



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1280	Intern Journal nr 1646/90	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Troms Fylkeskommune	Fortrolig pga Avtale	Fortrolig fra dato:
Tittel Mineralske ressurser på Senja - status og framtidsmuligheter.				
Forfatter Johannesen, Gunnar A.		Dato 17.04 1989	Bedrift Troms Fylkeskommune	
Kommune Tranøy Torsken Berg Lenvik	Fylke Troms	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 13331 13332 13333 14333 14334 14343	1: 250 000 kartblad Tromsø
Fagområde Geologi	Dokument type Notat	Forekomster Ni: Barstinddalen Skipsvann. Grafitt: Skaland Trælen Geitskaret Krokelvdalen Finnkona Lysvatn Vardefjellet Djupvatnet Mefjordvær		
Råstofftype Malm/metall Industrimineral	Emneord Ni Fe Cu Mo Au Grafitt,			
Sammendrag				

TROMS FYLKESKOMMUNE
Plan- og utbyggingsavdelingen

BERGVESENET		
Mottatt:		
- 5 NOV. 1990		
J.nr.: 1646/90		
Saksbeh.:		
	St	Kopi
ON	ON	
AN	AN	
PZB	PZB	
TSD	β	

Notat GK-10
GAJ/db
17.04.89

MINERALSKE RESSURSER PÅ SENJA
- STATUS OG FRAMTIDSMULIGHETER

1991:

G. A. Johannessen fusket
fortrolighet på denne mappe
spesielt bilag 10, ikke videre!

Til: Ole Nordsteien

Fra: G. Aker Johannessen

Vedlagt følger uten følgeskriv: Kopi av rapport mineraler Senja.
Prosjekt på gang
fra 1990.

05.11.90 G. A. Johannessen

Dato

Underskrift

Troms fylkeskommune

☐ Til uttalelse

☒ Til orientering

☐ Til underskrift

☐ Til behandling

☐ Til godkjenning

☐ Til arkivering

☐ Til kopiering

☐ Til Dem som rette vedkommende

☐ Tilbake med takk for lånet

☐ Under henvisning til

☐ Bes sendt til

☒ Kan beholdes

INNHold	Side
Innledning	4
Oversikt over berggrunnen på Senja	4
Mineraliseringer	6
Malmer (metallråstoffer)	6
Industrimineraler	7
Grafitt	7
Skaland	10
Trælen	11
Krokelvdalen	11
Geitskaret	13
Finnkona	14
Lysvatn	14
Vardefjellet	15
Mefjordvær	16
Djupvatnet	16
Kalkstein (med skjellsand)	17
Dolomitt	17
Kvartsitt	17
Bygningsstein	17
Konklusjoner og anbefalinger	17
Litteratur	18

BILAG:

1. Prospektering etter grafitt på NV-Senja; fylkeskommunens engasjement 1985 - 1989.
2. Senja; berggrunn.
3. Kart over mineralforekomster på Senja.
4. Nikkelgruver og -skjerp ved Hamn etc.
5. Gabbrofeltet ved Å.
6. Skaland Grafitverk; geologisk kart.
(Grafittfeltet ved Skaland)
7. Grafittfeltet ved Krokeldalen.
8. Grafittfeltet ved Geitskaret.
9. Grafittfeltet ved Trælen.
10. Grafittfeltet ved Vardefjellet og Lysvatn.

Innledning:

Vi viser til tidligere rapport om ressursgrunnlaget for mineralsektoren på Senja (Johannessen, 1985).

Norges geologiske undersøkelse foretok registrering og kartlegging av løsavsetninger på Senja i 1979 og 1980 (Wolden 1981). Mer fullstendig registrering av grus og pukk vil bli utført i 1989.

Berggrunnskartlegging (med registrering av mineralforekomster i fast fjell) ble utført på Senja av Norges geologiske undersøkelse i åra 1980-82 (Fareth, 1983).

De fleste registrerte mineralforekomster på Senja ble befart av fylkeskommunens geologiske konsulent i juni 1985. Den foreliggende rapporten er basert på iakttagelser fra befaringen og rapportmateriale i plan- og utbyggingsavdelingen. Seinere er det kommet til flere data, særlig om grafittforekomster. Fylkeskommunen har vært engasjert i undersøkelsene etter grafitt hvert år siden 1985. Til sammen har det gått med kr 515.000,- pluss innsats fra geologisk konsulent m.fl. ca 1 a 2 årsverk (for detaljer se bil.1).

Oversikt over berggrunnen på Senja:

Allerede tidlig, i annen halvdel av forrige århundre var det klart for Tromsø-geologen Karl Pettersen at berggrunnen på Senja består av to forskjellige elementer. (Pettersen, 1887, s. 85 og 1890):

- Yngre sedimentære skiferdannelser (kaledonske) - Gneisgranitt (prekambrisk)

Grensa mellom kaledonske og prekambriske elementer i berggrunnen på Senja er utvikla som en tektonisert (skyve-) sone fra Vassulvik i en bølgende linje mot nord og nordøst over Svanelvmo til Gibostad, slik at prekambrium forekommer mot vest og nordvest, kaledon mot sør og øst (også på flere øyer i Vågsfjorden, Tranøyfjorden og Gisundet). Mindre partier av kaledonsk alder forekommer sannsynligvis også flere steder innen grunnfjellområdet (på grunn av innsynking?).

De første radiologiske dateringene av plutonske bergarter fra sør- og sørvest-Senja (Krill og Fareth, 1984) gir 1746 + 93 Ma og 1768 + 49 Ma.

Den prekambriske delen av Senja er en del av det store prekambriske området fra Lofoten-Vesterålen over Hinnøya, Grytøya, Bjarkøy m.fl., som fortsetter på (Sør-) Kvaløya og Ringvassøya. Prekambrium på Senja kan inndeles i klare plutonske bergarter, suprakrustalbergarter (metamorfoserte vulkanitter og sedimenter), samt gneiser og migmatitter av mer kompleks dannelselse (se bil. 2).

De plutonske bergartene er, til tross for noe metamorf påvirkning, identifiserbare som i hovedsak granitter, grano- og kvartsdioritter med preg som Lofot-eruptiver. Mindre arealer (Hamn, Skipsvatn, Å, m.fl.) består av gabbro. Det fins også ultrabasitter (serpentinitter, meta-peridotitter og pyroksenitter spredt, i små kupper.

Suprakrustalbergartene omfatter metamorfe sedimenter som for eksempel kvartsitter, metaarkoser og marmor, metavulkanitter, i dag amfibolitt, og mer eller mindre båndete gneiser som av flere grunner bør tolkes som metasedimenter. Til dette miljøet er også knyttet stratiforme grafittforekomster (type Skaland).

Migmatitter og gneiser med mer usikkert opphav forekommer i større og mindre partier i alle andre bergartsformasjoner innen den prekambriske delen av Senja.

Utover mot de ytre (vestlige) fjordområdene på øya synes en rekke strukturelementer å bli steilere (fall, linesjoner, foldeakser). På Nordvest-Senja avspeiler strøketningen i gneisene seg i forløpet av de lange, smale fjordene. Strukturforholdene har dessuten en avgjørende innflytelse på lokaliseringen av de bergartsformasjonene som fører grafitt. Dette vil kunne belyses nærmere ved regionale geofysiske målinger, for eksempel fra helikopter.

Grafittmineraliseringene på nordvest-Senja er knyttet til en sekvens av amfibolitt, kalksteinsmarmor, biotitrik metapsammitt og kvartsitt. Siden amfibolittene kan tolkes som metavulkanitter, er dette sannsynligvis en suprakrustal bergartssekvens. Den er gjennomsett av folierte intrusivbergarter.

Også ellers i kyststrøket Lofoten-Vesterålen er grafittforekomster kjent, blant annet ved Jennestad på Sortland og i Gambogdalen på Hinnøya, men lite er offentliggjort om geologien for disse.

Sandstein

Mineraliseringer:

Mineralforekomstene i ytre Senja er hovedsakelig knyttet til kvarts til granodiorittisk gneis (grafitt og sulfider) og gabbro/noritt ved Hamn, Skipsvatn og Å (nikkel-magnetkis, kopperkis og magnetitt). Noe ertsimpregnasjon fins også i granitt og kvartsdioritt.

Sonene med grafittskifer og stratabunden sulfidmineralisering på nordvest-Senja er best undersøkt i A/S Skaland Grafitverks gruver, se Riiber, 1936, s. 98 - 101, og 1950, Torgersen, 1936 og Vian, 1983, dessuten upublisert kartmateriale ved gruva. Grafittflakene fins som impregnasjon i skifer, amfibolitt, metakvartsitt og marmor. Mineralselskapet består ellers av biotitt, granat, amfibol, diopsid, magnet- og kopperkis. Trekk ved forekomstene tyder på en sedimentær dannelselse, med noe remobilisering i sterkt foldete områder og noe skarndannelselse. De andre forekomstene synes å være knyttet til samme stratigrafiske horisont og å være dannet på samme måte. Mer massiv grafitt opptrer for de meste i foldeknær med samme steile fall på malmaksene som på foldeaksene i de omgivende gneisene og amfibolittene.

Massivene av gabbro/noritt ved Hamn, Skipsvatn og Å fører bare impregnasjon av sulfid- og oksydmineraler. Ved Hamn og Barstinddalen, i utkanten av det største massivet i nord, er impregnasjonen så betydelig at den har vært gjenstand for skjerping og drift, ved Hamn fra 1872 til 1886 (Senjens Nikkelverk), se Riiber 1946. Der omtales også resultaene av tidligere undersøkelser av forekomstene og forhold ved produksjonen.

Malmer (metallråstoffer):

Forekomstene som er kjent til nå er små og ligger spredt. Ingen av dem kan tenkes å være egnet for drift i vår tid.

Nikkel (-kopper):

For uten gruva ved Hamn, som er utdrevet (105.000 t), fins to-tre skjerp i, nærheten i Barstinddalen og ved Botnvatn øst for Gryllefjord (se bil. 4). Skjerpene er for små og har for lav gehalt til å kunne drives.

Jern:

Jern er skjerpet ved Å, og fins som diverse små anrikninger og impregnasjoner særlig i granitter, på Senja. (se bil. 5). Alle er for små til at drift kan komme på tale.

Kopper:

Forekomstene ved St. Hestvatnet, Botnvatnet nordøst for Bergsbotn og ved Straumsbotn er utbetydelige, de andre er lite undersøkt.

Molybden:

Det er rapportert om flere funn av molybdenglans på ytre Senja (kan forveksles med grafitt), men de er lite undersøkt.

Gull:

Området ved Geitskaret-Roaldsvatn er nylig undersøkt på gull med negativt resultat.

I den seinere tida har det vært skjerpet og mutet på en del metaller (bl.a. edelmetaller ved Botnskaret, Finnkona, Geitskaret, Indregård, Krokelta og Skaland. Hittil er det ikke dokumentert mineraliseringer med gehalter av økonomisk interesse.

Ved NGU's geokjemiprojekt er det kommet fram indikasjoner på diverse grunnstoffer i Sifjord-Selfjord-området i Torsken (bl.a. Wolfram, yttrium og niob) oppfølging av tilsvarende indikasjoner på Kvaløya (Stendal og Petersen, 1989) har ikke gitt positive resultater.

Industriminerale:

Av industriminerale er det kjent forekomster av grafitt, kalkstein med skjellsand og dolomitt på Senja. Bare grafitt kan til nå anses som drivverdig.

Grafitt

Innledning:

På nordvest-Senja i Troms ligger en rekke forekomster av lavprosentig grovbladet grafitt, ved blant annet Trælen, Skaland, Geitskaret, Finnkona og Krokelta (se bil. 3).

Selv om disse forekomstene har vært kjent meget lenge (Trælen fra 1855) har de geologiske forholdene på denne delen av Senja til nå bare vært kjent i grove trekk, kanskje med unntak av nærområdet til A/S Skaland Grafitverk, samt spredte observasjoner i tilknytning til de andre grafittmineraliseringene nevnt ovenfor.

Undersøkelser 1985-1988:

De begrensede grafittreservene ved A/S Skaland Grafittverk gjorde det aktuelt å sette i gang et større prospekteringsprogram i 1985. Flest mulig av de kjente grafitt-mineraliseringene ble detaljkartlagt geologisk med geofysiske målinger utført parallelt ved Norges geologiske undersøkelse.

A/S Skaland Grafittverk konsentrerte seg om gruvefeltet ved Skaland og grafittmineraliseringene i Trælen, med assistanse av Geologiske Tjenester A/S (Flood, 1987). Troms fylkeskommune tok på seg undersøkelsene i Geitskaret og Krokeldalen ved studentene S. Elvevold, T. Haug, E. Lund og J.A. Opheim. Arbeidet i Krokeldalen ble fulgt opp med røsking med gravemaskin, kartlegging og prøvetaking. Arbeidet ble fulgt opp av Troms fylkeskommune i 1987 og 1988 med regionalgeologisk kartlegging i store deler av nordvest-Senja og detaljkartlegging ved Lysvatn og Vardfjellet.

Kartlegging:

Den første som rapporterte geologiske iakttagelser fra Ytre Senja var professor B.M. Keilhau ved Universitetet i Cristiania (Keilhau, 1844 og 1861).

Systematisk kartlegging i stor målestokk ble utført av Karl Johan Pettersen (1826-1890). Han dekte det meste av Nord-Norge, med hovedvekt på Troms fylke, ned et kart i målestokk 1:400.000 (regionalt), se Pettersen, 1873, 1887 og 1890.

Den pågående kartleggingen ble påbegynt med en rask rekognosering ved R.J. Binns over Andøya og Senja, i 1980, se Binns, 1981. Dette skjedde i forbindelse med fullføringen av Norges geologiske undersøkelses kartblad Tromsø 1:250.000 under oppsyn av statsgeolog Eigill Fareth, da i Tromsø (Fareth, 1983). Prosjektet ble fortsatt i 1981 med G. Aker Johannessen og studenter fra Universitetet i Tromsø som feltmedarbeidere. I 1982 ble Norges geologiske undersøkelses engasjement avsluttet, også da med Johannessen, statgeolog A. Solli og studenter fra Universitetet i Tromsø som feltarbeidere (Fareth og Johannessen, 1982 og 1983).

Tidligere grafittundersøkelser:

Undersøkelser etter grafittforekomster i Ytre Senja ble trappet opp fra omkring 1930 ved etableringen av A/S Skaland grafitverk. Enkelte av forekomstene hadde vært kjent lenge (Trælen, Nonshaugen), og ved midten av 1930-åra var forekomstene ved Trælen, Geitskaret, Finnkona og Krokeldalen prøvetatt og rapportert, i tillegg til gruvefeltet ved Skaland. (Myran, 1934). Der ble det i 1935 utført omfattende geofysiske undersøkelser i tillegg til kjerneboring og bergmessige undersøkelser og oppfaringsarbeider.

Den neste aktive undersøkelsesperioden var i slutten av 1960-åra, da det blant annet ble utført fotogeologisk tolkning i Ytre Senja (Barkey, 1970) og geologisk detaljkartlegging i Trælen.

I 1982 ble aksjemajoriteten i A/S Skaland Grafitverk overtatt av Arco Graphite Inc. Fra og med vinteren 1982/83 ble det satt i gang objektrettete undersøkelser i gruvefeltet (Vian 1983), og om sommeren ved flere forekomster på Ytre Senja ellers, spesielt i Geitskaret. Der ble det dessuten boret og detaljkartlagt en grafittlinse høsten 1984, med negativt resultat. Undersøkelsene i gruvefeltet fortsatte med kjerneboring også i vinterhalvåret.

Påsken 1985 brant oppredningsverket på Skaland ned til grunnen. Et omfattende malmletingsprogram ble gjennomført sommeren etter, med flere nye funn (Flood, 1987, Dalsegg, 1987, Johannessen 1987).

SKALAND

Forekomsten har vært kjent siden forrige århundre. Første driftsperiode, 1918-20, endte med konkurs i 1920. I forbindelse med gjenopptaking av drifta ble gruvas nærområde inngående undersøkt fra omkring 1930, med geofysiske målinger, røskearbeid og forsøksdrift.

Samtlige forekomster er lokalisert i et område nord for det gamle oppredningsverket i Nonshaugen. Denne består vesentlig av komplekst sammenfoldete lag og linser av amfibolitt (Heldal, 1985). I disse fins større og mindre innslag av granittiske og diorittiske gneiser. Disse ligner bergartene utafor amfibolittene.

I nær tilknytning til amfibolittene, gjerne i ombøyninger i forbindelse med foldingen forekommer lag og linser av grafittskifter, her kjent som "ganger". Fra området ved verksbygningene ned mot sjøen i sør forekommer amfibolitt men ingen grafittmineraliseringer er kjent.

Ved kartlegging i dagen ble det lokalisert en tidligere ukjent forekomst, Nonsgangen, med utgående i hellinga mot Steinfjorden. Det er utført en systematisk oppboring fra gruva. Så langt er det påvist sikkert pluss sannsynlig 480 000 t grafitt. Ved en produksjon på 10 000 t/år (som tidligere) svarer dette til 12 års drift (Flood, 1987, s. 96).

Den tidligere kjente Vestgangen ble prøvetatt i dagen og undersøkt ved boring fra dagen og i gruva. Den gjenstående malmen synes å tape seg mot dypet.

Østgangen er også tidligere undersøkt. Nye indikasjoner er framkommet i dagen og undersøkelsene er fulgt opp i 1986-89.

Sammen med gjenstående grafitt i tidligere kjente/-drevne forekomster vil de nye reservene kunne tilsvare minst 15 års drift med produksjon 10 000 t/år.

Boreprogrammet fram til våren 1989 har stort sett bekreftet disse reserveanslagene.

40000 tonn malen = 10000 tonn grafittprodukt

TRÆLEN:

Grafittmineraliseringer har vært kjent her, i alle fall siden 1855, da professor Keilhau befarte den ved Lyktegangen (Keilhau, 1861).

Han beskrev "Lyktegangen" meget treffende som "en leieformig masse av graphit".

Nyere undersøkelser i 1967 (Berge og Hermansen, 1968), fotogeologi (Barkey, 1970) og prøvetaking tydet på at de enkelte forekomstene av rik grafittmineralisering fins i en stor amfibolittsynform i øst-vestlig retning (bil. 9).

Dette ble bekreftet i 1985 ved geofysiske målinger (Dalsegg, 1987) geologisk detaljkartlegging (Heldal og Flood, 1985) og orienterende kjerneboring.

Ved geologisk kartlegging, geofysiske målinger og kjerneboring er i 1985 påvist en rekke nye mineraliseringer.

Mulige reserver anslås til 125 000 t i Lyktegangen (kjent), 500 000 t i VLF 3 (ny), samt eventuell tilleggsmalm, fra andre forekomster (VLF 2 etc.).

Til sammen svarer funnene til minst 12-13 års drift ved produksjon 10 000 t/år.

KROKELVDALEN:

Forekomsten har vært kjent i alle fall siden 1930-åra og er prøvetatt og befart seinere.

Grafittmineraliseringene er bundet til et større, 1,8 km langt sammenfoldet amfibolittkompleks.

De geologiske og geofysiske undersøkelsene sommeren 1985 viser at grafittmineraliseringene i området danner langstrakte elektrisk ledende soner. Nordover fra dal-sida i sør synes enkelte av sonene å henge sammen over større avstander (500-1000 m).

Grafitten er særlig knyttet til de ytre delene av en sammenfoldet amfibolittserie som strekker seg nord-sør. Den er innesluttet i båndet gneis, til dels med sulfidmineralisering. I lukningen av folden i nord er mineraliseringen mer uregelmessig, i sør er den skåret på tvers av forkastninger.

Folden er noe overbikket, så fallet er steilt østlig i øst og slakt østlig i vest. Malmaksene synes å stupe 40-50 grader mot sør - sørøst. Folden er muligens vridd mer loddrett i sør.

I sørøst er det foldet inn et større parti av gneis med sulfidimpregnasjon (magnetkis).

Det er en del kompakt grafitt (20 % C) og -impregnasjon sør for utløpet av Krokkelvvannet i en bergart rik på kvarts og feltspat (urein sandstein?).

En rekke inneslutninger av ultrabasitt i amfibolitten kan ha innvirkning på forløpet av grafittsonene mot dypet (særlig i nord).

Amfibolitten er mest massiv i de sentrale delene, mens de ytre sonene er mer tektonisert, oppsprukket og knust, særlig i sørvest, ved skrenten i Raufjell.

Områdene i nord ved foldelukningen, sør for utløpet av Krokkelvvannet og fra skrenten ved Raufjell ned under myrene i Krokkelvdalen bør undersøkes nærmere (bl.a. ved kjerneboring).

For utfyllende detaljer henvises til Lund og Opheim, 1985.

Under ledelse av fylkesgeologen ble det i 1986 satt i gang avdekkingsarbeider med gravemaskin, geologisk detaljkartlegging og prøvetaking på utvalgte geofysiske indikasjoner i området ved utløpet fra Krokkelvvannet. Gravearbeidet ble utført 16.-25. juni 1986 ved Målselv Maskin & Transport A/S og den geologiske kartleggingen i området ved Torgrim Haug, Universitetet i Tromsø (Haug, 1986).

Programmet måtte reduseres en del p.g.a. vanskelig adkomst til en del av grunnen i området, store mektigheter på overdekningen og mye vanntilsig. Dessuten gjorde dypforvitring det vanskelig å komme ned på uforstyrret fast fjell.

Likevel er det kommet fram data som vil være til nytte ved eventuell planlegging av program for kjerneboring i området.

Analyseresultatene viser lave karbongehalter i forhold til hva som er ønskelig, men det er tvilsomt om de er representative for forekomsten som helhet.

GEITSKARET:

Forekomsten har vært kjent lenge. Den er tidligere prøvetatt og kartlagt ved hjelp av fotogeologisk tydning av Barkey, 1970. Hovedtrekkene i den geologiske strukturen kom tydelig fram.

I 1983 - 84 ble det utført geologiske detaljkartlegging, røsking og diamantboring omkring en av grafittmineraliseringene nord-vest for Geitskarvatn.

Mineraliseringen viste seg å kile ut 50-60 m under dagen. De andre mineraliseringene viste seg å være små og ubetydelige, mest av lavgehaltig impregnasjonstype.

Formasjonen er satt sammen av et kompleks av bergartstyper med steilt fall, muligens tett isoklinalt sammenfoldet og med tilnærmet horisontale foldeakser.

I 1985 ble det utført geofysiske målinger (Dalsegg, 1985) og geologisk detaljkartlegging (Ellevold og Haug, 1985).

De geologiske og geofysiske undersøkelsene sommeren 1985 viser at grafittmineraliseringene danner små separate ledere som ligger spredt i området.

Grafitten er bundet til enkelte linser av amfibolitt fordelt langs en sone i gneis med retning nordvest-sørøst. Enkelte av linsene synes å henge sammen i større, isoklinale folder, mens noen er skåret av forkastninger.

Fallet er gjennomgående nær loddrett, strøket nordvest-sørøst.

Det fins små inneslutninger av ultrabasitt og dessuten dioritt med intrusivt utseende i gneisen.

I grensesonene mellom amfibolitt og gneis fins innslag av metaarkose med impregnasjon av magnetkis (rusten).

De fleste steder dominerer svak impregnasjon av grafitt. Videre undersøkelser etter grafitt i området kan ikke anbefales.

For utfyllende detaljer henvises til Ellevold og Haug, 1985.

FINNKONA

Denne forekomsten har også vært kjent siden 1930-åra. Rustsonen kan ses tydelig over fjorden fra Skaland. Den består av hornblendegneis med sulfid- og svak grafittimpregnasjon.

Formasjonen ligger som et "tak" på toppen av et massiv av båndgneis. Topografien gjør det vanskelig med detaljundersøkelser, selv med helikopter (VLF). Dessuten er lagstillingen uheldig (flatt fall).

Dette gjør at videre undersøkelser her ikke kan prioriteres særlig høyt.

LYSVATN

Til tross for at den kan ses i en lav vegskjæring synes grafittmineralisering ikke å ha vært rapportert her før ved Heldal og Lund's oversiktskartlegging i 1987. Feltet er mer inngående undersøkt i 1988 med geologisk detaljkartlegging, prøvetaking og geofysiske målinger.

Ved Lysvatn fins to horisonter med vekslende innhold av grafitt. De er sannsynligvis deler av en større foldestruktur i dypet.

Prøver er sendt til analyse ved Graphitwerk Kropfmuhl AG. Foreløpig mikroskopisk undersøkelse av tynnslip indikerer en gehalt på 15-20 % grafitt.

Ved berggrunnsgeologisk detaljkartlegging sommeren 1988 kom det fram interessante grafittmineraliseringer ved Djupvatnet (Lysvatn) og i Vardfjellet (Lund, 1988).

P.g.a. begrensede økonomiske ressurser og lett tilgjengelighet ble det utført geofysiske rekognoseringsmålinger bare ved Lysvatn (Bukkemoen).

CP-, SP- og VLF-målinger ble utført over en del av det mineraliserte området av avd.-ing. T. Lauritsen, Norges geologiske undersøkelse (NGU) etter anvisninger av geolog J. A. Opheim, Mineralutvikling og med assistanse av H. Heitmann, A/S Skaland Grafitverk (Lauritsen, 1988, Opheim, 1988).

Tolkningskartet (pl. 88.185-04) viser at området som er målt omfatter flere sterke elektriske ledere som til dels faller sammen med grafittmineraliseringer i dagen. De ledende sonene synes å strekke seg betydelig ut over måleområdet. Særlig mot øst er bildet uklart, med mange enkeltmineraliseringer. Disse kan henge sammen med mer kompliserte geologiske strukturer (foldinger).

Geofysiske målinger gir ikke uten videre opplysninger om mineraliseringenes mektighet. Med så sterke ledere og muligheter for strukturel kontrollerte grafitt-anrikninger i områder, virker resultatene lovende så langt. Arbeidet bør følges opp for å konstatere mektighet og gehalt for mineraliseringene.

VARDEFJELLET:

På NGU's tidligere kart står avmerket "amfibolitt" med strøktubredelse nordvest-sørøst i området (Fareth, 1983). Også her ble grafittmineraliseringer påvist av Heldal og Lund (1987).

Bergarten er homblendegneis med tre parallelle sulfid/grafittsoner i glimmerskifer. Det vanligste er svak grafittimpregnasjon, selv om lokale anrikninger forekommer. Det fins tette foldelukninger i sonene med muligheter for mer betydelige grafittmineraliseringer.

Lengdeutstrekning og andre trekk kan tyde på at dette er en formasjon av Geitskar/Roaldsvatn-typen, altså ikke særlig interessant økonomisk. Den bør kunne fanges opp ved regionale geofysiske målinger. Det vil kunne hjelpe til å avgjøre om det dreier seg om en grunn formasjon med bare ubetydelige lokale anrikninger.

MEFJORDVÆR:

Grafitt ble sett på stedet under regional kartlegging av Johannessen i 1982 og er seinere gjenfunnet av Heldal og Lund (1987). Sonen er bare noen cm mektig, men mye og tektonisert overdekt. Bergarten er amfibolitt i gneis. Mineraliseringen kan synes å ligge i fortsettelsen av Geitskaret og er kanskje av samme type. Dette, samt data om forekomsten ved Mefjordvær vil kunne avklares med regionale geofysiske målinger.

DJUPVATNET:

Også her ble grafitt observert av Heldal og Lund, 1987. Mineraliseringen består, som ved Mefjordvær, av dm-skala soner. Bergarten er tektonisert og fører dessuten sulfider assosiert med tynne bånd av amfibolitt i gneis. Det opptrer folder med lukninger, men hele bergartsområdet er minimalt (20 x 20 m). Det kan muligens være en slags fortsettelse av forekomstene ved Krokeldalen nordafor. Det vil kanskje kunne avgjøres geofysisk.

Kalkstein (med skjellsand):

Kalkstein fins i store mengder på sør-østre Senja, se berggrunnskart ved Fareth, 1983. Ved Vangsvika, Nattmålsvatn, Avløysingen, Rubbestad, Solberg og flere andre steder der fins urein kalkstein, til dels dypforvitret (Nattmålsvatn).

Skjellsand finns i kystnære områder ved Hofsføy, Bergsfjorden og andre steder, dels på sjøbunnen og dels på land.

Kalken kan muligens brukes lokalt som jordforbedringsmiddel.

Dolomitt:

Forekomster er kjent i området Tverrhaugen-Sandbakken-Tømmerelv i Tranøy. Det er to-tre parallelle lag med 20-30 m mektighet av urein dolomitt. De er for små og ureine til å kunne drives i dag (Sverdrup, 1969, s. 12).

Kvartsitt:

Deler av skiferen ved Kvannås er ikke rein nok til bruk som kvartsitt (Alnæs, 1988).

Bygningsstein:

Ski fer ved Kvannås:

Bergarten er avmerket av Fareth, 1983 (6). Fallet er noe steilt, 20-30°, og bergarten er gjennomslått av tverrsprekker. Bergarten er uegnet for drift (prøvedrevet i 1960-åra med negativt resultat, Sverdrup, 1969), men kan muligens finne lokal anvendelse som hageheller eller lignende.

Gabbrobergarter:

Ved Hamn, Å, Stonglandshals og flere steder fins massiv gabbro som muligens kan tas ut som blokkstein til monument- og bygningsformål (vil bli undersøkt i 1989).

Granitt:

Enkelte varieteter av rød granitt, særlig i området ved Tranøybotn synes å kunne egne seg til blokksteinuttak (noe oppsprukket).

Konklusjoner og eventuelle videre undersøkelser:

Som det framgår av oversiktskart over berggrunnen på Senja (Fareth, 1983) er det en rekke større og mindre partier av amfibolitt på nord-Senja. De er stort sett orientert langs hovedstrøk-retningen i de omgivende gneisbergartene, i nordvest-sørøst (som retningen på fjordene). Omtrent 1/3 av disse amfibolittområdene er rapportert å føre grafitt.

Ut fra det som nå er kjent om grafittmineraliseringene på Senja er det mulig å skille ut to noe forskjellige typer på grunnlag av den tektoniske opptreden av amfibolittsekvensene:

1. Mindre, "båtformede" nedfoldinger i gneis/-granodioritt, type Skaland gruvefelt, Krokeldalen og Trælen (?).
2. Langs amfibolittsoner i gneis/glimmerskifer med flattliggende foldeakser nordvest-sørøst, type Geitskaret og Vardfjellet (?) og med lavprosentig grafittimpregnasjon.

Vi skal ennå ikke helt se bort fra muligheten for at de grafittførende formasjonene kan være nedfoldete deler av et (nå borterodert) kaledonsk skyvedekke.

De mest interessante mineraliseringene på Senja er grafitt. En hovedsak ved videre oppfølging må derfor være å få fastslått beliggenheten av alle grafittførende formasjoner.

Det er dessuten mulig at det kan være til nå ukjente typer av mineralforekomster på Senja.

De mest lovende områdene utenom Skaland og Krokeldalen, Lysvatn og Trælen er ikke undersøkt i detalj og mot dypet.

Vi kan tenke oss følgende veier for oppfølging:

1. Mer omfattende geofysiske bakkemålinger ved Lysvatn (og Vardefjellet).
2. Helikoptergeofysiske undersøkelser innen et større område på nord-Senja.
3. Kjerneboring i Krokeldalen og ved Lysvatn.

Alt. 3: Kjerneboring vil hurtig kunne avklare ressursituasjonen for de mest lovende grafittmineraliseringene som er kjent til nå.

Alt. 2: Helikoptergeofysikk vil kunne lokalisere eventuelle nye grafitt- og andre mineraliseringer. Vardefjellet og Lysvatn vil til en viss grad bli dekt.

Alt. 1: er et minimumsalternativ.

- Alnæs, L., 1988: "En orienterende undersøkelse av utvalgte kvartsitter i Troms.", NGU-Rapp., 88.159, 28 s., 9 pl.
- Barkey, H. 1970: "Strukturell geologisk flyfototolkning av fargepositive flybilder over Trælen og Geitskarvannområdet; Berg i Troms, mars 1970.", NGU-Rapp., 976, (I) 5 s., 3 pl.
- Berge, I. og R. Hermansen, 1968: "Report concerning Trælen graphite - field: Berg, Senja. Department of Mining Engineering, Technical University of Norway, Trondheim, 28 s., 4 pl.
- Binns, R., 1981: "Rapport om de berggrunnsgeologiske undersøkelser av prekambrium på Andøya og Senja sommeren 1980", NGU, Trondheim, III, 61 s., 6 pl.
- Dalsegg, E., 1985: "Geofysiske bakkemålinger; Krokeldalen og Geitskaret, Senja, Troms.", NGU-Rapp. 85. 188, 16 s., 8 pl.
- Dalsegg, E., 1987: "Elektriske og elektromagnetiske målinger etter grafitt ved Skaland og Trælen.", i Geologi som økonomisk verktøy, Malmgeologiske symposium, Trondheim, s. 102.
- Elvevoll, S. og T. Haug, 1985, Geologisk undersøkelse ved Geitskaret - Roaldsvann, Berg kommune, Troms 1985. Berg kommune, Skaland, 10 s., 5 pl.
- Fareth, E., 1983: "Senja, berggrunnskart, 1:100 000", NGU, 1 pl.
- Fareth, E. og G.A. Johannessen, 1982: "Suprakrustaler og eruptiver på Senja", i Norsk Geologisk Forenings VIII landsmøte, Oslo 4.-6. januar 1983, sammendrag av foredrag, Geolognytt, 17, s. 21-22.
- Fareth, E. og G.A. Johannessen, 1983: "Suprakrustaler og intrusiver på Senja (Foredrag NGF's VIII landsmøte, Oslo 6. jan. 83)", NGU, Tromsø, 5 s., 35 pl.
- Flood, B., 1987: "Prospektering under tidspress i gruvefeltet, A/S Skaland Grafittverk.", i Geologi som økonomisk verktøy Malmgeologisk symposium, Trondheim, s. 91-101.
- Haug, T., 1986: "Geologisk undersøkelse av grafittforekomster; Krokeldalen, Berg kommune, Senja, 1986." Berg kommune, Troms fylkeskommune, pluba, Tromsø, 2 s., 15 pl.
- Heldal, T., 1985: "Skaland Grafittverk; geologisk kart 1:5000.", Geologiske Tjenester As., Oslo, 1 pl.

- Heldal, T. og B. Flood, 1985: A/S Skaland Grafitverk; Trælen, Berg, Troms, geologiske kart 1:2500.", Geologiske Tjenester A.S., Oslo, 1 pl.
- Heldal, T. og E. Lund, 1987: "Berggrunnsgeologisk kartlegging i Berg kommune, Senja, 1987.", Berg kommune, Skaland, 22 s., 1 pl.
- Johannessen, G.A., 1985: "Ressurssituasjonen for mineraldirektoren på Senja.", Pluba, 23 s.
- Johannessen, G.A., 1987 a: "Senjens Nikkelverk (1972 - 1886); en pionerbedrift i nord - som endte tragisk.", Årb. Senja, 16, s. 49-55
- Johannessen, G.A., 1987 b: "Grafittmineralisering ved Geitskaret og Krokeldalen." i Geologi som økonomisk verktøy, Malmgeologisk symposium, Trondheim, s. 103-105
- Keilhau, B.M., 1844: "Über den Bau der Felsenmassen Norwegens.", Gaea Norvegica, 2, s. 218-312, 3 pl.
- Keilhau, B.M., 1861: "Beretning om en geognostisk reise til Nordlandene i 1855.", Nyt Mag. Nat., 11, s. 209-21, 1 pl.
- Krill, A.G. og E. Fareth, 1984: "Rb-Sr wholerock dates from Senja; North Norway.", Norsk Geol. Tidsskr., 64 s. 171-172
- Lauritsen, T., 1988: "CP-, SP- og VLF-målinger; Buktemoen, Senja.", NGU-Rapp., 88.185 11 s., 4 pl.
- Lund, E., 1988: "Geologisk detaljkartlegging av tidligere påviste grafittmineraliseringer på Senja.", Mineralutvikling, Tromsø, 5 s., 3 pl.
- Lund, E. og J.A. Opheim, 1985: "Geologiske undersøkelser av grafittforekomster, Krokeldal, 1985.", Berg kommune, Skaland
- Myran, A.E., 1934: "Grafittforekomster opfaret i og omkring Skaland, Ytre Senja.", A/S Skaland Grafitverk Tekn. avd., Tegn., 201, 1 pl.
- Opheim, J.A., 1988: "Foreløpig rapport fra de geofysiske og geologiske undersøkelsene av grafittforekomster ved Buktemoen - Lysvatn i Lenvik kommune.", Mineralutvikling, Tromsø, 2 s., 1 pl.
- Pettersen, K.J., 1873: "Geologiske undersøkelser, - inden Tromsø amt og tilgrænsende dele af Nordlands amt," IV. Kgl. Norske Vid. Selsk. skr., 7, 1874, s. IV, 260-444, 3 pl.
- Pettersen, K.J., 1887: "Den nord-norske fjeldbygning: I", Tromsø Mus. Årsh., 10, 174 s., 3 pl.

- Pettersen, K., 1890: "Geologisk Kart over Tromsø amt." Tromsø Mus. Årsh. " 14, 1 pl.
- Riiber, C. 1936: "Skalands grafitverk." Tidsskr. Kjemi Bergv., 16, s. 98-101 og 122-123
- Riiber, C.C., 1946: "Senjens nikkelverk.", Tidsskr. Kjemi, Bergv. metall., 6 s. 39-41
- Riiber, C., 1950: "Skaland Grafitverk.", Tidsskr. Kjemi Bergv. Metall., 10, s. 117-120
- Stendal, H. og M.D. Petersen, 1989: "Feltrapport; Kvaløya - 1988" Københavns Univ., Geol. Centralinst. Open File Rapp., 89-10-HSt, 24 s., 5 pl.
- Sverdrup, T.L., 1969: "Råstoffundersøkelser i Nord-Norge, Troms fylke; oversikt over det rapportmateriale NGU har i sine arkiver vedrørende mineralske råstoffer (eksklusive malmer), bygningsstein og U-Th-mineraliseringer, undersøkelserne i 1969 og et forslag til videre undersøkelser", NGU-Rapp., 9396, I, 62 s.
- Torgersen, J.C., 1936; "Grafittdraget Skaland-Steinfjord.", Tidsskr. Kjemi Bergv., 16, s. 61-62
- Vian, R.W., 1983: "Preliminary report on the geology of the Skaland Mine.", Arco Norway, Inc., Oslo, 4 s., 1 pl.
- Wolden, K., 1981: "Nord-Norge programmet; kvartærgeologisk kartlegging med sand- og grusundersøkelser av en del løsmasseavsetninger på Senja, Lenvik, Berg og Tranøy kommune, Troms fylke, 1981.", NGU-Rapp., 1805/4, I, 21 s., 30 pl.

Troms fylkeskommune
plan- og utbyggingsavdelingen

**PROSPEKTERING ETTER GRAFITT PÅ NV-SENJA, FYLKES-
KOMMUNENS ENGASJEMENT 1985-1989:**

1985:

Geologisk kartlegging og geofysisk måling, Geitskaret og Krokeldalen	kr	200.000,-
--	----	-----------

1986:

Røsking og geologisk kartlegging Krokeldalen	"	115.000,-
--	---	-----------

1987:

Geologisk kartlegging, NV-Senja	"	75.000,-
---------------------------------	---	----------

1988:

Geologisk kartlegging, Vardfjellet og Djupvatnet	"	35.000,-
--	---	----------

Geofysiske målinger og geologisk kartlegging Djupvatnet, Kjemiske analyser av prøver	* "	90.000,-
--	-----	----------

Saksbehandling, adm., etc Troms fylkeskommune	"	<u>250.000,-</u>
---	---	------------------

Totalt engasjement	kr	<u>765.000,-</u>
--------------------	----	------------------

* Dekt gjennom Landsdelsutvalgets naturressursprogram.



Senja berggrunn

- ☐ Kaledonske skyvedekker
- ☐ Grunnfjell: Migmatitter
- ☐ Plutonske bergarter
- ☐ Sedimenter og
Lava, omdannet

Kart over mineralforekomster på Senja.

Tegnforklaring til kartet:

1. Malmer

⊗ Nikkel

♀ Kopper

♂ Jern

● Molybden

2. Industriminerale.

☀ Grafitt

☀ Kwartsitt

⊕ Kalkspat/dolomitt (skjellsand)

3. Bygningsstein.

⊕ Skifer

4.1 ○ Pukk

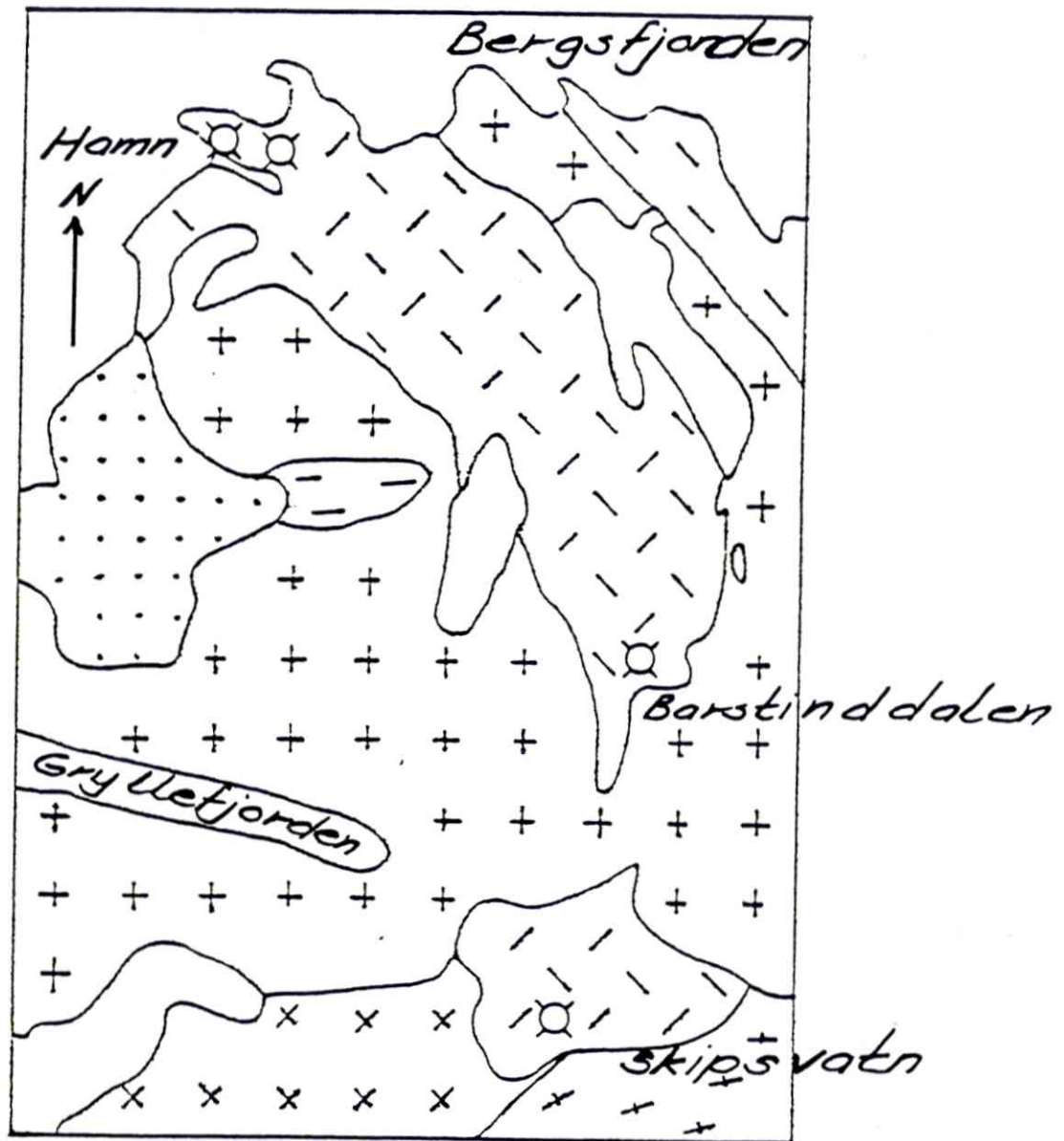
4.2 ● Sand/grus

GRAFITTFOREKOMSTER

1. SKALAND
2. TRÆLEN
3. GEITSKARET
4. KROKELVDALEN
5. FINNKONA
6. LYSVATN
7. VARDEFJELLET
8. DJUPVATNET
9. MEFJORDVÆR

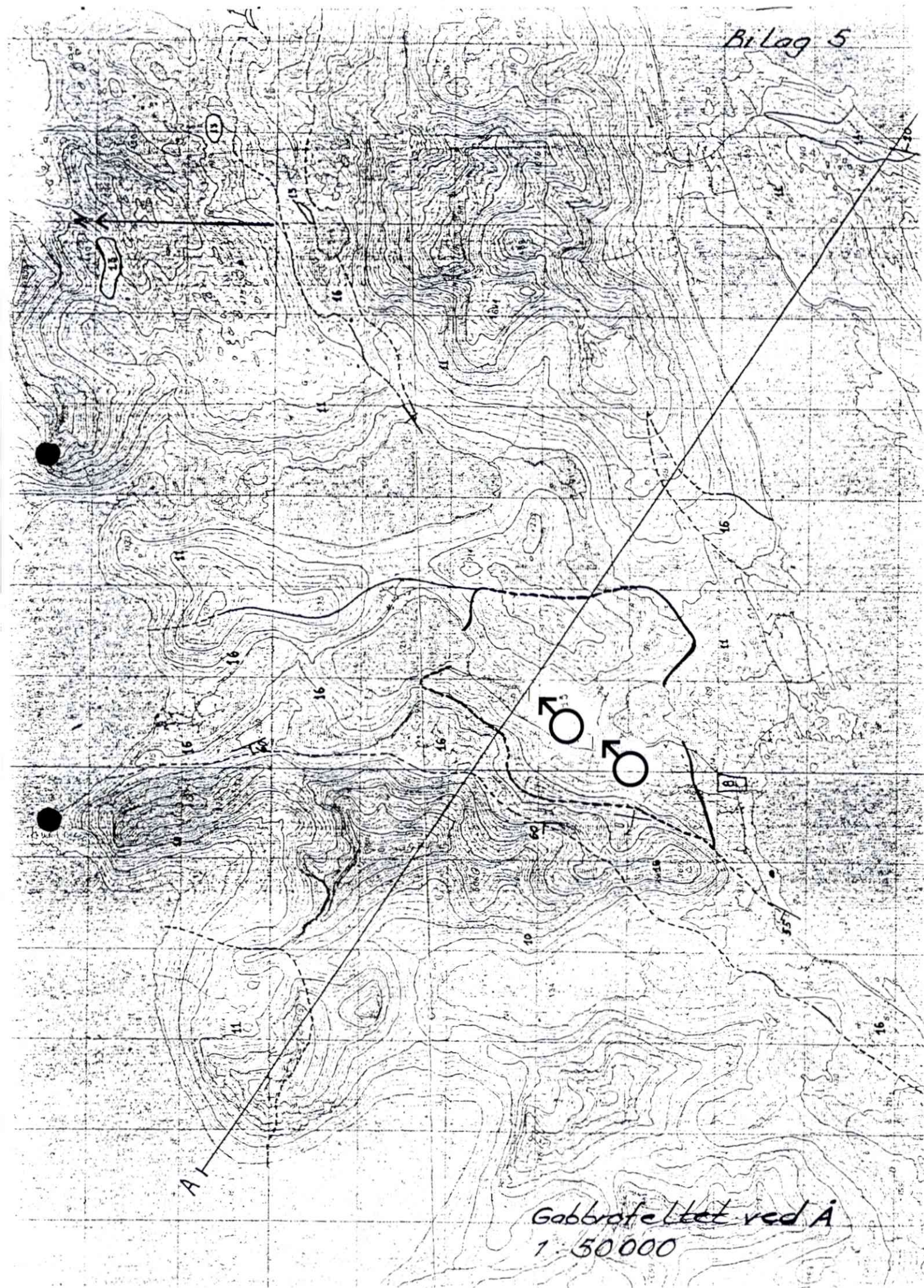
Bilag 4

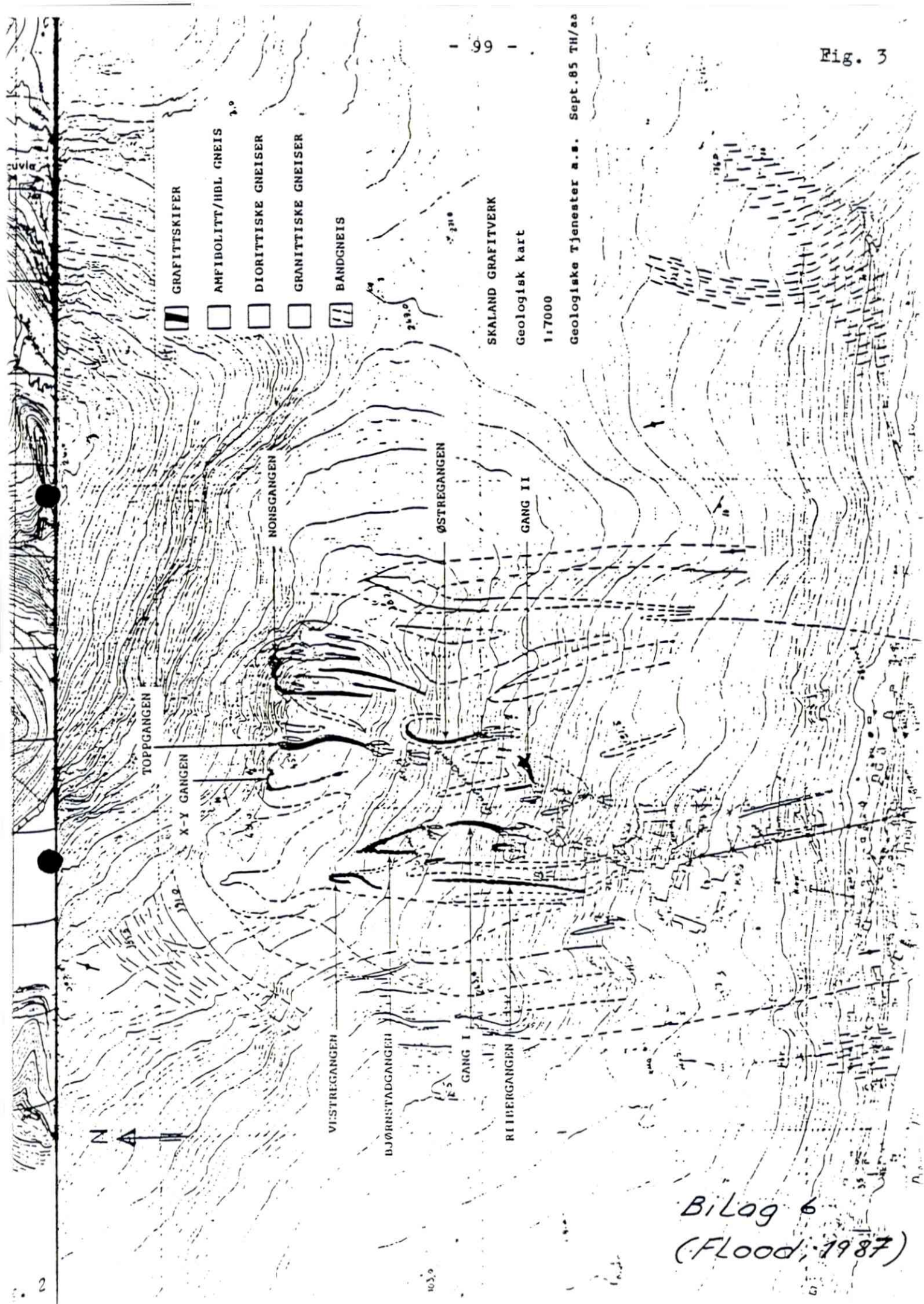
⊗	Nikkelgruve/ -skjerp
/ \	Gabbro/ noritt
+ +	Kvartsdioritt
X X	Granodioritt
+ +	Gneis
...	Løsmassedekke

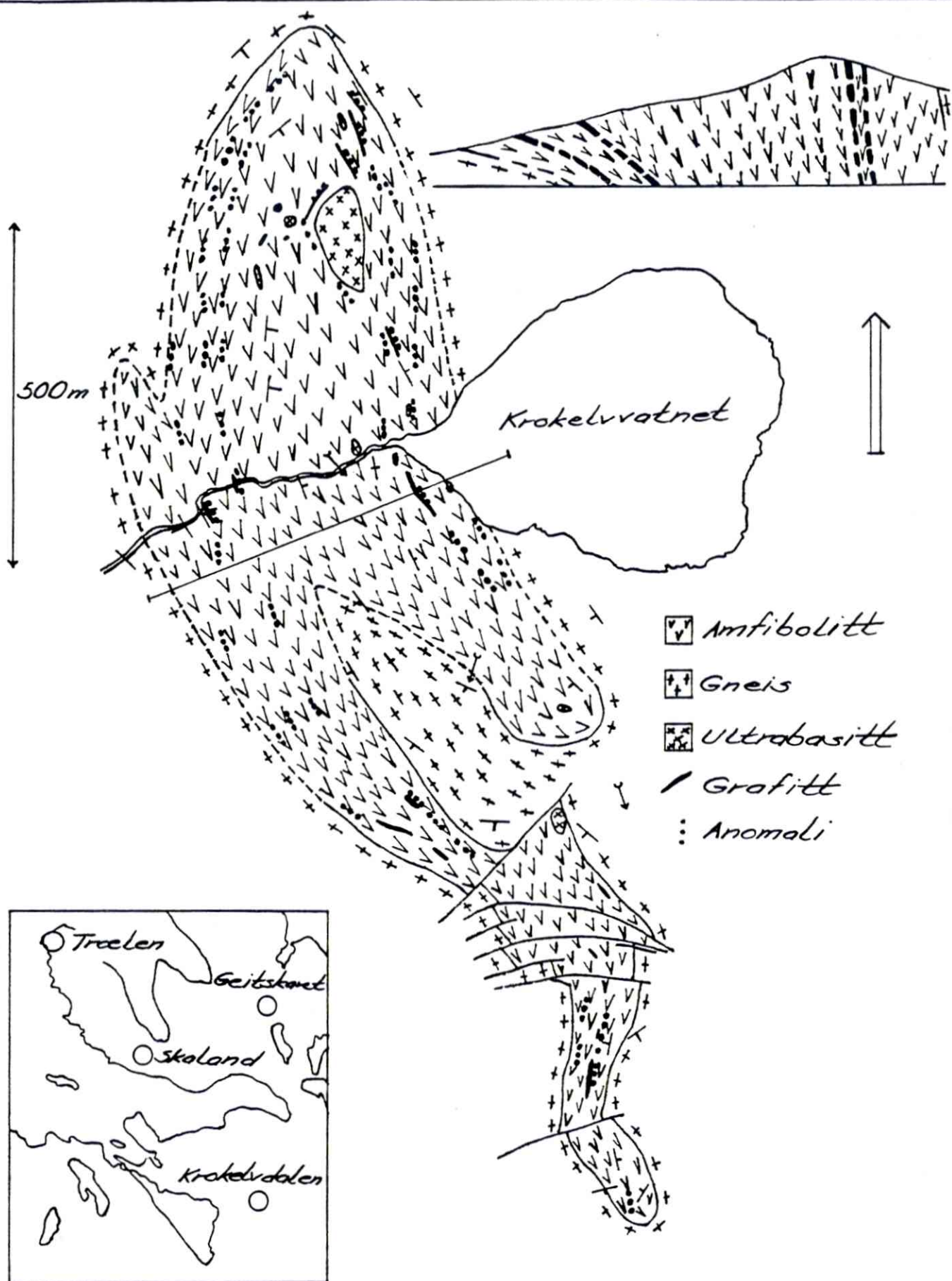


Nikkelgruver og -skjerp
ved Hamn etc.
(Johannessen, 1987 b)

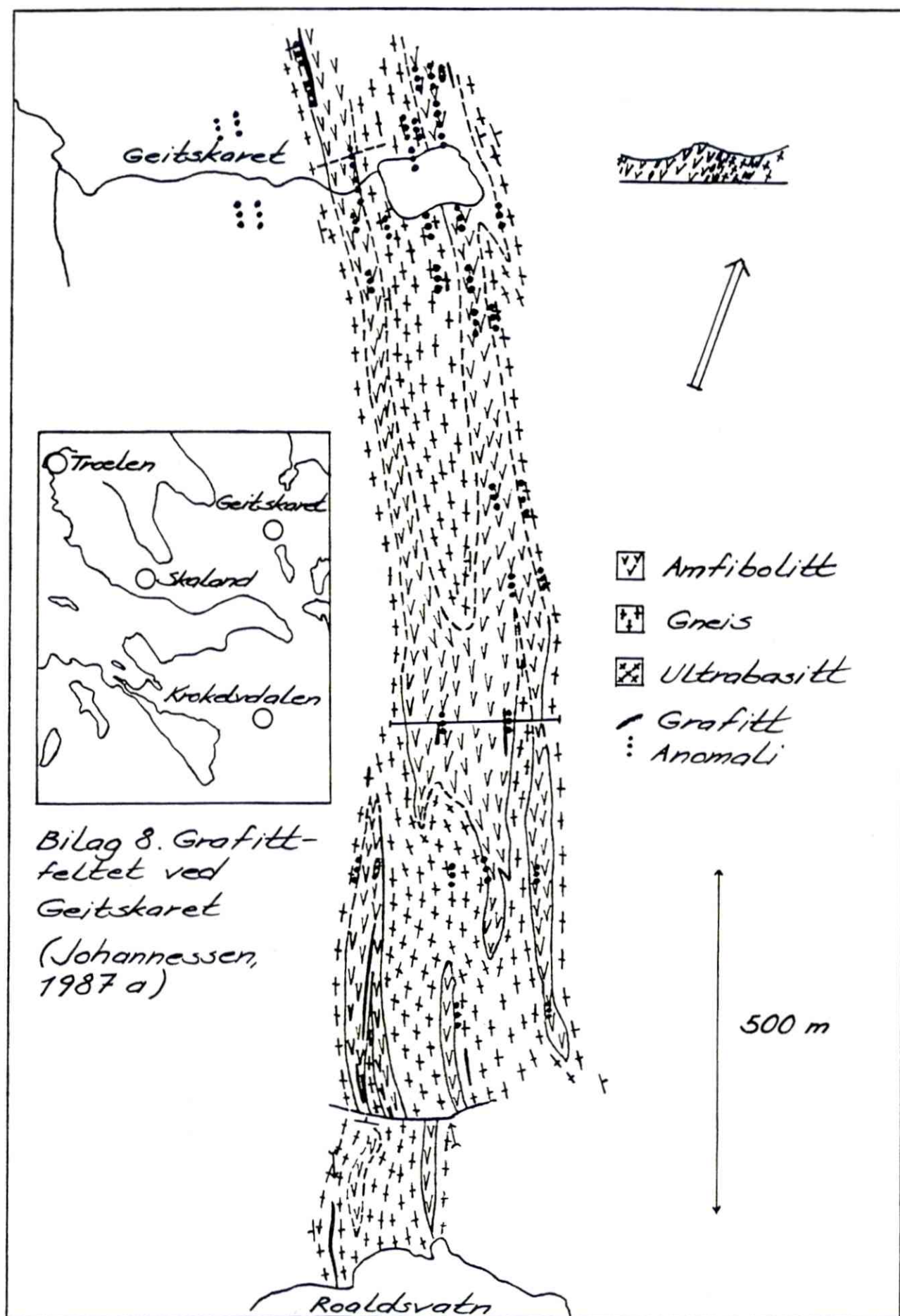
Bilag 5







Bilag 7. Grafittfeltet
ved Krokeldalen
(Johannessen, 1987 a)



TEGNFORKLARING:



Pegmatitt og kvartsganger



Ultramafisk bergart



Amfibolitt



Diopsid gneis



Overgangssone



Grafittskifer / impregnasjon



Båndgneis / m. amfibolittbånd (-ganger)



Strøk / fall foliasjon



Foldningsakse - stenglighet



Forkastning



Diamantborhull TR 8506

TROMS FYLKESKOMMUNE
PLAN- OG UTBYGGINGSAVDELINGEN
POSTBOKS 318 - 6001 TROMSØ

A.S. Skaland Grafitverk

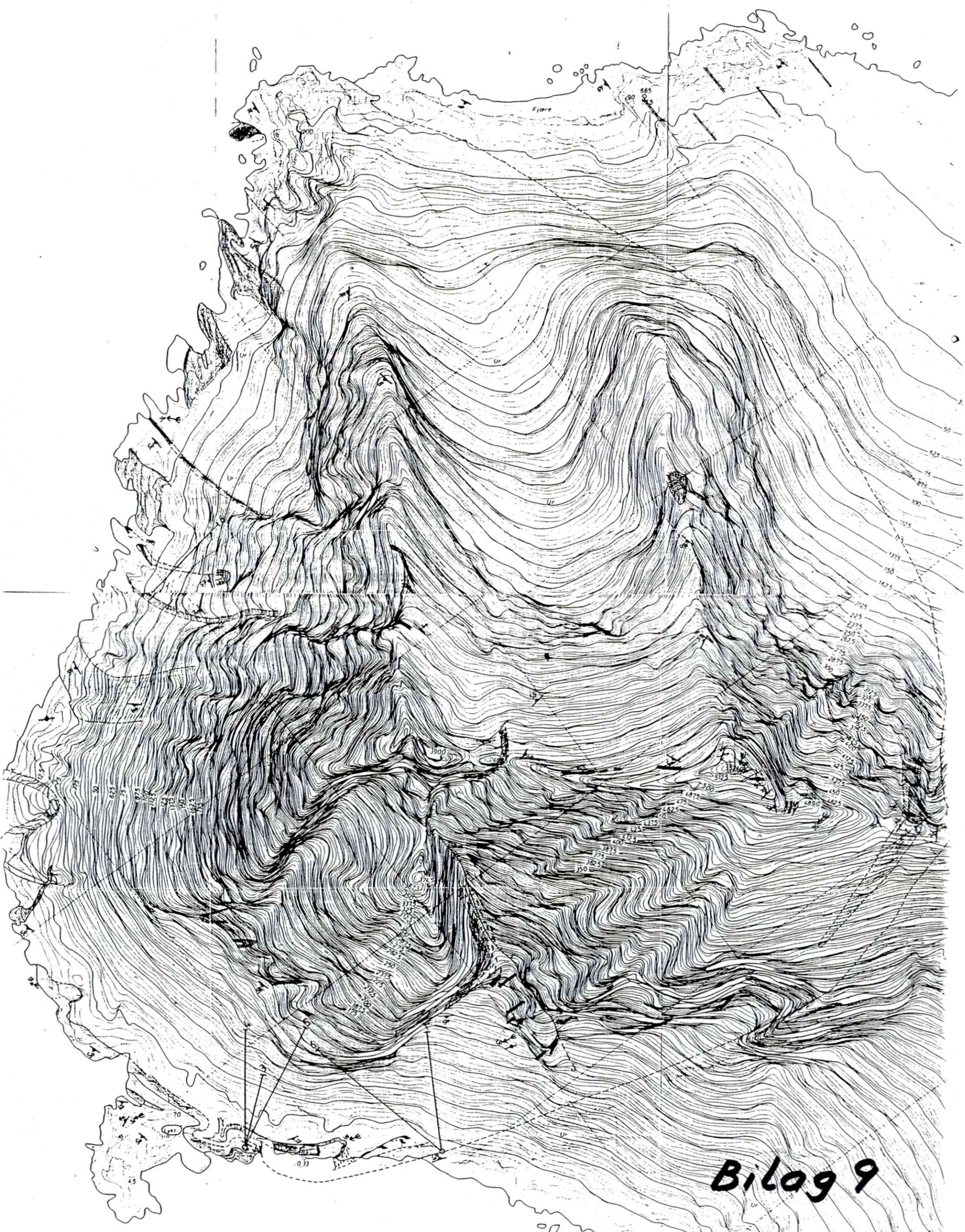
TRÆLEN, Berg, Troms

Geologisk kart 1:2500

Geologiske Tjenester a.s. TH, BF / aa Nov. 85

Fig. 04

Bilag 9



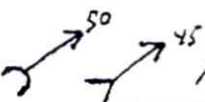
Bilag 9

BESKRIVELSER TIL KARTET.

-  Granittisk gneis / dioritt.
-  Amphibolit. (Hornblendeskiten)
-  Rustsoner (Sulfidrik)
-  Rustsoner m/ grafittimpregnasjon.
-  Grafittskifer / tynde grafittskifer i veksting gl. skifer og fleisiske lenger

 Bergartegrense (sikket, overdelt, usikket)

1:20 f Størke og fall målinger.

 Foldeturen (større folden / mindre folden)

 Toket abseplantraser. (Vardfjell. FM.)

Lysvatn FM.

Samme farge-symboler på dette kartet. Henviser for ørig til detaljkart.

(Lund, 1988)

