANTBORINGER	10
7.	ØKONOMISK VURDERING	11
7.1.	Krom	11
7.2.	Nikkel	12
7.3.	Platina og gull	12
7.4.	Ikke-metalliske mineraler og magnesium	13
8.	KONKLUSJON	14
9.	LITTERATURLISTE	15

Bilag

1. Borkjernebeskrivelser med analyseresultater, Feragen.
2. Petrofysiske parametre for borkjerneprøver, Feragen.
3. Gull og platinaanalyser på krommalm, Feragen.

Tegninger

- 1750/33E -01 Geologisk kart over Røros-Feragen området.
M 1:50 000.
- 02 Geofysisk oversiktskart for Røros-Feragen
området. M 1:50 000.
- 03 Geologisk og geofysisk oversiktskart med plotting
av diamantborhull, Feragen. M 1:10 000.
- 04 Gravimatritolkning, Feragen. M 1:50 000.
- 05 Ni, Cr og Co i borkjerner, Feragen.
- 06 IP-variasjon i borkjerner, Feragen.
- 07 Plotting av IP mot magnetisk susceptibilitet i
borkjerner, Feragen.

1. INNLEDNING

I perioden 1977-1979 ble det i forbindelse med undersøkelser av Statens bergrettigheter på kromitt i Røros-Feragen området foretatt geologiske og geofysiske undersøkelser og diamantboringer.

Denne rapporten gir resultatene fra diamantboringene og en sammenfatning og vurdering av de resultater som er framskaffet ved undersøkelsene.

2. TIDLIGERE ARBEIDER

Kromgruvedriftens historie og malmene ble beskrevet av Engzelius (1940). Du Riez (1956), Hultin (1965), Nilsson (1978 og 1980) og Moore & Hultin (1981) beskriver Krommalmene og de tilknyttede bergarter.

For USB ble det i 1978 foretatt indukert polariasjon- og magnetometrimålinger i kromgruvefeltet ved Feragen (Eidsvig 1979), og i 1979 gravimetrisk målinger ved Feragen (Sindre 1981) og elektromagnetiske, magnetiske og radiometriske helikoptermålinger i området Røros-Feragen (Håbrekke 1980).

Kisforekomster i skifrene mellom Feragen og Røros har tidligere vært gjenstand for omfattende undersøkelser i Røros kopperverks regi. Geofysiske arbeider som kan nevnes er: Aalstad & Brækken (1954), Brækken & Singsaas (1944 og 1945), Singsaas & Brækken (1943 a og b) og ABEM (1960).

3. GENERELL GEOLOGI (etter Rui 1979 a og b).

I det aktuelle området mellom Røros i vest og Feragen i øst opptrer glimmerskifre, kvartsitter, grønnsteiner og grønnskifre, gabbroer og ultramafiske bergarter tilhørende Trondheimsfeltets kambro-silurisk lagserie. Disse bergarter er i kambro-silurisk tid skjøvet i sydøstlig retning utover senprekambriske sedimentære bergarter og prekambriske grunnfjellsbergarter. Devonske sedimentære bergarter forekommer ved Røragen.

Prekambriske bergarter

De prekambriske grunnfjellsbergarter øst for Trondheimsfeltets kambro-siluriske bergarter består av porfyriske rhyolitter, finkornige skifre, granitter og enkelte gjennomsettende diabasganger. Over grunnfjellsbergartene ligger senprekambriske parautoktone sedimenter tilhørende Hedmarkgruppen - forskjellige skifre, øyegneis og kvartsitt.

Kambro-siluriske bergarter

Trondheimsfeltets kambro-siluriske bergarter består av sedimenter tilhørende Stugusjøformasjonen (grågrønne fyllitter "Rørosskifer", båndede kvartsitter og grønnskifre), Hummelfjellformasjonen (grå, feltspatiske kvartsitter og grønne skifre i veksling) og mylonittiserte og forgneisete varianter av disse bergarter. I tillegg forekommer intrusive kvartsdioritter, gabbroer og ultramafiske bergarter.

Kromittmineraliseringene er tilknyttet de ultramafiske bergarter som hovedsakelig består av mer eller mindre serpentinisert dunitt og peridotitt (olivin + pyroksen bergart).

Devonske bergarter

Devonske sedimentære bergarter forekommer i Røragenfeltet og består av skiferkonglomerat (Brekkefjellkonglomeratet), serpentin-konglomerat (Svartbergkonglomeratet) og leirskifer, siltstein, sandstein, storbollet konglomerat og basalbreksje av Rørosskifer (Leirbekkformasjonen).

4. KROMMALMENES OPPTREDEN, STØRRELSE OG DANNEELSE

Opptreden

Innenfor Feragenfeltet og de vestenforliggende ultramafittfeltene opptrer krommalm i form av plater, linser, stokker eller mere uregelmessig utformede legemer. De fleste malmkroppene består av kompaktmalm med overganger til leopardmalm og/eller en relativt sterk, finkornig kromittimpregasjon. Malmkroppenes omfang er i de fleste tilfelle klart avgrenset.

Feltene består av de to primærbergartene dunitt og peridotitt hvorav krommalm utelukkende opptrer i dunitt. Både dunitten og peridotitten er i varierende grad omvandlet til serpentinit. Serpentiniseringen i de små ultramafittfeltene er mere gjennomgående enn i Feragenfeltet, og er svakere i Feragenfeltets sentrale deler hvor mye av den primære bergartssammensetningen er i behold, mens randområdene vanligvis er totalt serpentinisert.

Dunitten opptrer over store deler av Feragenfeltet i form av mer eller mindre regelmessig utformede linser eller bånd i veksellagring med peridotitt. I enkelte deler av feltet dominerer dunitt fullstendig over peridotitt mens fordelingen i andre områder er motsatt (tegn. 3).

Enkelte dunittbånd eller horisonter fører betydelig mer kromitt enn andre, uavhengig av horisontenes mektighet og feltutstrekning. Innenfor én og samme dunitthorisont er kromitt ofte anriket til malmforekomster med ujevne mellomrom både langs strøket og mot dypet. De enkelte anrikninger kan henge sammen gjennom en tynn kromittstreng (f.eks. 5-10 cm mektighet) eller de kan være helt adskilte. Eksempler på slike anrikninger er dragene Leighgruva-Kampen gruve-Jacobine gruve og Rødtjerngruva, begge i Feragenfeltet (Engzelius 1940).

Størrelse

De utdrevne malmkroppene har vært små. De største enkeltforekomstene; Rødtjerngruva, Leighgruva, Skargruva og Lergruva, har hver gitt mindre enn 10 000 tonn malm, og den samlede malmproduksjon i Feragenfeltet har vært på under 40 000 tonn fordelt på 235 smågruver og skjerp. Ultramafittkroppene mellom Feragenfeltet og Røros har gitt betydelig mindre malmmengder (Engzelius 1940, Falck Muus 1957).

Dannelse

Kromittmalmer dannes ved tidlig krystallisasjon og gravitativ anrikning i ultramafiske magmakammre. 2 hovedtyper av kromittforekomster forekommer; 1) i forbindelse med ultramafiske deler av lagdelte intrusiver i stabile skjold-områder og 2) i forbindelse med ultramafiske deler av ophiolitter.

Røros-Feragen områdets kromittforekomster er meget uregelmessig og oppstykket. Dette er en indikasjon på en ophiolitt-assosiert dannelse, i motsetning til kromitt i lagdelte intrusiver som fortrinnsvis danner veldefinerte horisonter. Dette er diskutert av Moore & Hultin (1980) har med utgangspunkt i mineralogiske og teksturelle trekk foreslått at ultramafittkropper ved Feragen er dannet ved kumulatprosesser på ca. 50 km dyp i de bakre deler av en øybue-struktur, og plasseringen i de nåværende bergartsomgivelser er antatt å ha foregått tektonisk i løpet av perioden øvre ordovicium (ashgillian) til midtre silur (wenlockian).

5. GEOFYSISKE UNDERSØKELSER

5.1. Indusert polarisasjon (IP) og magnetometri bakkemålinger

Induser-polarisasjons-(IP) målinger ble utført i 1978 (Eidsvig 1979) for å kartlegge kjente og påvise eventuelle nye kromittforekomster i Feragenfeltet. Ved disse målinger framkom en rekke anomalier. Det var uklart hvorvidt disse anomalier

skyldtes kromittmineraliseringer eller hadde andre årsaker.

Parallelt IP-målingene ble det målt elektrisk selvpotensial, magnetometri og elektrisk motstand. Disse målinger ga ingen klart tolkbare resultater.

For å forklare IP-anomaliårsakene og følgelig påvise eventuelle kromittmineraliseringer ble det i 1979 boret 6 diamantborhull på tilsammen 620,2 m.

IP-anomaliene og borhullenes plassering framgår av tegning 3. Tegning 7 er en plotting av IP-effekt og magnetisk susceptibilitet for borkjernematerialet, mens tegning 6 framstiller variasjonen i IP-effekt langs borhullene.

Det ble ved diamantboringene (kap. 6) ikke påvist malm. Den høye IP-effekt for borkjernematerialet forklarer de påviste IP-anomalier.

Sekundært ga IP-undersøkelsen sterke indikasjoner på at ultra-mafitt-massivet neppe er mer enn noen ganske få hundre meter tykt. Dette er i overenstemmelse med Rui's geologiske modell (Rui 1979b).

IP-effekten for bergartsprøvene som ble laboratoriemålt før feltmålingene er gjennomgående lavere enn IP effekten i feltet (henholdsvis 0-5% og 5-12%). Dette har vist seg å skyldes at de målte prøver er overflateprøver som har gjennomgått forvitring og da forvittringshuden er relativt godt elektrisk ledende har dette medført at prøvene gir lavere IP-effekt enn tilsvarende uforvitret bergart (Eidsvig, pers. medd.).

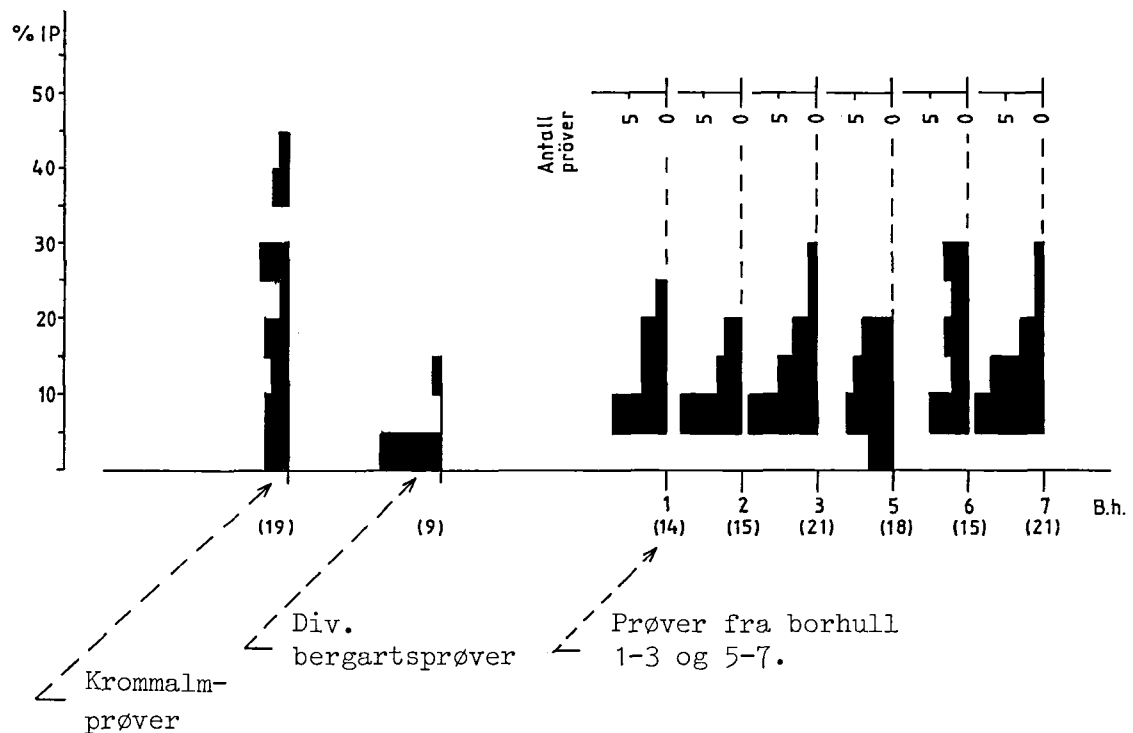


Fig. 1. Sammenlikning av IP-effekt målt på krommalmprøver fra gruvetipper, div. bergartsprøver og borkjerner. Antall prøver er oppgitt i parentes. Måledataene framgår av bilag 2 (borkjerneprøver) og Eidsvig (1979, krommalmprøver og div. bergartsprøver).

5.2. Gravimetri

Gravimetriske målinger i Feragenfeltet som ble utført i 1979 for å kartlegge ultramafittmassivets dybdeforløp, indikerer at massivet er forholdsvis tynt, varierende fra 1-200 m i de nordlige og østlige randområder til 5-600 m i de sentrale og vestlige partier (Sindre 1981).

Det framgår av det gravimetriske tolkningskartet (tegn. 4) at massivet ligger noe slakere enn det som er foreslått av Rui (1979b). Imidlertid varierer ultramafittbergartens spesifikke vekt atskillig avhengig av serpentiseringsgraden, og en detaljert gravimetritolkning blir av den grunn usikker.

De utførte gravimetrimålinger har vært for grove til å kunne påvise eventuelle krommalkroppe i dypet av Feragenmassivet. Krommalkroppe i størrelsesorden 0,5 mill. tonn med 40-50% kromitt i gjennomsnitt vil være ca 1 g/cm^3 tyngre enn den underliggende ultramafittbergart og vil ved detaljerte gravimetrimålinger sannsynligvis kunne påvises på 2-300 m dyp. Imidlertid er muligheten for malm av denne størrelsesorden meget liten (kap. 7.1.).

5.3. Elektromagnetiske, magnetiske og radiometriske helikoptermålinger

Elektromagnetiske (EM), magnetiske og radiometriske helikoptermålinger ble utført i 1979 over et 200 km^2 stort område fra Feragen i øst til Røros i vest (Håbrekke 1980). Hensikten har vært å oppnå en bedre oversikt over ultramafittkroppene i dette området, som tildels er sterkt overdekket.

Tegning 2 viser områder med magnetiske- og elektromagnetiske anomalier i forhold til den geologiske bakgrunnen. Dette kartet er imidlertid sterkt forenklet, og detaljerte tolkninger kan bare foretas fra originalkartene (Håbrekke 1980, tegn. 1 og 10).

De ultramafiske bergarter ved Feragen-Rauhammaren kommer tydelig fram på det magnetiske kartet (Håbrekke 1980, tegn.1), og det framkommer en rekke anomalier fra Feragen og vestover mot Røros hvor det fra før av er kjent forekomster av ultramafiske bergarter (Rui 1979 a og b). Disse anomalier framgår av tegning 2.

De magnetiske anomalier er for en stor del klart forårsaket av kjente ultramafiske bergartskroppe mens gabbroene i området ikke kommer så klart fram. Av de større magnetiske anomalier kan en anomali like vest for nordsiden av Feragenfeltet (C i tegn. 2) være forårsaket av gabbro, eller muligens av en dypere-

liggende ultramafitt. Forøvrig har det ikke framkommet nye ultramafittkropper av betydning. EM-målingene har gitt en rekke anomalier mellom Røros og den nordlige delen av Feragenfeltet (I-III i tegn. 2) samt i flere uregelmessige drag i de midtre og sydlige deler av det målte området (IV-VII i tegn. 2). Anomaliene er tilknyttet skiferbergarter som i de nordlige deler av området inneholder kjente kismineraliseringer og det har her tidligere vært utført geofysiske undersøkelser (hovedsakelig EM) i Røros kopperverks regi (Aalstad & Brækken 1954, Brækken & Singsaas 1944 og 1945, Singsaas & Brækken 1943 a og b). EM-anomalier i de sydlige deler av området er uoppklarte. Det er imidlertid sannsynlig at de er forårsaket av kis- og/eller grafittførende horisonter i skifrene.

Radiometrimålingene har ikke gitt resultater av interesse for denne undersøkelsen.

6. DIAMANTBORINGER

På bakgrunn av IP-målinger i gruveområdet i Feragenfeltet ble det sommeren 1979 boret 6 diamantborehull (1-3 og 5-7) på tilsammen 620,2 m. Borehullenes plassering framgår av tegning 3. Borkjernene blir beskrevet i bilag 1.

Det er ikke påvist krommalm.

Analyser på endel borkjernemateriale viser gehalter på Cr, Ni og Co i størrelsesorden henholdsvis 0,25%, 0,25% og 100 ppm (tegn. 5 og bilag 1).

Det er foretatt IP- og magnetisk susceptibilitetsmålinger på borkjernematerialet (bilag 2, tegn. 6 og 7), men uten at det er påvist noen sammenheng mellom IP-effekt og magnetitt-innhold. Det ser heller ikke ut til å være noen direkte sammenheng mellom IP-effekt og kromitt-innhold i bergarten selv om krommalmene vanligvis gir kraftig IP-effekt (fig. 1 og bilag 2). Heller ikke sulfidmineraler forårsaker IP-effekten fordi sulfidinnholdet er ubetydelig. Årsaken til den kraftige IP-effekten i borkjerne-materialet og som altså har gitt de IP-anomalier som det ble boret på, er ukjent.

7. ØKONOMISK VURDERING

7.1. Krom

Det er grunn til å anta at de forekomster som eventuelt opptrer på dypet av Feragenfeltet hovedsakelig består av kompaktmalmer/impregansjonsmalmer på under 10 000 tonn, tilsvarende de forekomster som ligger opp mot dagoverflaten og som har vært gjenstand for gruvedrift.

Ved IP-målingene i Feragenfeltet 1978 (Eidsvig 1979) framkom anomalier som en mente muligens kunne skyldes kromittmineraliseringer, og det ble av denne grunn foretatt diamantboringer i 1979. Det ble ved disse boringer ikke påvist krommalm.

Den magmatiske lagningen i ultramafittmassivet står nær vinkelrett på dagoverflaten over det meste av feltet, og dagoverflaten kan derfor betraktes som et snitt som viser den indre oppbygging av massivet. Kromittforekomstene slik disse framgår ved de gamle gruver og skjerp, kan dermed betraktes å gi en indikasjon på de kromitt-reserver som forekommer i dypet.

Spranget fra det som er kjent av forekomststørrelser til det som er nødvendig for å gi drivbarhet - fra 10 000 tonn til flere 100 000 tonn med 20% kromitt (ca 10% Cr_2O_3) - er såpas betydelig at en ubetinget negativ konklusjon for kromittmulighetene i Feragenfeltet kan framsettes. Det forhold at Feragenmassivet sannsynligvis er forholdsvis grunt (1-500 m, kap 5.2.) medvirker til å gjøre feltet lite attraktivt.

Detaljert gravimetri vil muligens kunne påvise en kromittmalm på 0,5 mill. tonn med 40-50% kromitt i gjennomsnitt og som har en egenvektskontrast til den omkringliggende bergart på ca 1 g/cm³. Imidlertid er muligheten for en slik malm, ifølge argumentasjonen ovenfor, liten.

Ultramafittfeltene vest for Feragen har vært mindre aktuelle prospekteringsobjekter. Enkelte mindre kropper har imidlertid framkommet med relativt store magnetiske anomalier (Håbrekke 1980). Dette indikerer at større masser med ultramafiske

bergarter, og dermed muligheter for krommalm, kann forekomme i varierende dyp under Rørosskifrene. Muligheten for økonomisk interessante kromforekomster er imidlertid liten.

Den svake disseminasjonen av kromitt (under 1% Cr_2O_3) som forekommer over alt i både dunitt og peridotitt utenom malmkroppene har ingen økonomisk interesse. En slik svak disseminasjon av kromitt er forøvrig et karakteristisk trekk ved ultramafiske bergarter generelt og Feragenfeltet med feltene vestenfor er i denne sammenheng typiske.

7.2. Nikkel

Innholdet av sulfid- og legeringsbundet nikkel er for Feragenfeltets vedkommende ubetydelig (0,00-0,05% Ni, Nilsson 1980) mens silikatbundet nikkel stort sett er i størrelsesorden 0,25%, noe høyere i dunitt enn i peridotitt. Dette er noe i overkant av det som er vanlig for ultramafiske bergarter.

Nikkelet kan teknisk sett utnyttas via en utlutingsprosess. Det er imidlertid høyst tvilsomt om dette vil kunne være lønnsomt for Røros-Feragen-områdets vedkommende. Detaljerte vurderinger er i denne forbindelse ikke foretatt.

7.3. Platina og gull

Lunde og Johnson (1928) oppgir endel analyseresultater på platina som varierer fra 0,009 til 1,28 ppm Pt for ultramafittbergarter og kromittmalmer fra Feragenfeltet. Disse analyseresultatene er imidlertid meget usikre (Hysingjord pers. medd.). For øvrig er det ikke påvist platina hverken i borkjerneprøver (bilag 1) eller i malmprøver (bilag 3). En malmprøve inneholder 0.11 ppm Au (bilag 3). Muligheten for at det innen Feragenfeltet forekommer økonomisk interessante gehalter av gull og platina (minst 2-3 ppm) er meget liten.

På tross av at prøvetakinger og edelmetallanalysene har vært sporadisk kan en anse disse metaller for å være uten økonomisk interesse for Røros-Feragen-området.

7.4. Ikke-metalliske mineraler og magnesium

OLIVIN

De ultramafiske bergartskropper i Røros-Feragenområdet er alle mer eller mindre sterkt serpentiniserte, og disse forekomster ansees av denne grunn å være uaktuelle som olivinråstoffer.

TALK

Talk opptrer sammen med olivin, sekundær amfibol, kloritt og magnesitt først og fremst i forekomstene Rauhammaren og Klettene, og i bare ubetydelige mengder i Feragenfeltet.

Nilsson (1980) anslår talkinnholdet i de rikeste tilfeller til å komme opp i 10-20% av bergarten. Slike anrikninger opptrer imidlertid i ubetydelige størrelser, og talk vurderes av denne grunn å være uten økonomisk interesse.

SERPENTIN

Serpentin fra Klettene blir benyttet til prydgjenstander. Andre anvendelser er usannsynlig.

MAGNESIUM

Ultramafittbergartene er magnesiumrike, 41-46% MgO (Nilsson 1980), og er av den grunn i prinsippet et interessant råstoff for magnesiumproduksjon ved utvinning via en utlutningsprosess. Denne anvendelsesmuligheten er ikke nærmere utredet. Flere større industriselskaper arbeider imidlertid med denne problematikken og er oppmerksom på Røros-Feragen-forekomstene såvel som andre tilsvarende ultramafittforekomster i landet.

8. KONKLUSJON

I forbindelse med undersøkelser av Statens bergrettigheter på kromitt i Røros-Feragen-området ble det i perioden 1977-1979 foretatt geologiske undersøkelser, geofysiske (IP, magnetometri, EM og radiometri) målinger og diamantboringer.

Det er ikke påvist nye kromittmineraliseringer av økonomisk interessant størrelsesorden eller interessante gehalter av metallene Cr, Ni og Pt.

Ikke-metalliske mineraler som olivin, talk og serpentin vurderes å være uten økonomisk interesse.

Ultramafiske bergarter er imidlertid aktuelle framtidige magnesiumråstoffer. En nærmere vurdering av dette er ikke utført.

For å påvise eventuelle økonomisk interessante kromittforekomster i dypet av Feragenfeltet, kan detaljert gravimetri være en anvendbar metode. Muligheten for økonomisk interessante forekomster er imidlertid liten, og videre undersøkelser kan ikke anbefales.

NGU, 11.03. 1981

Are Korneliussen
Are Korneliussen
statsgeolog

Lars Petter Nilsson
Lars Petter Nilsson
statsgeolog

9. LITTERATURLISTE

- ABEM 1960: Elektromagnetiske helikoptermålinger ved Røros.
Bind I og II, 9 s. + bilag (I) og bilag (II).
- Brækken, H. og Singsaas, P. 1944: Geofysisk undersøkelse,
Loussius grubefelt, Rauhammaren Røros. G.M. rapport
nr. 35, 6 s. + bilag.
- Brækken, H. og Singsaas, P. 1945: Geofysisk undersøkelse,
Harsjøen øst/Brekken, Røros. G.M. rapport nr. 39,
10 s. + bilag.
- Du Riez, T. 1956: The content of chromium and nickel in the
caledonian ultrabasic rocks of Sweden. Geol. För.
Förh. 78, 2, 233-300.
- Eidsvig, P. 1979: IP- og magnetiske målinger i Feragen kromitt-
felt, Røros, Sør-Trøndelag. NGU-rapp. nr. 1650/33B,
13 s. + bilag.
- Enzelius, J.G. 1940: Feragen kromittfelt, Skargruben. Upubl.
hovedoppg. i Gruvedrift, NTH, 102 s.
- Falck-Muus, R. 1957: Krommalmforekomstene øst for Røros. Tidsskr.
for Kjemi, Bergv. og Met. nr. 5, 6, 7 og 8.
- Hultin, I. 1965: En mineralogisk undersøkelse av kromittmalmer
i Feragen. Kartbladet Aursunden. Upubl. hovedfags-
oppg. Univ. i Oslo, 96 s.
- Hysingjord, J. 1969: Notat vedrørende Feragsfeltet. NGU Ba. nr.
4852, 3 s.
- Håbrekke, H. 1980: Magnetiske-, elektromagnetiske- og radio-
metriske målinger fra helikopter over Feragen, Røros,
Sør-Trøndelag. NGU-rapport nr. 1750/33C, 11 s. + bilag.
- Lunde, G. og Johnson, M. 1928: Vorkommen und Nachweis der Platin-
metalle in norwegischen Gesteinen II. Zeitschr. für
anorganische und allgemeine Chemie 172, 1-3, 167-195.
- Mathiesen, C.O. 1979: Markedet for kromitt. Internt NGU-notat,
13 s.
- Moore, A.C. & Hultin, I. 1980: Petrology, mineralogy and origin
of the Feragen ultramafic body, Sør-Trøndelag, Norway.
Norsk geol. Tidsskr. 60, 235-254.

- Nilsson, L.P. 1978: En malmgeologisk undersøkelse av kromittforekomstene i Feragenfeltet med henblikk på å bestemme eventuelle økonomiske produkter. Upubl. hovedfagsoppg., Geol. inst. NTH, 125 s.
- Nilsson, L.P. 1980: Undersøkelse av ultramafiske bergarter og krommalm på strekningen Røros-Feragen, Røros. NGU-rapp. nr. 1650/33A, 76 s. + bilag.
- Rui, I. 1973: Geology of the Røros district, south-eastern Trondheim region, with a spesial study of the Kjøliskarvene-Holtsjøen area. Norges geol. Tidsskr. 52, 1-21.
- Rui, I. 1979a: BREKKEN. Berggrunnsgeologisk kart 1720 II. M 1:50 000. Preliminær utgave. NGU.
- Rui, I. 1979b: RØROS. Berggrunnsgeologisk kart 1720 III. M 1:50 000. Preliminær utgave. NGU.
- Sindre, A. 1981: Tyngdemålinger, Feragen. NGU-rapp. nr. 1750/33D. (under arbeid).
- Singsaas, P. og Brækken, H. 1943a: Geofysisk undersøkelse, Sara grube - Harsjøen, Røros. G.M. rapport nr. 36, 11 s. + bilag.
- Singsaas, P. og Brækken, H. 1943b: Geofysisk undersøkelse, Lossius grubefelt, Rauhammaren, Røros. G.M. rapport nr. 32, 17 s. + bilag.
- Sverdrup, T.L. og Hultin, I. 1969: Foreløpige resultater fra Feragenfeltet. NGU-rapport nr. 4853.
- Aalstad, I. & Brækken, H. 1954: Seismisk dybdemåling, Harsjø øst. G.M. rapport nr. 126, 2 s. + bilag.

Bilag 1

Borkjernebeskrivelse og analyseresultater

Borkjernene er beskrevet av A. Korneliussen.
Analysene er utført av NGU (XRF-Ni, Cr, Co, oppdr.
66/80) og Lakefield Research of Canada Limited (Ptt).

Forkortelser:

o : løsmasseoverdekning
s : serpentin
p : pyroksen
sp : serpentinisert peridotitt
sd : serpentinisert dunitt
rel. : relativt
serp. : serpentinisering

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

OPPDRAK : 1750

STED : FERAGEN

BORHULL NR. 3

UTM: 434386

Fall : 50^g

X : 5340 Ø

Retn. : N270^g

Y : 1600 N

Lengde : 121.0 m

Dato: 4.2.81 Sign.: A.K

Dybde	Ant.m	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Prøve nr.	Analyseresultater				
			Belegnelse	Karakteristikk		%Ni	%Cr	ppm Co	ppm Pt	
0.0- 5.2	5.2		o							
- 6.0	.8		sp							
- 10.0	4.0		sd	rel. svak serp.						
- 11.0	1.0		sd	stedvis p-holdig	8005	.23	.24	98		
- 12.9	1.9		sd	stedvis p-holdig						
- 18.1	5.2		sd							
- 18.5	0.4		sd	p-holdig						
- 20.0	1.5		sd							
- 20.3	.3		sd							
- 21.0	.7		sd	p-holdig	8006	.22	.27	96		
- 22.0	1.0		sd	p-holdig						
- 30.0	8.0		sd							
- 31.0	1.0		sd		8007	.26	.22	98		
- 38.9	7.9		sd							
- 40.0	1.1		sp	stedvis tett med 2-5 mm tykke s-årer						
- 41.0	1.0		sp	stedvis tett med 2-5 mm tykke s-årer	8008	.21	.27	102		
- 49.5	8.5		sp	stedvis tett med 2-5 mm tykke s-årer						
- 50.0	.5		sd	svakt p-holdig						
- 51.0	1.0		sd	svakt p-holdig	8009	.24	.14	98	<.04*	
- 60.0	9.0		sd	svakt p-holdig	* sammenslått med 8010 og 8011					

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

OPPDRAK : 1750

STED : FERAGEN

BORHULL NR. 3	UTM: 434386
Fall : 50 ^g	X : 5340 Ø
Retn. : N270 ^g	Y : 1600 N
Lengde : 121.0 m	Dato: 4.2.81 Sign.: A.K

Dybde	Ant.m	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Prøve nr.	Analyseresultater					
			Belegnelse	Karakteristikk		%Ni	%Cr	ppm Co			
- 61.0	1.0		sd	svakt p-holdig	8010	.23	.25	96			
- 69.5	8.5		sd	svakt p-holdig							
- 69.7	.2		sp	peridotittbånd							
- 70.0	.3		sd								
- 71.0	1.0		sd		8011	.23	.26	97			
- 80.0	9.0		sd	gradvis svakere serp. mot dypet							
- 81.0	1.0		sd	svak serp.	8012	.24	.23	102			
- 90.0	9.0		sd	svak serp.							
- 91.0	1.0		sd	svak serp.	8013	.21	.24	91			
-100.0	9.0		sd	svak serp.							
-101.0	1.0		sd	svak serp.	8014	.25	.37	107			
-103.0	2.0		sp	svak serp.							
-103.9	.9		sd	svak serp, svakt p-holdig							
-105.5	1.6		sp	svak serp.							
-110.0	4.5		sd	uregelmessig grad av serp.							
-111.0	1.0		sd	uregelmessig grad av serp.	8015	.25	.23	103			
-119.0	8.0		sd	uregelmessig grad av serp.							
-120.0	1.0		sd	sterkt oppsprukket							
-121.0	1.0		sd	sterkt oppsprukket							

STED : FERAGEN

BORHULL NR. 5	UTM: 439386
Fall : 50 ^g	X : 5900 Ø
Retn. : N252 ^g	Y : 1615 N
Lengde : 100 m	Dato: 4.2.81 Sign.: A.K

[illegible]

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

OPPDRAK : 1750

STED : FERAGEN

BORHULL NR. 6		UTM: 444391	
Fall	: 50 ^g	X : 6280 Ø	
Retn.	: N224 ^g	Y : 2240 N	
Lengde : 94.5 m		Dato: 4.2.81 Sign. A.K.	

Dybde	Ant.m	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Prøve nr.	Analyseresultater					
			Belegnelse	Karakteristikk		%Ni	%Cr	ppm Co			
0.0- .9	.9		o								
- 10.0	9.1		sp								
- 11.0	1.0		sp		8018	.21	.28	98			
- 12.8	1.8		sp								
- 20.0	7.2		sd	stedvis svakt p-holdig							
- 21.0	1.0		sd	stedvis svakt p-holdig	8019	.25	.25	102			
- 30.0	9.0		sd	stedvis svakt p-holdig							
- 30.1	.1		sd	stedvis svakt p-holdig	8020	.22	.29	91			
- 31.0	.9		sp								
- 40.0	9.0		sp	partier med sd							
- 41.0	1.0		sp		8021	.21	.29	93			
- 50.0	9.0		sp	partier med sd							
- 51.0	1.0		sp		8022	.23	.27	98			
- 57.8	6.8		sp								
- 60.0	2.2		sd								
- 61.0	1.0		sd		8023	.25	.28	105			
- 61.3	.3		sp								
- 70.0	8.7		sd								
- 71.0	1.0		sd		8024	.23	.28	93			
- 76.8	5.8		sd								

STED : FERAGEN

BORHULL NR. 6	UTM: 444391
Fall : 50 ^g	X : 6280 Ø
Retn. : N224 ^g	Y : 2240 N
Lengde : 94,5 m	Dato: 4.2.81 Sign.A.K

[illegible]

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

OPPDRAK : 1750

STED : FERAGEN

BORHULL NR. 7

UTM: 432392

Fall : 85^g

X : 4930 Ø

Retn. : N260^g

Y : 1995 N

Lengde : 94,7 m

Dato: 4.2.81 Sign.: A.K

Dybde	Ant.m	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Prøve nr.	Analyseresultater				
			Belegnelse	Karakteristikk		%Ni	%Cr	ppm Co	ppm Pt	
0 - 2.1	2.1		o							
- 3.5	1.4		sp	svak serp.						
- 6.1	2.6		sd	svak serp.						
- 10.0	3.9		sp	svak serp.						
- 11.0	1.0		sp	svak serp	8027	.21	.31	91	<.04*	
- 20.0	9.0		sp	svak serp	*sammenslått med 8028-8031					
- 21.0	1.0		sp	svak serp	8028	.25	.31	106		
- 22.1	1.1		sp	svak serp						
- 30.0	7.9		sd	stedvis svakt p-holdig						
- 31.0	1.0		sd		8029	.26	.25	104		
- 33.4	2.4		sd							
- 38.3	4.9		sp							
- 39.9	1.6		sd	stedvis sterkt oppsprukket						
- 40.0	.1		sp							
- 41.0	1.0		sp	stedvis sterkt oppsprukket	8030	.21	.27	94		
- 42.7	1.7		sp	stedvis sterkt oppsprukket						
- 50.0	7.3		sd							
- 51.0	1.0		sd		8031	.27	.28	113		
- 60.0	9.0		sd							
- 61.0	1.0		sd		8032	.23	.80	88	<.04*	
					* sammenslått med 8033-8035					

Bilag 2Petrofysiske parametre
for borkjerneprøver, Feragen

Prøvelengde : ca 1 dm
 Prøvebetegnelse : borhull nr/dybde (m) i hullet (eks: 1/7,8)
 IP : indukert polarisasjon (%)
 EL.motst. : elektrisk motstand (ohm x m)
 Sus. : magnetisk susceptibilitet (cgs)
 sd : serpentinisert dunitt
 sp : serpentinisert peridotitt

Prøve	IP	El. motst.	Sus. (x 10 ⁻²)	Bergart
1/ 7,8	20.6	440.0	3.3	sd
1/14.5	12.0	21.0	4.2	"
1/25.8	9.5	120.0	3.8	"
1/36.3	17.1	5.4	5.9	"
1/49.2	8.1	1.7	7.5	"
1/52.5	9.2	15.0	2.5	"
1/55.4	8.3	6.3	4.6	"
1/65.0	8.1	15.0	3.5	"
1/75.8	14.2	34.0	2.8	"
1/86.0	15.5	48.0	6.3	"
1/97.1	22.4	780.0	2.9	"
1/105.0	18.0	61.0	3.1	"
1/105.3	5.8	9.1	2.0	"
<u>1/105.6</u>	<u>7.0</u>	<u>2.8</u>	<u>5.5</u>	"
2/ 6.5	2.9	59.0	3.7	"
2/15.5	9.8	29.0	5.3	"
2/24.3	9.0	160.0	5.8	"
2/29.1	10.8	22.0	8.9	"
2/36.7	6.8	57.0	4.6	"
2/40.2	16.3	0.73	5.7	"
2/45.1	19.7	9.0	5.7	"
2/55.4	12.6	84.0	4.2	sp
2/64.3	6.9	83.0	4.1	"

Prøve	IP	El. motst.	sus. (x 10 ⁻²)	Bergart
2/72.9a	10.0	76.0	4.1	sp
2/72.9b	10.3	31.0	4.4	sp
2/75.6	7.2	160.0	4.8	sp
2/85.3	10.0	130.0	5.8	sp
2/88.8	7.5	27.0	4.0	sd
2/97.3	12.2	600.0	4.9	sd
3/ 5.3	12.9	330.0	4.4	sp
3/ 9.2	13.8	81.0	6.0	sp
3/12.0	10.7	24.0	4.7	sp
3/20.0	6.2	26.0	3.0	sp
3/24.8	7.7	11.0	6.0	sp
3/30.0	4.6	100.0	4.1	sp
3/40.1	18.1	590.0	4.4	sp
3/46.7	5.9	68.0	5.0	sp
3/50.1	7.7	110.0	4.4	sd
3/60.0	15.0	12.0	5.4	sd
3/70.3	6.8	120.0	6.1	sd
3/76.0	12.6	110.0	5.4	sp
3/80.0	6.4	49.0	5.6	sp
3/90.1	26.8	1.9	7.0	sp
3/94.7	15.5	2.0	10.0	sd
3/97.2	11.9	70.0	5.8	sd
3/97.8	0.7	0.5	2.2	sd
3/100.2	7.7	160.0	4.2	sd
3/109.7	23.4	2.9	6.9	sp
3/110.2	20.2	9.1	5.3	sp
3/120.7	6.1	0.61	6.7	sd
5/ 2.5	9.6	125.0	4.1	sd
5/ 7.8	11.4	55.0	3.7	sd
5/10.2	4.3	52.0	3.3	sd
5/16.6	10.7	28.0	4.4	sd
5/20.0	20.7	3.4	4.2	sd
5/26.7	7.5	0.49	8.1	sd
5/30.2	12.1	12.0	3.3	sd
5/35.7	17.3	2.7	6.4	sd
5/40.0	9.6	420.0	3.2	sd
5/50.0	12.0	55.0	4.4	sd
5/58.4	18.8	0.41	22.0	sd
5/60.0	12.1	1.1	12.0	sd

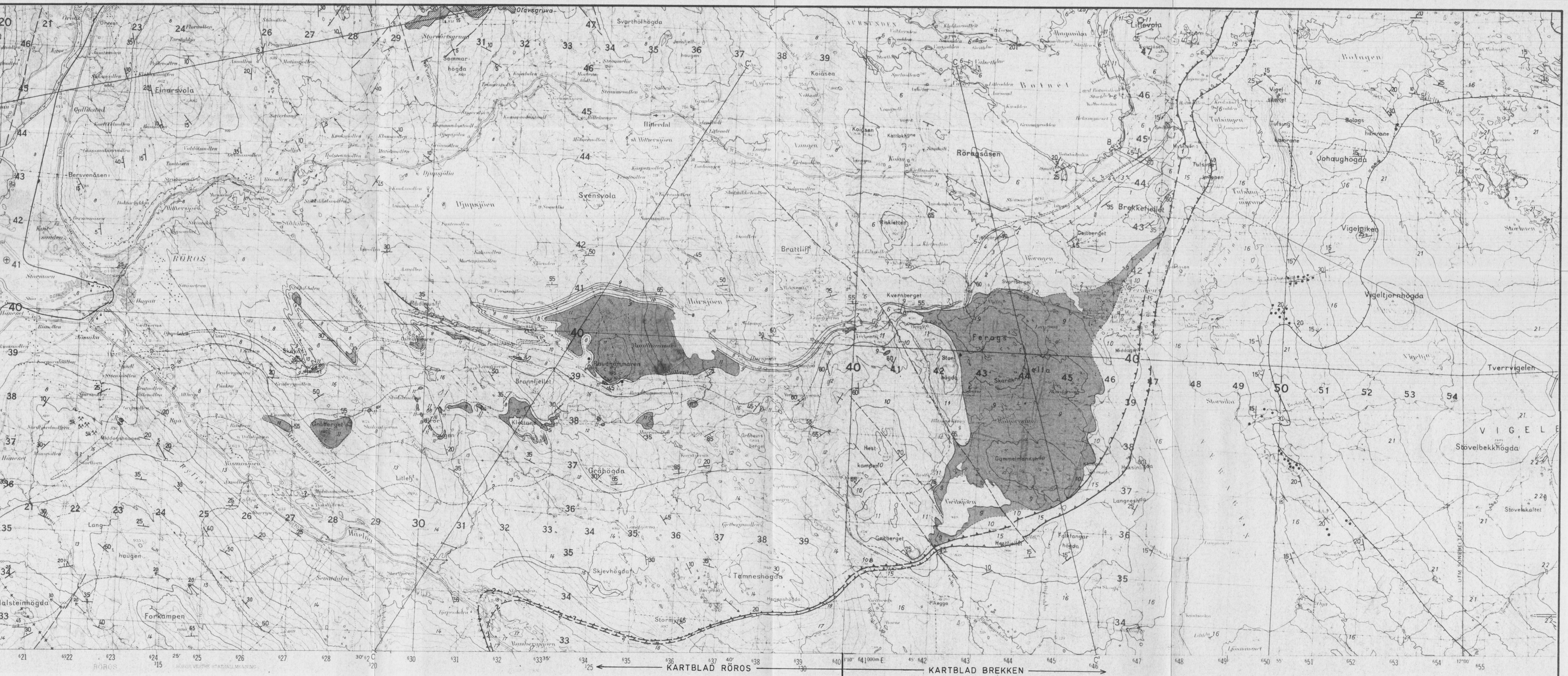
Prøve	IP (%)	El. motst.	sus. (x 10 ⁻²)	Bergart
5/70.0	6.9	140.0	5.7	sd
5/75.7	15.4	2.1	9.0	sd
5/80.0	5.8	27.0	8.0	sd
5/86.5	4.4	3.8	3.5	sd
5/90.0	4.8	35.0	4.2	sd
<u>5/99.7</u>	<u>6.9</u>	<u>6.7</u>	<u>2.4</u>	sd
6/ 1.0	28.4	1080.0	3.0	sp
6/10.0	15.1	920.0	3.8	sp
6/14.5	28.4	1.3	19.0	sp
6/20.0	26.8	1100.0	6.6	sp
6/30.0	6.9	5.6	6.0	sp
6/34.2	7.3	14.0	8.2	sd
6/40.0	16.7	1160.0	3.9	sd
6/44.9	25.0	21.0	11.0	sd
6/50.0	20.1	110.0	6.3	sd
6/57.5	8.9	9.6	8.3	sp
6/60.0	18.0	34.0	5.2	sp
6/67.5	13.0	25.0	6.3	sp
6/70.2	9.1	590.0	4.8	sp
6/80.3	7.9	2.1	6.1	sp
<u>6/90.2</u>	<u>9.9</u>	<u>9.2</u>	<u>3.5</u>	sp
7/ 3.5	12.4	620.0	4.4	sp
7/ 8.5	13.8	71.0	3.4	sd
7/13.5	12.0	25.0	2.2	sd
7/17.8	17.6	60.0	1.6	sd
7/23.3	9.3	70.0	6.5	sp
7/27.9	6.1	35.0	5.4	sp
7/32.8	7.8	77.0	3.6	sp
7/37.8	19.2	120.0	5.2	sd
7/40.2	14.4	2.0	4.6	sd
7/45.3	10.2	6.8	5.4	sp
7/50.0	27.3	26.0	6.5	sp
7/55.0	5.9	29.0	3.3	sp
7/60.0	6.9	42.0	3.4	sp
7/65.0	24.6	2.1	12.0	sp
7/66.2	16.4	4.5	6.0	sp
7/70.0	6.5	28.0	4.4	sp
7/75.0	7.8	27.0	3.9	sp
7/80.0	11.1	5.4	7.0	sp

Prøve	IP (%)	El. motst.	sus. ($\times 10^{-2}$)	Bergart
7/85.0	6.3	0.70	5.7	sp
7/90.0	14.4	420.0	3.3	sd
7/94.0	11.2	81.0	2.8	sd

BILAG 3Gull- og platinaanalyser på krommalm, Feragen

Prøvene er innsamlet av L.P. Nilsson fra gruvetipper ved Feragen. Analysene er utført av Lakefield Research of Canada Limited.

Prøve	pp, Au	ppm Pt	Lokalitet
70-2	0.02	<0.04	Lok 70 (Nilsson 1980)
113	0.11	<0.04	Skarhøgdgruva
S 1	<0.01	<0.04	Geitsjøgruva



TEGNFORKLARING:

KARTBLAD RØROS

KAMBRO- SILURISKE BERGARTER

STUGUSJØFORMASJONEN (RØROSSKIFER)

8 KALKHOLDIG GRÅ OG GRÅGRØNN

FYLITT OG IMETAGRÅVAKKE

9 GRØNSSKIFER

10 LYS GRÅ KVARTSITT

HUMMELFJELLFORMASJONEN

13 GRÅ, FELTSPATISK KVARTSITT MED

ENKELTE LAG AV SVART SKIFER

14 GRÅ, FELTSPATISK KVARTSITT OG

GRØNNLIG SKIFER I VEKSLING

15 GRØNNSTEIN

ANDRE KAMBRO- SILURISKE BERGARTER

11 ULTRAMAFITT (SERPENTINITT)

12 MYLONITTISERT OG FORGNEISET SKIFER

FRA STUGUSJØ- OG HUMMELFJELLFORM.

PREKAMBRISKE BERGARTER

17 GRÅ META-ARKOSE

18 ØYEGNEIS

KARTBLAD BREKKEN

DEVONSKE BERGARTER

1 BREKKFJELLKONGLOMERATET (SKIFERKGL.)

2 SVARTBERGKONGLOMERATET (SERPENTINKGL.)

LEIRBEKKFORMASJONEN

3 LEIRSKIFER MED UNDERDEVONSKE PLANTE-

FOSSILER, SILTSTEIN OG SANDSTEIN

4 STORBOLLET KONGLOMERAT

5 BASALBREKSJE AV RØROSSKIFER

KAMBRO- SILURISKE BERGARTER

STUGUSJØFORMASJONEN (RØROSSKIFER)

6 GRÅGRØNN FYLITT

7 BÅNDET KVARTSITT, ASSOISIERT MED

SONER AV SVART, KARBONHOLDIG SKIFER

8 GRØNSSKIFER, ASSOISIERT MED

SONER AV SVART, KARBONHOLDIG SKIFER

HUMMELFJELLFORMASJONEN

10 GRÅ, FELTSPATISK KVARTSITT OG

GRØNNLIG SKIFER I VEKSLING

ANDRE KAMBRO- SILURISKE BERGARTER

9 ULTRAMAFITT (SERPENTINITT)

10 MYLONITTISERT OG FORGNEISET SKIFER

FRA STUGUSJØ- OG HUMMELFJELLFORM.

11 SAUSURITTGABBRO

PREKAMBRISKE BERGARTER

15 ØYEGNEIS

16 GRÅ META-ARKOSE, STEDVIS STERKT

FORSKIFRET OG MYLONITTISERT

17 ORTHOKVARTSITT

21 GRANITT

22 DIABAS

STRUKTURER M.V.

BERGARTSGRENSE

USIKKER BERGARTSGRENSE

SÆRLIG USIKKER BERGARTSGRENSE

FØRKASTNING

MARKERT SPREKKESONE,

MULIG FØRKASTNING

SKYVEGRENSE, MED SKYVNING

AV REGIONALT OMFANG

SKYVEGRENSE, MED SKYVNING

AV UKJENT OMFANG

SKYVEGRENSE, MED SKYVNING

AV LOKALT OMFANG

SKIFRIGHTSPLAN MED ANGITT

FALL (30°, VERTIKALT, HORISONTAL)

FOLDEAKSE MED ANGITT

STUPNING (100°, HORISONTAL)

FOSSILFINNSET

SULFIDFOREKOMST

KROMITTFØREKOMST

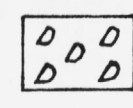
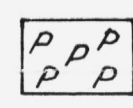
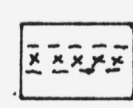
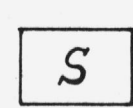
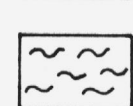
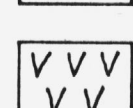
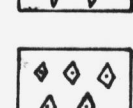
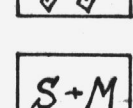
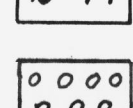
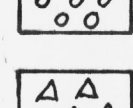
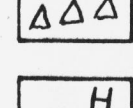
SAMMENKOPIERT FRA DE GEOLOGISKE
KARTBLADENE RØROS OG BREKKEN
(I.J.RUI 1979 a og b)

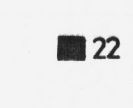
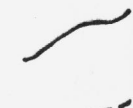
USB 1981
GEOLOGISK KART OVER
RØROS-FERAGEN OMRÅDET
RØROS, SØR-TRØNDELAG

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

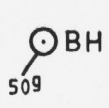
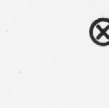
MÅLESTOKK	MÅLT
1:50 000	TEGN. A. K. FEB. -81
	TRAC. L. F. — — —
	KFR.
TEGNING NR. 1750/33E - 01	KARTBLAD (AMS) 1720 II, III

TEGNFORKLARING :

-  Dunitt
-  Peridotitt
-  Layered område
-  Serpentinitt
-  Skifer (Röros-skifer)
-  Sausurittgabbro
-  Öyegneis (Eokambrisk)
-  Serpentin + magnesitt
-  Devonsk serpentinkgl.
-  Talk + magnesitt
-  Hornblenditt (koord: x=412 y=40,8)

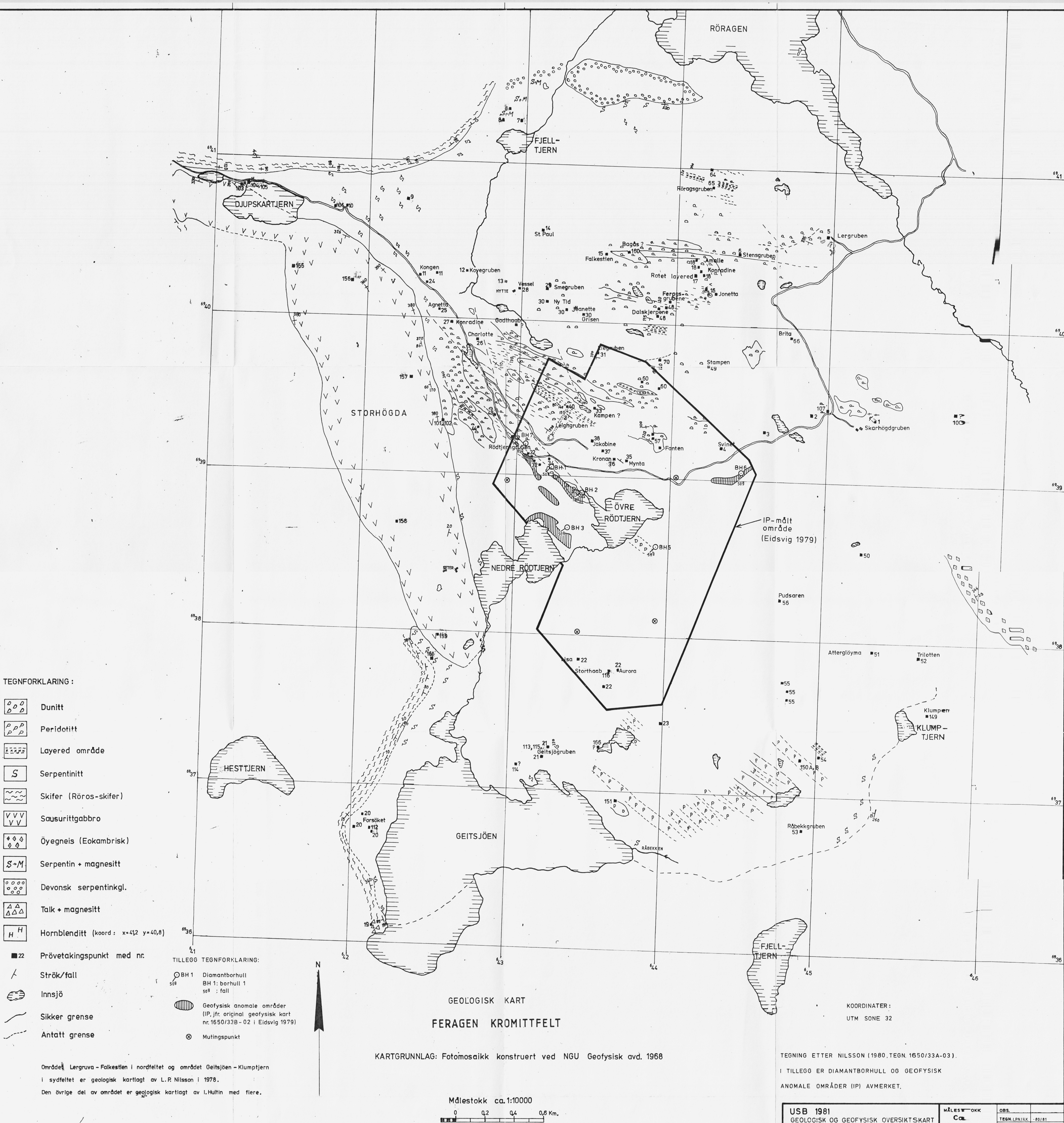
-  Prøvetakingspunkt med nr.
-  Strøk/fall
-  Innsjø
-  Sikker grense
-  Antatt grense

TILLEGG TEGNFORKLARING:

-  Diamantborhull
-  BH 1: borhull 1
-  509 : fall
-  Geofysisk anomale områder
-  (IP, jfr. original geofysisk kart nr. 1650/33B-02 i Eidsvig 1979)
-  Mutingspunkt

Området Lergruva - Falkestien i nordfeltet og området Geitsjøen - Klumptjern i sydfeltet er geologisk kartlagt av L.P. Nilsson i 1978.

Den øvrige del av området er geologisk kartlagt av I.Hultin med flere.

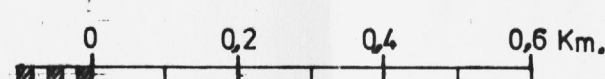


GEOLOGISK KART

FERAGEN KROMITTFELT

KARTGRUNNLAG: Fotomosaikk konstruert ved NGU Geofysisk avd. 1968

Målestokk ca. 1:10000



KOORDINATER:
UTM SONE 32

TEGNING ETTER NILSSON (1980, TEGN. 1650/33A-03).

I TILLEGG ER DIAMANTBORHULL OG GEOFYSSK

ANOMALE OMRÅDER (IP) AVMERKET.

USB 1981
GEOLOGISK OG GEOFYSSK OVERSIKTSKART
FERAGSFELTET
RÖROS, SÖR-TRÖNDELÄG

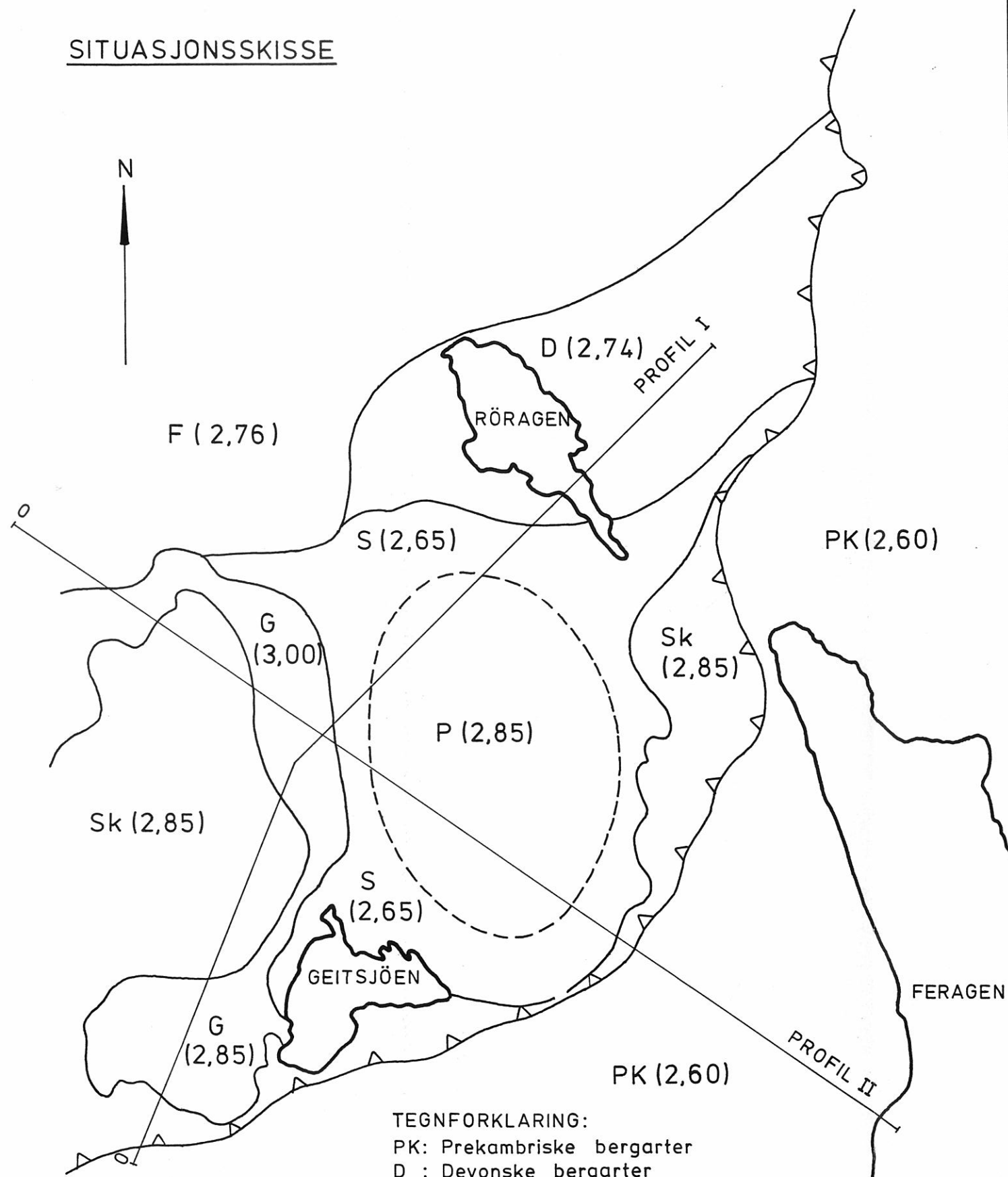
NORGES GEOLOGISKE UNDERSÖKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
Ca
1:10000

OBS.
TEGN. LPN/ÅK. -80/81
TRAC. TS/LF
KFR.

TEGN. NG NR. 1750/33B-03
KARTBLAD NR. 1720 II

SITUASJONSSKISSE



TEGNFORKLARING:

PK: Prekambriske bergarter
D : Devonske bergarter
F : Fyllitt
Sk: Skifer
S : Serpentin
P : Peridotitt
G : Gabbro

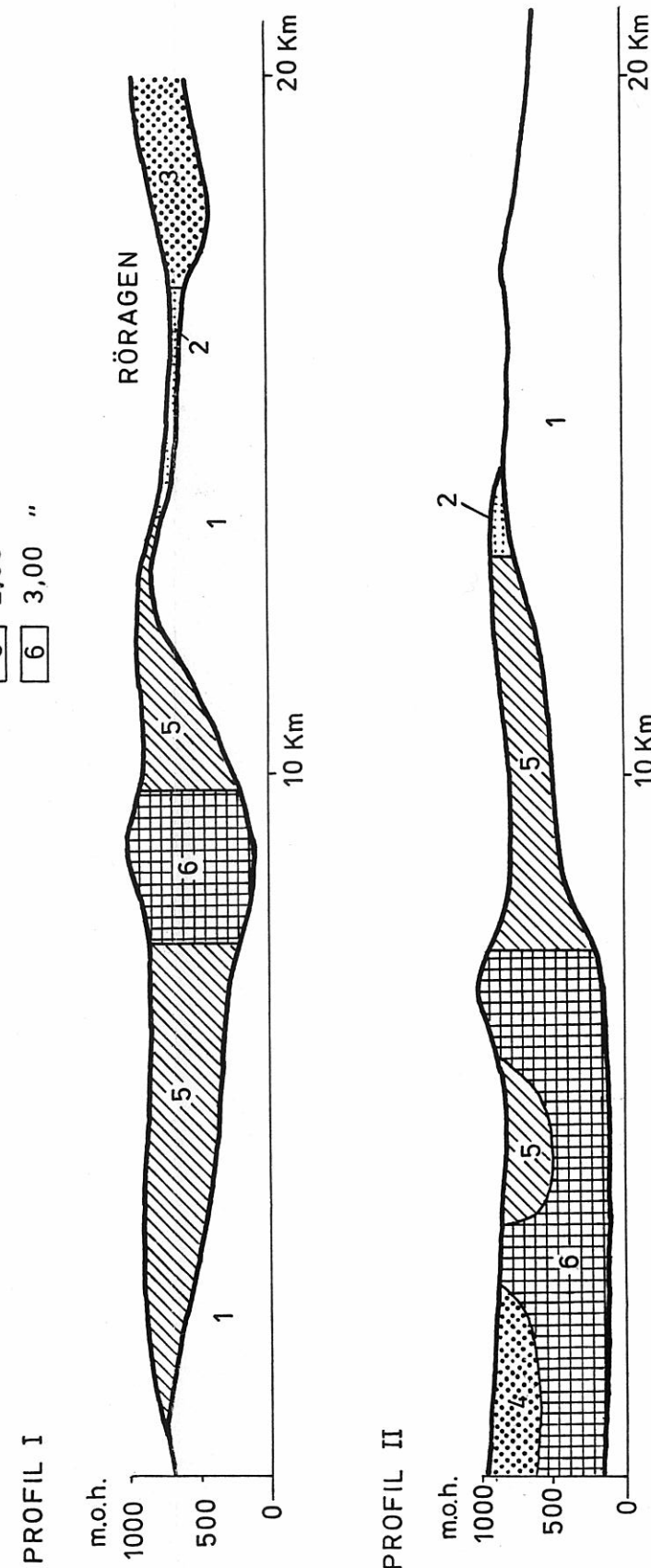
△△ Skyvesone

Gjennomsnittlig egenvekt i parentes

TEGNFORKLARING:

1 2,60 g/cm
2 2,65 "
3 2,74 "
4 2,76 "
5 2,85 "
6 3,00 "

GRAVIMETRITOLKNING



U S B 1981

GRAVIMETRITOLKNING, FERAGEN
ETTER SINDRE (1981)

RÖROS, SÖR-TRÖNDELAG

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK:

1: 50 000

OBS.

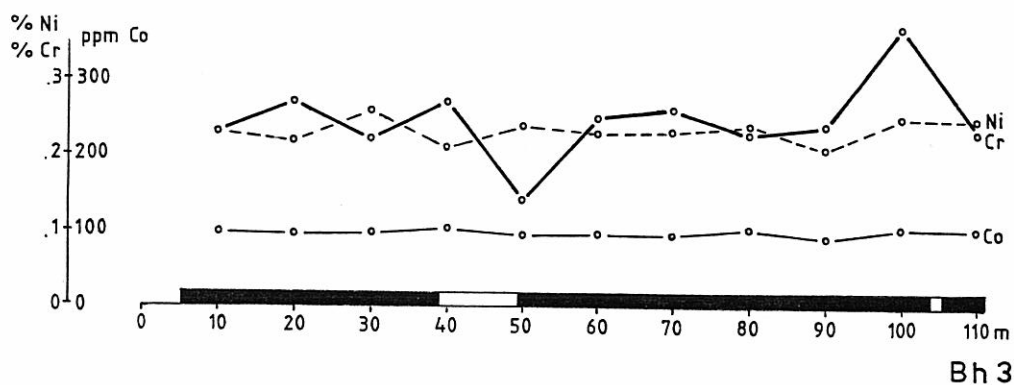
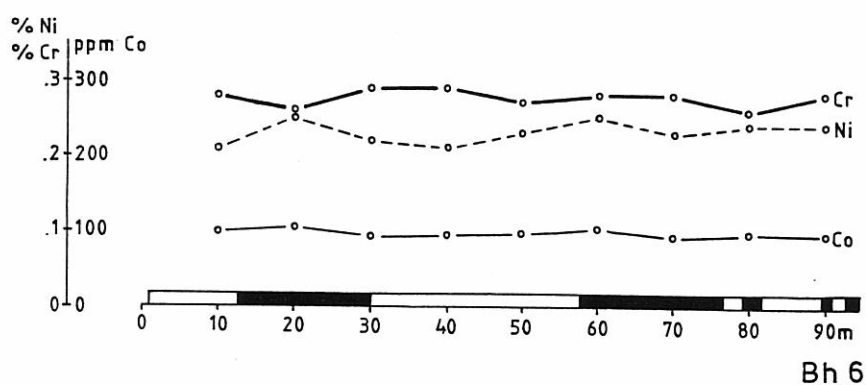
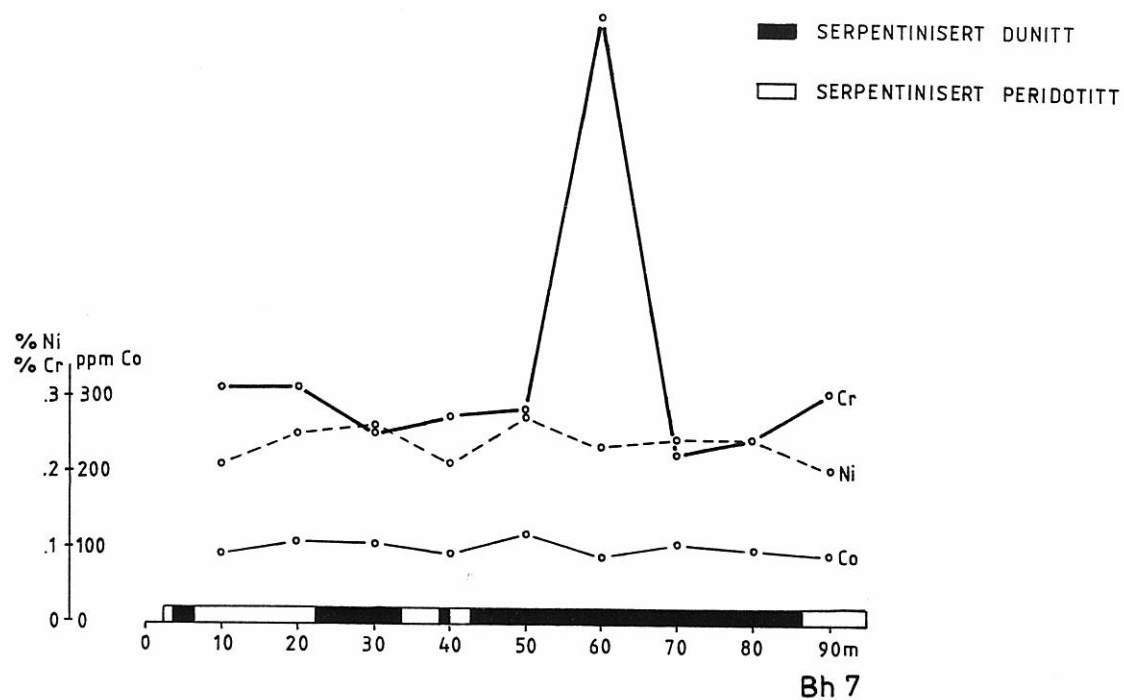
TEGN. A.S./A.K. MARS - 81

TRAC. L.F.

KFR.

TEGNING NR.
1750/33 E - 04

KARTBLAD NR.
1720 II



USB 1981

Ni, Cr OG Co I BORKJERNER

BORHULL 3,6 OG 7

FERAGEN, RÖROS

MÅLESTOKK

OBS.

TEGN. A.K.

FEB. - 81

TRAC. L.F.

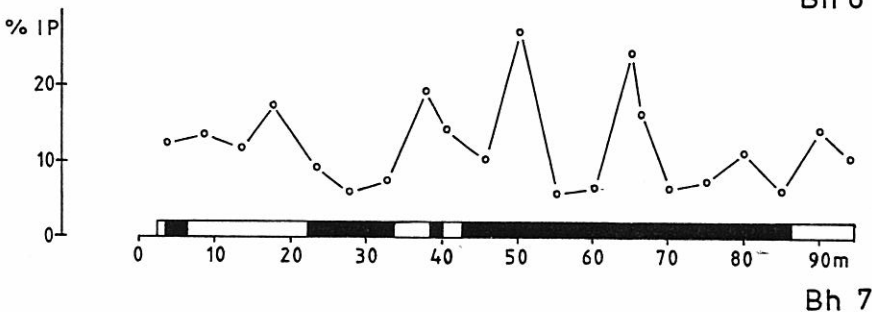
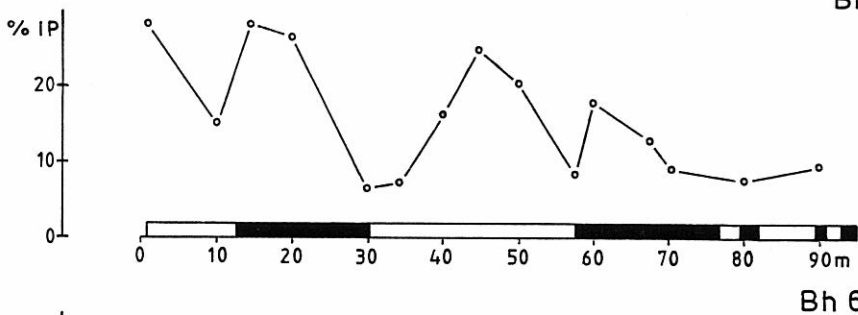
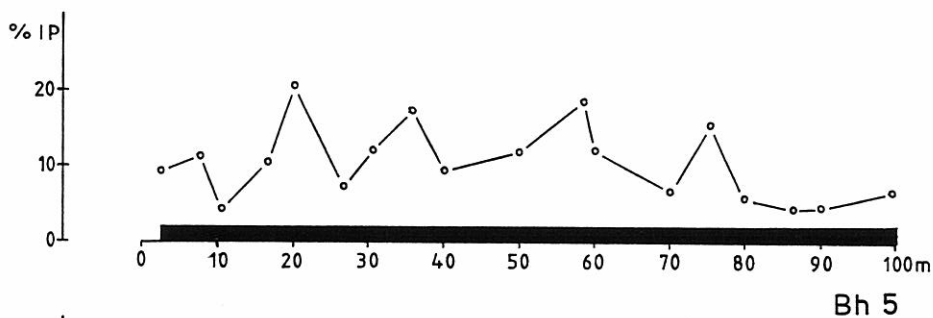
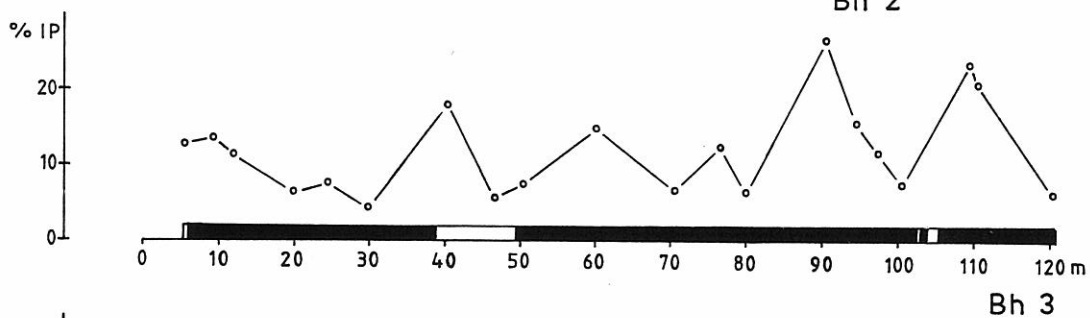
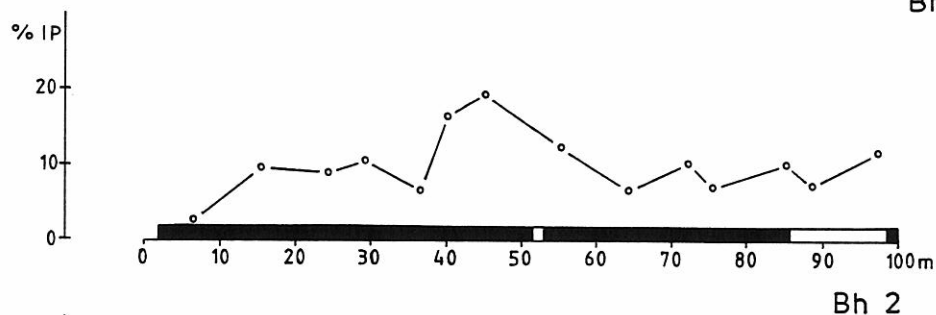
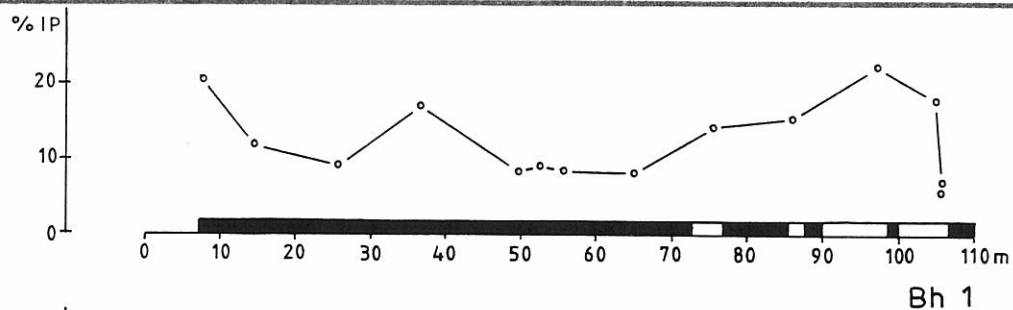
— " —

KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1750/33 E - 05

KARTBLAD NR.
1720 II



TEGNFORKLARING:

■ SERPENTINISERT
DUNITT

□ SERPENTINISERT
PERIDOTT

USB 1981

IP-VARIASJON I BORKJERNER

FERAGEN, RÖROS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

OBS. P. E. MARS -80

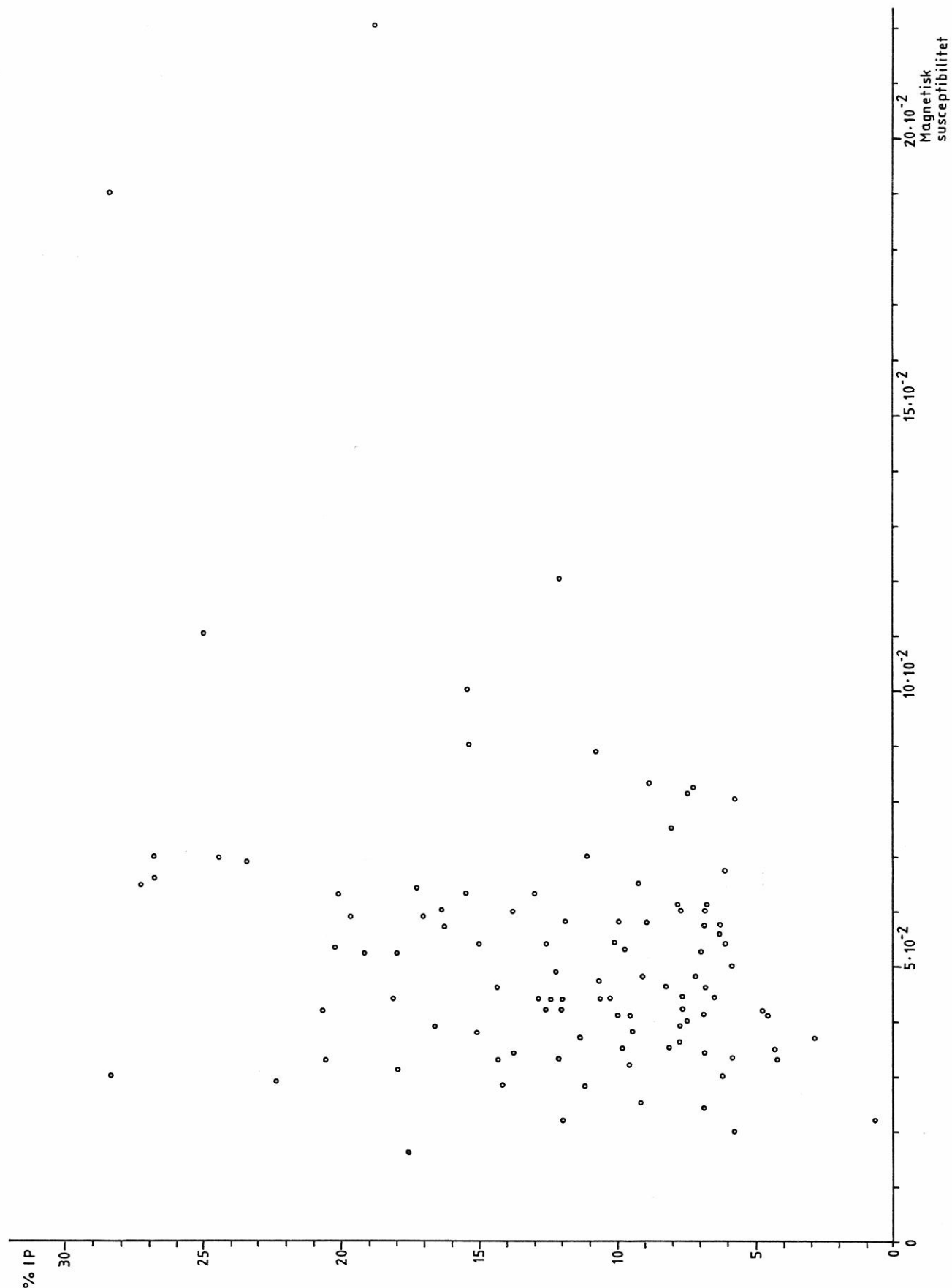
TEGN. A. K. FEB. -81

TRAC. L. F. MARS -81

KFR.

TEGNING NR.
1750/33E - 06

KARTBLAD NR.
1720 II



U S B 1981

PLOTTING AV IP MOT MAGNETISK
SUSCEPTIBILITET, BORKJERNER
FERAGEN, RÖROS

MÅLESTOKK

OBS. P.E. MARS - 80

TEGN. A.K. FEB. - 81

TRAC. L.F. MARS - 81

KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1750/33E - 07

KARTBLAD NR.
1720 II