



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
------------------------	-------------------	------------------	----------------------	-----------

6915

Kommer fra ..arkiv
Folldal Verk AS

Ekstern rapport nr
Taiga consult

Oversendt fra
Folldal Verk a.s.

Fortrolig pga

Fortrolig fra dato:

Tittel

Nikkelmalm i Pasvikdalen, Norge Status og muligheter

Forfatter

Lieungh, Bjarne

Dato År

1988

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Kommune

Sør-Varanger

Fylke

Finnmark

Bergdistrikt

1: 50 000 kartblad

2333 2

1: 250 000 kartblad

Kirkenes

Fagområde

Geologi
Geofysikk
Blokkleting

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Pasvikdalen
Gjøkvannsfeltet
Oksfjellfeltet

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

Ni,Cu

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Gjøkvannsfeltet: Mineraliseringens geologiske tilknytning diskuteres og de forskjellige letemetodene som er benyttet. Geologiske korrelasjoner tyder på at mineraliseringen er knyttet til bergarter som i Russland inneholder Ni-forekomstene Allarechenska/Vostok
Boring påviste Ni-min i periodotitt. Tidligere Vlf-målinger har ikke plukket opp den kjente mineralisering. Nye målinger foreslås.

Oksfjellfeltet: Ligger i Petsamogruppens bergarter. Gruppens fyllitter inneholder periodotitter som har vist seg føre små mengder Ni og Cu.

Finnes en rekke EM-anomalier i området som følge av grafittinnhold i fyllitten som kan tenkes skjerme for ledere fra mineraliseringer.

Det foreslås detaljerte geofysiske målinger med Mag og EM, dessuten dypmoreneprøvetaking.

Nikkelmalm i Pasvikdalen, Norge.

Status og muligheter

av Bjarne Lieungh, Taiga consult, Kristiansand, Norway

To områder i Pasvikdalen syd for Kirkenes i Østfinnmark er interessante ut fra mulighetene for nikkelforekomster. Det er i prioritert rekkefølge; Gjøkvannsfeltet og Oksfjellfeltet (fig 1).

- A) Gjøkvannsfeltet i syd, dekker områdene ved Rømlingsås hvor det i 1987 ble boret gjennom en nikkelforekomst i peridotitt. Feltet er i dag ved geologiske korrelasjonsarbeider knyttet direkte opp til de samme bergartsformasjonene som inneholder Ni-forekomstene Allarechenska og Vostok.
- B) Oksfjellfeltet i nord, ligger i Petsamogruppens bergarter som er en direkte fortsettelse av bergartene som inneholder nikkelforekomstene Kaula, Kammikivi Kotseljoki, Ortoaivi, Soukerjoki, Pilgularvi etc i Petsamofjellene på sovjetisk side av grensen.

A) Gjøkvannsfeltet.

Geologi:

En vulkanittformasjon (Gjøkvannsformasjonen) på 15 km strøklengde og 1-1,5 km bredde, med foliasjonsfall på ca 20°-30° mot vest, strekker seg i en bue gjennom Norge, fra den russiske grensen i nord, til den samme grensen 10 km lenger syd. Det er mulig at en gren av formasjonen strekker seg nordvestover gjennom Norge til Finland. Formasjonen består av glimmerskifere, glimmergneiser, amfibolittiske gneiser, båndete amfibolitter, metapyroksenitter og peridotitter. Formasjonen viser en symetrisk oppbygning med amfibolitt i to sammenhengende drag langs flankene og to parallelle peridotittnivåer i sentrum. På flankene opptrer sporadisk magnetiskførende grafittglimmerskifere. Symetrien kan tyde på en tett fold, sannsynligvis en synform, med horisontale akser parallelt med strøket (fig.3).

Peridotittene er magnetiske men har av og til en omvandlet ytre sone som er umagnetisk. Det er mulig at denne umagnetiske delen av ultrabasittene fortsetter i strøkretningen. Feltet er målt med magnetometer og det fremkom en rekke magnetiske anomalier (som perler på en snor) som ved boring har vist seg å være peridotitter. Basert på tidligere borprofiler og overflateobservasjoner fremkom det to parallelle nivåer med peridotitter, adskilt av en granittisk gneis. Metamorfosegrad er midlere-øvre amfibolittfasies.

Korrelasjon med sovjetisk geologi og Ni-mineralisering:

De russiske forekomstene Allarechka (fig.3) og Vostok ligger bare 40 km fra Gjøkvannsfeltet, og er tilknyttet peridotitter i feltspatisk amfibolitt og biotittgneis i Annam formasjonen i det arkeiske Kola-Belmor komplekset. En rekke andre malmoppslag er kjent fra Annam-formasjonen, i dette området og vestover mot Norge: Severnaya, Runnijoki, Akkim, Annama, Hinnajärvi, Veshjävär og Yuzhny. Av disse er det Severnaya og Runnijoki som er de mest interessante. Runnijokifeltet ligger i den direkte fortsettelsen av Gjøkvansformasjonen og bare 3,5 km fra norske grensen. Sitert fra Gorbunov (1985):

I dette feltet (Runnijoki) finnes rekker av ultrabasiske linser og lag av "low grade" ultrabasiske bergarter. Assosiert med en av disse "low-grade" intrusivene finnes en økonomisk nikkel-kobber mineralisering. "Low-grade" disseminert malm er lokalisert til de lavere delene av intrusivet, mens den rikere disseminerte og massive malmen er lokalisert noen meter ute i den underliggende granittiske gneisen.

Det siste øker mulighetene i Gjøkvannsfeltet hvor tidligere undersøkelser i hovedsaklig konsentrerte seg om peridotittene.

En mineralisert løsblokk av "biotittsyenitt" med 2-5% sulfider, som er funnet ved Gjøkvann kan stamme fra en slik mineralisering. Analysene viste: 0,67% Ni, 1,12% Cu og 2,2% S. Russerne hevder at følgende tektoniske faktorer kontrollerer utbredelsen av nikkelførende ultrabasitter i Allarechka feltet:

- a) Regionale forkastninger med NE - strøkretning
- b) Beliggenhet i marginalsonen til gneisgranittdomer
- c) Flexur-lignende folder
- d) Grensen mellom amfibolitter og gneiser, p.g.a. forskjell i fysiske egenskaper.

Alle disse elementene er tilstede i Gjøkvannsfeltet, deriblandt en større forkastning som stryker NE-over mellom de to Ni-blokk områdene.

Andre positive faktorer som er til stede:

- 1) Det er tidligere funnet en stor mengde Ni-Cu mineraliserte blokker av peridotitt i Gjøkvannsfeltet. Gjennomsnittsgehalt av 17 mineraliserte blokker som er funnet i et begrenset område viste: 1,84% Ni, 0,71% Cu og 6,6% S, med høyeste gehalt på 4,20% Ni, 1,84% Cu og 13,0% S. Umineraliserte peridotitter i fast fjell, viser et innhold på 0,17% Ni, som er regnet som silikatbundet. Malmen i blokkene har store frie pentlandittkorn som egner seg bra til oppredning.
- 2) Blokkene er samlet i to forskjellige områder på en slik måte at de ut fra isbevegelsesretningene i området må ha minst to kilder, ca 2 km fra hverandre.
- 3) Kvartærgeologisk ekspertise har konkludert med at blokkene, slik de ser ut og slik de forekommer, må ha en lokal opprinnelse.
- 4) Peridotitt av samme type er funnet i fast fjell en rekke steder i Gjøkvannsformasjonen.
- 5) Det finnes et stort antall magnetiske anomalier i Gjøkvannsformasjonen som ikke er undersøkt. Endel av disse anomaliene er ikke rapportert tidligere, fordi undersøkelsene (fram til 1981) ble brått avsluttet.
- 6) Boring i 1987 resulterte i skjæring av en Ni-Cu mineralisering i bunnen av peridotitt i Rømlingsås. Analyser viste følgende gehalter:

Boredyp	Ni	Cu
22,5-23,0	0,58	0,45
23,0-23,5	0,54	0,60
23,5-24,0	1,55	0,54

Mineraliseringens utgående er blottlagt ved hjelp av gravemaskin og viser gehalter på 1,74%Ni, 0,19%Cu.

- 7) Mineraliseringen (6) ble ikke registrert ved de tidligere Shoot-back (slingram) og VLF-EM målingene, men ble i 1987 plukket opp med VLF-R og I.P målinger. Nye målinger av feltet bør utføres med disse metodene. Øvede feltfolk som er vant til geofysiske vinterarbeider finnes lokalt. Tidligere geofysiske målinger ble utført med 100m profilavstand. Nyere målinger bør utføres tettere. Feltet har etablerte basislinjer.
- 8) Tidligere undersøkelser har vært fokusert på peridotittene og ikke de granittiske gneisene like ved. Det finnes endel EM-anomalier i det sentrale gneisgranittområdet som ikke er undersøkt.
- 9) Ved et borprofil som ble utført i 1979 fant man at peridotitten hadde en vesentlig større utstrekning mot dypet enn de magnetiske målingene indikerte. Forløpet mot dypet kunne tyde på en synformet forbindelse mellom de to ultrabasiske nivåene (se fig 3)

- 10) Feltet er svært overdekket. Det er vanligvis ikke noe positivt men i dette tilfelle kan man med forsiktig optimisme mene at det dekker Ni-Cu forekomster som det ikke er mulig å se ved overflateundersøkelser.
- 11) Feltet er lett tilgjengelig på skogsbilveier som er lagt midt i, og langs Gjøkvannsformasjonen i nesten hele strøklengden.
- 12) Avstand til smelteverket i Nikkeli i Sovjet (hvis det er aktuelt) er 50 km.
- 13) Det eksisterer et gruveteknisk miljø i Kirkenes ca 100km unna og et moderne sveiseverksted i Pasvikdalen.
- 14) Det er gode muligheter for lokal og regional finansieringsstøtte til et malmletingsprogram i denne delen av Finnmark.
- 15) Lokalt brukes finsk språk i daglig tale!

Konklusjon

Det eksisterer en nikkelformering i feltet av ukjent størrelse. I tillegg finnes det en rekke EM og Mag anomalier som ikke er prøvetatt. På grunn av at tidligere VLF-EM målinger ikke plukket opp den kjente mineraliseringen bør hele feltet detaljmåles med en EM-metode som virkelig kan plukke opp ledere som representerer de andre nikkelformeringene som man antar finnes i feltet. Målingene bør kunne utføres på vinterstid for ikke å bli hindret av myr og småtjern som det er en hel mengde av, og kan konsentreres til en relativt smal sone på ca 1000 m bredde og 3 x 5000 m lengde.

B) Oksfjellfeltet

1) Geologi

En lavmetamorf grønnsteinsformasjon (Oksfjellformasjonen) som er ca 4 km bred og 35 km lang strekker seg i en stor bue (Skogfossbuen) fra den russiske grensen og vestover til finskeregrensen. Formasjonen består av grønnsteins-pillowlava, agglomerater, tuffitter, marmor, kvartsitter og grafitt/fyllittskifere. Den mektigste av disse fyllittene kan korreleres direkte med "malmfyllitten" i Petsamofjellene som inneholder de nikkelførende peridotittene.

- 2) Det er på norsk side påvist pentlanditt i peridotitt i borhull flere steder, men det har hittil bare fremkommet lave analyseverdier med max : 0,34 % Ni og 0,16 % Cu, og med 0,3% Ni over 1,7 m mektighet.
- 3) Det gjenstår ett begrenset, men meget interessant felt på ca 1km x 4km, som bare er delvis undersøkt. Her har vi de største fyllitt-mektighetene og den tetteste konsentrasjonen med ultrabasiske bergarter, enten observert eller indikert som magnetiske anomalier. Ut fra hva vi vet om lokaliseringen av Ni-malmene på russisk side skulle dette være et område med de største muligheter. Ultrabasittene er delvis differensierte.
- 3) Det opptrer en utpreget buordinering og liniering i feltet, med aksefall i SSV-lig retning, som har virket inn på ultrabasittkroppene. Det er bare i begrenset grad tatt hensyn til dette under de siste boringene som fant sted i 1981. Ut fra det vi vet om forholdene på russisk side, med malmkonsentrasjoner i de dypeste delene av "liggsiden" og med en økning av mektigheten mot dypet (fig.2), er det viktig å fastlegge formen og eventuelle fordypninger på liggdelen av ultrabasittene. Den tidligere boringen i området var i prinsippet ett hull på ultrabasitt/magnetisk anomali.
- 4) Det eksisterer en mengde EM-anomalier i Oksfjellfeltet. Grafittinnhold i sedimentene gir opphav til en rekke lederne, som i enkelte tilfeller kan tenkes å skjermes dypereleggende lederne.

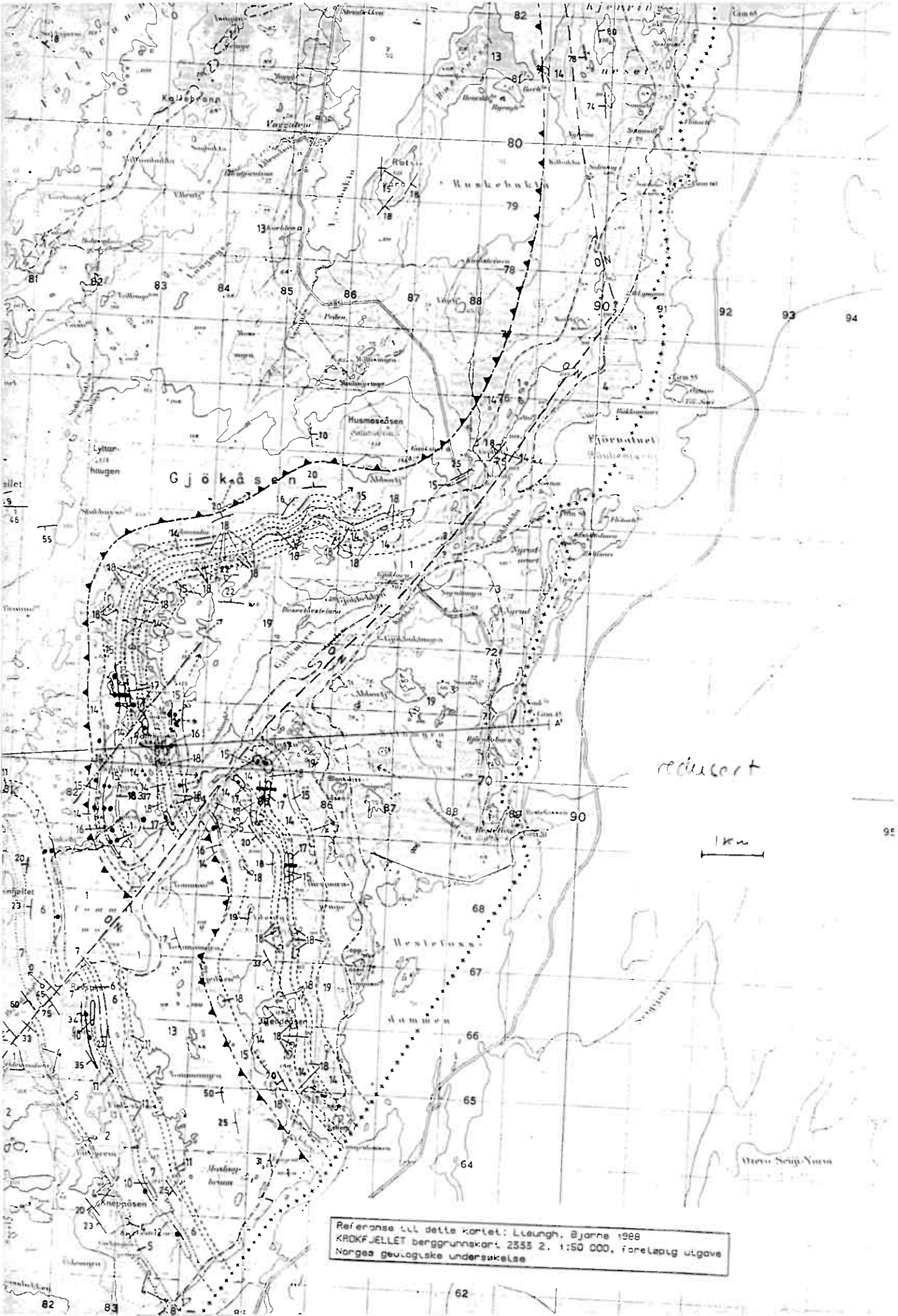
Konklusjon

Detaljmålinger med egnet Mag og EM-utstyr i et begrenset område på max 1km x 4km, bør gjennomføres før eventuell boring av objekter.

Dypmoreneprøvetaging med prøver av fastfjell har vist seg å fungere i dette området som har et morenedekke på ca 2-10m med lite blokker.

(1488)

Feltet har pr. idag ikke de samme mulighetene som Gjøkvannsfeltet.

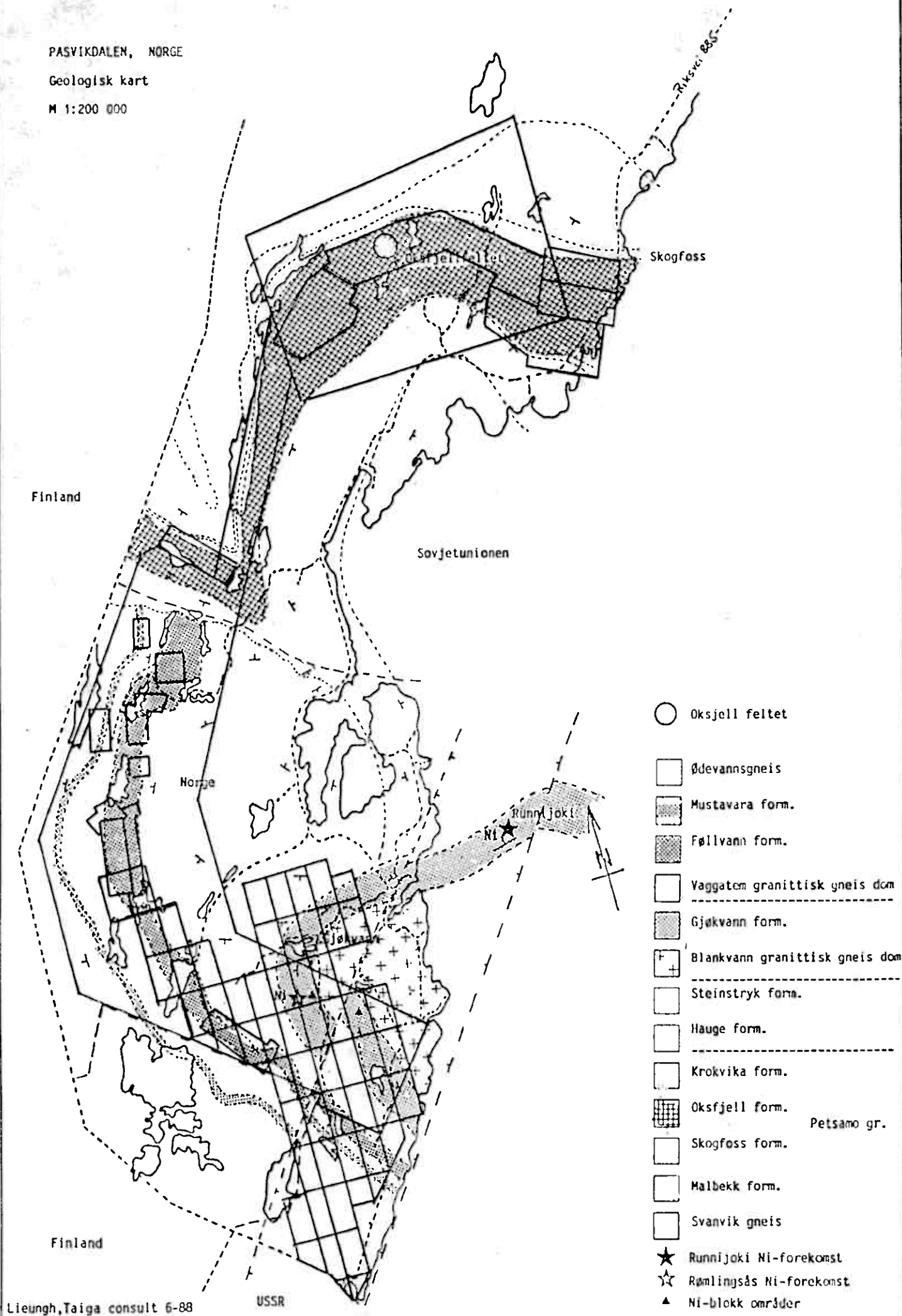


Referanse til dette kartet: Lieungh, Bjarne 1988
KROKFJELLET berggrunnskart, 2333 2. 1:50 000, foreløpig utgave
Norges geologiske undersøkelse

PASVIKDALEN, NORGE

Geologisk kart

M 1:200 000



KVARTÆRAVSETNINGER

ELLENVÄRTNINGGRUPPEN

3DEVATNSGNEISEN

- Glimmergneiser, uundette
Olivungabbro, mullgens syngenetisk lagergang

MUSTAVARAFORMASJONEN

- Amfibolitt i blainning eller geofysisk tolket.
Antall amfibolittinnsb., geofysisk tolket.

FÖLJAVÄTNINGSFÖRMÅSJONEN

- Glimmerskifer, glimmergneis
- Amfibolitt, grønnstein
- Grafit-glimmerskifer
- Kalkspatmarmor
- Peridotitt
- Magnetisk anomalt kalket som peridotitt
- Pyroxenitt, gabbro

VAGGATEMGNEISEN

- Granitiska gneiser

NYRUDGRUPPEN

- GJØKVAERNFORMASJONEN
Glimmerskifer og glimmergneis
Amfibolitt, grønnstein
Grafitt-glimmerskifer
Peridotitt
Geofysisk tolket peridotittinlvå

BLANKVATNSGNEI SEN

- Grati hinc inde, gratia, carissime promittimus proinde

KOBBOCSSGRUPPEN

STEINSTRYKFORMASJONEN

- Hornblende gneiss

HAUGEFORMASJONEN

- Glimmerski'er / gneis

GEOLOGISKE SYMBOLER

- Bergartsgrense, nerblottet
- Bergartsgrense, tolket
- Bergartsgrense, geofysisk tolket
- Grense for større områder med kvartære afsetninger (overdekke)

- teofysisk anomal, brukte i tolkningene

- Forkastning (O=relativbevegelse opp, N=relativbevegelse ned)

- forkastning, geofysisk tolket

- Frage: orkastning, tolket

- Ankennung d. massiven bergartl. Stützungswinkel angest.

- Abdrucke, stumpfswinkel angibt

- engangsblokk av særlig interesse for berggrunnskartlegging

- Personer som er medlemmer i et parti eller en sammenslutning som har til hensikt å realisere et politisk, religiøst, rasistisk eller annet mål som kan være i strid med loven, kan bli pålagt et forbud mot å uttrykke seg offentlig om slike saker.

- ## Transportrechnung

- borhull vertikale, skrå borhull med retningsangivelse

- ref: 111111

Geologisk kartlagt på flyfoto i målestokkene 1:20 000 og 1:10 000 og nye topografiske kart i målestokk 1:50 000

Kartleggingen utført av B.Lleungh 1976-1987 med noe bidrag fra