



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3652	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Rapport øver malmprospektering i Nordland och Troms				
Forfatter Pettersson, Einar Lovin, Yrjø		Dato 11.10 1968	Bedrift Sydvaranger A/S Prospector AB	
Kommune Tysfjord, Steigen,	Fylke Nordland Troms	Bergdistrikt Nordlandske Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Malmprospektering	Dokument type		Forekomster Sagfjord - Vestfjord - Tysfjordområdet Mørsvikfjord - Strinda - området Lofoten Bardu - området	
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				

013652
ab prospector

RAPPORT ÖVER MALMPROSPEKTERING I NORDLAND OCH TROMS

ÅR 1968 2

Geolog
Nils Hollander

"Mente et malleo" -
"Med förstånd och hammare"

Högbergsgatan 33
Stockholm Sö
Tel. 08-443382



OFF.
U.O.

AKTIESELSKABET SYDVARANGER

PROSPEKTERINGSKONTORET

TELF. (02) 53 09 76

NORDRAAKS Vei 2 - 1324 LYSAKER

TELF. (02) 12 05 18

ARKIVREF. TLS/lw

DATE. 30/3-1976

Konsulent Parmann
Det Kongelige Departement for
Industri og Håndverk
Bergverkskontoret
Postboks 8014 - Dep
Oslo 1

INDUSTRI	JE
Arkiv 318.1	
01109 01. APR 76	
SAKSP.	AP
ENSP.	
MERKN.	

Ad.: Rubben.

Det vises til tidligere telefon om denne sak. Jeg har gått igjennom vårt selskaps tidligere arbeider, og det viser seg at vi i 1969 gjorde en del arbeider i Rubben-feltet.

Vi har laget en kopi av vår rapport som vi håper kan være til nytte.

Vi kan ikke se at det foreligger noen avtale.

Da geolog Svindal også har kommet med forespørsel for samme lokalitet håper vi denne rapporten senere kan oversendes ham.

Vi håper dette vil være til noe hjelp.

Med hilsen
for AKTIESELSKABET SYDVARANGER


Thor L. Sverdrup
Prospekteringssjef

Vedlegg

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Kap.		Sid. nr
	Sammanfattning	1
1.	Inledning	2
2.	Prospekteringsmetoder	3
3.	Regionalgeologisk översikt	3
4.	A/S Sydvarangers prospekteringsområden i Nordland och Troms fylken	
	1. Sagfjord - Vestfjord - Tysfjordområdet	4
	2. Mörsvikfjord - Strinda - området	5
	3. Lofoten	7
	4. Bardu-området	11
5.	Rekognosceringar	
	1. Steigen	22
	2. Mjelde	22
	3. Tysfjord - Aeffjord	22
	4. Saltfjell	23
	5. Lofoten	24
6.	Geokemisk provtagning	24
7.	Rekommendationer	25
8.	Referenser	27

BILAGOR

Bilaga 1-2

Foton

- | | | |
|---|----|--|
| " | 3 | Översiktskarta utvisande respektive prospekterings-
områdes läge. |
| " | 4 | Geologisk karta över Sagfjord - Vestfjord - Tysfjord-
området. |
| " | 5 | Geologisk karta över Mörsvikfjord - Strinda - området |
| " | 6 | Geologisk karta över Salhus - området |
| " | 7 | Profil visande den centrala Tysfjordgranitens över-
stjälpning mot väster och de härvid isoklinalt ned-
veckade skifferhorisonterna. |
| " | 8 | Karta utvisande läget av MoS ₂ -mineraliseringarna i Lofoten. |
| " | 9 | Geologisk karta över området vid Helle gruve, Vatter-
fjordpollen. |
| " | 10 | Geologisk översiktskarta över Bardu-området, Troms |
| " | 11 | Översiktskarta utvisande läget av MoS ₂ -mineraliseringarna
på Saltfjellets norra del. |
| " | 12 | Geokemiska anomalier vid Salhus |
| " | 13 | " " " Storvatnet |
| " | 14 | " " " Steigen |
| " | 15 | " " " Innhavet |
| " | 16 | " " " Sörkvandelva |
| " | 17 | Geologisk-geokemisk karta över Rubben, Cu-halter 1 ppm |
| " | 18 | " " " " " Ni-halter 1 ppm |
| " | 19 | " " " " " Pb-halter 1 ppm |
| " | 20 | " " " " " Zn-halter 1 ppm |
| " | 21 | " " " " " Ag-halter 1 ppm |

SAMMANFATTNING

Prospekteringen under fältsäsongen 1968 har påvisat ett flertal mineraliseringar med molybdenglans bl.a. i Mörsvik - Sagfjord - området och på norra delen av Saltfjellet. Det senare området kan betecknas som en "ny" molybden-provins med lovande möjligheter.

Fortsatta undersökningar av dessa och av flera i bergmesterberetningen nämnda molybdenskärp rekommenderas.

Prospekteringsarbetet bör ske på samma sätt som tidigare, dvs. geologisk berggrundskartering i samband med blockletning. En rutinmässig geokemisk provtagning bör lämpligen ske samtidigt.

Rapport över malmprospektering i Nordland och Troms år 1968

1. INLEDNING

På uppdrag av A/S Sydvaranger, Oslo, utförde AB Prospector under tiden 4 juni - 5 oktober 1968 prospekteringsarbeten i Nordland och Troms, Norge.

Undersökningarna leddes av geolog Nils Hollander, AB Prospector, med mycket gott bistånd av A/S Sydvarangers egen blockletargrupp bestående av Kjell Stenmark, ledare, Stellan Burman, Lars-Erik Fjellström, Holger Pantdalsli och Sverre Storli. Under juli - medio av september deltog även geolog Harald Berner samt under augusti - medio september C.-E. Lund.

Herrarn Stenmark och Pantdalsli inledde fältsäsongen i senare delen av maj. Geolog Hollander och herrarn Burman, Fjellström och Storli började den 4:e juni. Geolog Berner anlände den 29 juni.

Vid Hollanders ledighet under perioden 27 juli - 27 augusti planlade Stenmark blockletningen, medan Berner utförde geologiska undersökningar av Rubben, Österdalen samt följde upp intressanta blockfynd. Undersökningarna på Rubben fortsatte till den 13 september, då Berner reste hem.

C.-E. Lund insamlade moränprover på Rubben samt gjorde diverse praktiska sysslor under tiden 27 juli - 13 september.

Från den 5 oktober, då Hollander återvände till Uppsala, uppföljdes och avslutades prospekteringsarbetena av grupp Stenmark.

Fältarbetet har bedrivits i följande områden:

1. Sagfjord - Vestfjord - Tysfjord - området.
2. Sagfjord - Mörsvikfjord - området.
3. Lofoten.
4. Bardu-området, Troms.

Utöver dessa områden har rekognoseringar företagits i:

1. Steigen.
2. Mjelde, Troms.
3. Tysfjord - Aefjord.
4. Saltfjell.
5. Lofoten.

2. PROSPEKTERINGSMETODER

Årets molybdenprospektering har liksom tidigare säsongers inneburit geologisk kartering i samband med letning av mineraliseringar i fast fjäll och block.

Det tidigare observerade sambandet mellan mineraliseringar och strukturella zoner har även iakttagits i de nu undersökta områdena.

Geokemisk undersökning av bäcksediment, morän och bergartsprover har skett i större utsträckning i år än tidigare. De anomalösa områdena, som härvid avgränsats, har blivit föremål för närmare undersökningar.

Bly-, koppar-, silver, zink-prospektering har bedrivits i Bardu-området genom geologisk kartering av de potentiella Rubben-mineraliseringarna samt blockletning i angränsande områden.

Geofysiska markmätningar (EM-gun och IP) utfördes av AB Prospector, medan helikopterburen geofysik (EM - mätningar samt magnetiska och radiometrisk mätningar) användes av AB Terratest.

3. REGIONALGEOLOGISK ÖVERSIKT

3.1 Tidigare fältsäsongers arbeten har visat att berggrunden i Mörsvik - Tysfjord - området består dels av prekambrisk graniter och gnejser och dels av kaledoniska skiffrar och karbonatstenar.

Urbergets centrala del byggs upp av en medel- till grovkornig granit med tydlig parallellstruktur. Närmast denna ligger en finkornig gnejsgranit och där utanför en finkornig gnejs. Åldersdateringar med Rb-Sr-metoden har bekräftat att urberget är av prekambrisk ålder med värden mellan 1400 - 1880 milj. år.

De kaledoniska sedimenten, som ligger på gnejsgranit-komplexet, består av glimmerskiffrar och karbonatstenar.

3.2 De aktuella områdena i Lofoten ligger utanför de typiska Lofot-eruptiven. Berggrunden uppbyggs av pressad granit och gnejsgranit.

3.3 Bardu-området karakteriseras av skäll-tektonik. På urberget ligger först den s.k. Storfjellgruppen med kvartsitiska skiffrar, därpå Rombakgruppen med glimmerskiffrar och omvandlade kalkstenar och överst Narvikgruppen med pelitiska skiffrar och amfiboliter. De aktuella mineraliseringarna på Rubben uppträder i Rombakgruppen.

4. A/S SYDVARANGERS PROSPEKTERINGSOMRÅDEN

Prospekteringsområdenas läge framgår av översiktskartan (Bilaga 3).

4.1 Sagfjord - Vestfjord - Tysfjord - området

Berggrunden utgöres av den från Mörsviksområdet välkända grovkorniga Tysfjordgraniten och den omkring denna förekommande gnejsgraniten. I områdets västra del uppträder syenit (Bilaga 4). Denna är av Lofot-typ och hör närmast samman med de på Vestfjordens norra sida uppträdande eruptivbergarterna. I syenitens perifera delar uppträder gabbro, t.ex. i Skutvik. I gränzonen förekommer bergarter med mellanliggande sammansättning, exempelvis hornbländegranit vid Skutvik.

4.1.1 Första fasen i undersökningen av området bestod i uppföljning av de geo-kemiska anomalierna i Krokvatns- och Storvatnselvarna. I det förra området påträffades inga spår av molybden, medan det däremot i det senare fanns ett fåtal tillsammans med magnetkis och kopparkis i $\frac{1}{2}$ -meterlånga och centimeter-breda rostzoner i den finkorniga gnejsen. Den fortsatta geo-kemiska provtagningen bekräftade de tidigare erhållna anomalierna. Provtagning av strandmaterial från båda sidor av Krokvatnselva samt av morän från profiler vinkelrätt mot älven visade en något högre molybdenghalt på nordöstra sidan än på den sydvästra sidan. Bergartsproverna gav inga högre halter än 1 p.p.m. Resultaten visar, att området har en något högre halt av molybden än berggrunden i genomsnitt. Halten ligger dock under ekonomisk koncentration. De relativt höga anomalierna i bäcksedimenten får sannolikt ses som ett resultat av att bäcken här rinner parallellt med gnejsens strykning. Härigenom kan även en relativt smal och svag zon med molybdenglans ge förhöjda halter i sedimentproverna. För alla eventualiteters skull har dock flera prover insamlats i området. Resultatet av analyserna av dessa avvaktas.

4.1.2 I området mellan Innhavet och Sagfjord kapell uppträder rostiga, enstaka mm-tjocka zoner med svavelkis och små korn av molybdenglans.

4.1.3 I området mellan Innhavet och Bognes färjeplats förekommer flera koppar-mineraliseringar. Den centrala av dessa består enligt Stenmark av skarn-mineral med kopparkis och bornit samt något molybdenglans. De mineraliserade områdena är rika men av ringa storlek och ojämnt fördelade. Strax NW om Bognes påträffades malakit och bornit i kvarts-biotit-slinor i en finkornig gnejs med gångar och slinor av kvarts eller kvarts och fältspat.

En skärpning har tagits upp i form av ett 2 m brett, 15 m långt och 1,5 m djupt dike i malmmineraliseringen. Ett par järnmalm förekomster uppträder i området, bl.a. Skarvik och Torstenås. Magnetit uppträder här som gånger i granit.

- 4.1.4 Syenitområdet har endast varit föremål för lokala undersökningar. Härvid har ej iakttagits några malmmineraliseringar.

4.2 Mörsvikfjord - Strinda - området

Området begränsas i väster av kaledoniska sediment och sträcker sig österut till riksvägen. Berggrunden utgöres i väster av gnejser av olika slag. Dessa övergår mot öster i gnejsgranit och grovkornig granit. (Bilaga 5).

- 4.2.1 Vid Salhuselva i områdets västra del består berggrunden av en i N-S strykande och 40° mot W stupande finkornig, ljusgrå gnejs med enstaka mikroklinkorn. Strykningen svänger över mot nordöst på bergstopparna söder om Markvatnet. Direkta hållobserverationer kan endast ske i Salhuselva i de bäckar som rinner upp på Durmaalsfjällets västra sida och mynnar i Salhuselva samt bäckarna från Trollvatnet till Storvatnet. I övrigt är dalen täckt av ett ca 1-3 m tjockt moräntäcke.
- 4.2.2 På Durmaalsfjällets västsluttning påträffades enstaka släpper med molybdenglans i upp till $\frac{1}{2}$ -meter breda zoner i en finkornig, ljusgrå gnejs med tunna biotitflak. Här finns även en rostig zon med magnetit, pyrit och enstaka korn av mycket finkornig molybdenglans. Denna senare typ förekommer i talrika block i bäckarna på fjällets västsluttning.
- 4.2.3 På Meraftesfjällets östra sida påträffades MoS₂ på rostiga sprickor i en finkornig, ljusgrå gnejs. Öster härom ligger den hårt förgnejsade Tysfjordgraniten. Denna kan följas norrut förbi Femtevatstind och upp mot Sandnesvatnet.
- 4.2.4 På Sörkvandstinds sydsluttning uppträder molybdenglans på mm-tjocka släpper i en finkornig grå eller grårodd gnejs.
- 4.2.5 På höjdryggen 0,5 km N om Trollvatnet finns $\frac{1}{2}$ -meter breda zoner med mörka mineral och kvarts-fältspat-inlagringar i gnejs N 20° E/ 30° W. Gnejsen stryker N 30° E och stupar 30° W samt är svagt veckad i dm-höga veck med en våglängd av 1,5 - 2 m. Veckaxeln ligger horisontellt i strykningsriktningen. Enstaka MoS₂-korn förekommer i en finkornig,

ljusröd gnejs med pegmatit och kvarts-fältspat-sloror på höjden 2 km NE om Trollvatnet. Gnejsen är här mycket kraftigt uppsprucken. På Svensken är gnejsen fint medelkornig med talrika oregelbundna kvarts-ådror

- 4.2.6 I flera block vid Storvatnets södra ände finns upp till 4 mm grova korn av MoS_2 i en ca 15 cm bred zon av finkornig ljusgrå gnejs. Denna typ är snarlik den som påträffats vid Horndalsvatnet. Moderklyften har ej kunnat spåras.

- 4.2.7 Fortsatta undersökningar har skett vid Salhus-mineraliseringen. Såväl geologiska och blockletnings- som geokemiska arbeten visar, att Mo-mineraliseringarna förekommer i nämnvärd utsträckning endast på bäckens östra sida (Bilagorna 1 och 6). Försök har gjorts att följa upp fortsättningen på dessa, men p.g.a. jordtäcket har detta ej varit möjligt.

Berggrunden består av en ljusgrå, finkornig, biotitrik gnejs med lokala rödgrå och vita zoner med eller utan fältspatögon och magnetitoktaedrar. Gnejsen innehåller biotitrika linser och genomslås av grå till rödgrå överskärande aplitgångar. Enstaka pegmatitgångar förekommer speciellt i den norra delen. Kvartsådror är fåtaliga.

Två olika typer av mineraliseringar förekommer:

- A 1. Sprickmineralisering: tunna sulfidådror dels parallella med gnejsens strykning och stupning, dels svagt överskärande. Finkornig molybdenglans uppträder sparsamt.
2. Gångmineralisering: ca 2-100 mm tjocka gångar med stora flak av molybdenglans stryker i WNW och W och stupar 20-80° mot söder.
- B Impregnationer av finkornig molybdenglans ligger parallellt med gnejsens bandning.

Utom MoS_2 påträffas även FeS_2 , FeS och CuFeS_2 i alla mineraliserings-typerna. MoS_2 -halten varierar från lager till lager i mineraliserings-zonerna. Vissa lager är rika på molybdenglans andra däremot fattiga.

Under den geologiska undersökningen har speciell uppmärksamhet ägnats åt att finna bevis för den av Platou nämnda veckstrukturen, som skulle bevisa, att zonerna är isoklinalt veckade. Några sådana strukturer har dock inte påträffats.

4.2.8 Den centrala grovkorniga granit, som uppträder vid riksvägen i östra delen av området, påträffas även i de övre delarna av Tverfjellet och Vesterfjella samt nere i Sörkvantelva. I den finkorniga gnejsen dyker två skifferfönster upp, dels öster om Trollvatnet dels 2 km norr därom. I båda fallen stupar skifferarnas västra flanker svagt mot väster, medan de centrala delarna ligger flackt och de östra först stupar flackt mot öster och sedan brant. Skiffern är isoklinalt inlagrad i gnejsen med en veckaxel i N 20 E, som stupar svagt mot söder i södra fönstret och svagt mot norr i det norra.

Observationerna får tolkas så, att den centrala grovkorniga graniten i sin norra del bildar en antiform, som är överstjälp mot N och NW (Bilaga 7). De vid Strindneset påträffade skifferarna och kalkstenarna, som tydligen ej hänger samman med de kaledoniska skifferarna, bildar i så fall antiformens övre begränsning.

Tektoniken i graniten är disharmonisk i förhållande till de från W mot E överskjutna kaledonska sedimenten, vilka tycks skära av granitstrukturerna. Det har ej varit möjligt, att inom ramen för prospekteringsverksamheten ägna tillräckligt arbete åt att söka avgöra huruvida det här är fråga om prekambrisk (Bilaga 7, alt. A) eller kaledonsk (alt. B) tektonik. Denna frågeställning är intimt sammanhängande med den nedveckade skifferns (-arnas ?) ålder.

Ett försök har gjorts att korrelera molybdenglansmineraliseringarna med ovanstående tektoniska modell. Den på Sörkvandtind uppträdande molybdenglansen tillhör den stratigrafiskt undre delen av gnejsen, dvs. närmast kärnan av granit. De vid Femtevandstind uppträdande MoS_2 -spåren är av samma typ som de på Durmaalsfjäll. Dessa malmmineraliseringar tycks ligga någonstans mitt i gnejsserien. Salhuszonernas läge är ännu oklart.

4.3 Molybdenförekomster i Lofoten

I litteraturen finns flera molybdenglansförekomster omnämnda: Helle (Vatterfjord), Vågan och Sundklakk. Av dessa finns endast närmare upplysningar att tillgå om den förstnämnda. Alla tre var föremål för ingående undersökningar. Någon molybdenmineralisering påträffades ej i Sundklakk, trots ihärdigt sökande. Däremot upptäcktes en extra mineralisering i Vågan. Mineraliseringarnas läge framgår av bilaga 8.

Alla lokalerna ligger utanför de typiska Lofot-eruptiven. Berggrunden utgöres av gnejs och pressad granit. Gränsen mellan Lofot-eruptiv och gnejs och gnejsgranit går längs Lofotväggen och svänger ned mot sydost strax öster om Svolvaer. Den på Hamarøy uppträdande syeniten är av Lofottyp, medan berggrunden på Lundøy och Finnøy består av gnejs och gnejsgranit. Som tidigare nämnts finns gabbro i syenitens perifera delar, t.ex. i Skutvik. I gränzonen mellan syenit och gnejsgranit uppträder bergarter med mellanliggande sammansättning, exempelvis hornblände-granit vid Skutvik.

4.3.1 Helle (Vatterfjord) gruva

Läge: Helle molybdengruva ligger 65 m från stranden i innersta delen av Vatterfjordpollen, Vågan herred, 5 km NNE om Svolvaer.

Undersökningens natur: Avsikten var att försöka få en uppfattning om mineraliseringstypen samt att göra vissa rekognosceringar i området.

Tidigare kännedom: J. Johns avgav en rapport 1915. Th. Vogt har skrivit en artikel om förekomsten 1916. Bugge, 1963, nämner den i sin översikt av Norges molybdenförekomster.

Resultat: Geologin i området framgår av bilaga 9 i skala 1:200.

Ett smalt nord-sydgående band av syenit omges på båda sidor av en till gnejs pressad granit. Malmzonen ligger i den centrala delen av syeniten.

Gnejsen är en finkornig typ med utpräglad strykning i N-S och vertikal stupning.

Syeniten är av vanlig Lofot-typ, dvs. en mörkt brunröd fältspatbergart. Strykning och stupning är desamma som i gnejsen. Vid förekomsten är syeniten 16 - 18 m bred, men blir något bredare mot söder. På grund av övertäckning är det omöjligt att avgöra om syeniten är en gång eller större inneslutning i gnejsen.

Molybdenglans påvisas på en sträcka av ca 120 m. Den rika mineraliseringen uppträder mitt på sträckan. MoS_2 finns i hela syenitens bredd, även om den huvudsakligen är samlad till mittzonen. Huvudschaktet, som går ned till 26 m, var helt vattenfyllt men visar enligt tidigare rapporter att mineraliseringen avtar mot djupet.

Molybdensulfider uppträder på 3 - 5 m långa sprickor i strykningens riktningen och är lika långa i stupningsriktningen. Då en spricka eller åder slutar börjar en ny antingen i strykningens riktningen eller också litet vid sidan. Sprickorna är i regel tunna, i allmänhet endast några få mm även om mäktigheten kan uppgå till 5 à 10 cm.

Molybdenkristallerna, som är upp till 6 cm långa och 3 cm tjocka, uppträder tillsammans med hornblände, fältspat, magnetkis, svavelkis, kopparkis och magnetit. Vingul kvarts förekommer som en mineralogisk sällsynthet. Lokalt består ådrorna uteslutande av MoS_2 . Till de flesta ådrorna hör grovkristallin syenit. På vissa platser finns molybdenglans i magnetit i en maximal tjocklek av 30 - 40 cm.

Området är genomsatt av en rad sprickor i E-W/brant N. Dessa för ej molybdenglans. Små förskjutningar har ägt rum längs dessa. Förekomstens natur tyder på att det är en pneumatolytisk bildning i tidigare bildade sprickor.

65 m E om syeniten finns MoS_2 i zonerade pegmatitådror i gnejsen. Ådrorna är cm-breda och upp till 5 m långa med en kärna av vit kvarts och röd fältspat samt med molybdenglans på båda sidor. Denna molybdenglans är finkornigare än föregående typ. Pegmatiterna stryker i N 10° W/30 W.

Vid rekognosceringar i dalarna mot norr och väster har inga andra mineraliseringar påträffats. Omgivande fjäll har dock p.g.a. den begränsade tiden ej undersökts. Förekomsten tycks dock vara helt lokal med en oregelbunden malmföring.

4.3.2 Kjellbergbukta (Vågan)

Läge: Mellan landsvägen och stranden i innersta nordvästra delen av Kjellbergbukta 1,5 km NE om Kabelvaag. Det är oviss om Bugge avser denna mineralisering eller den på Rørlitind i sin översikt av molybdenförekomster i området.

I en finkornig gnejs med impregnationer av magnetkis finns i N-S/brant E genomslående ca 3 dm breda, drusiga pegmatiter med dominerande kvarts men även fältspat och molybdenglans samt magnetkis.

Några tiotal meter närmare stranden finns mm-tjocka MoS_2 -kristaller på NW/brant W stående 2 m långa och 0,5 m tjocka och minst 1,5 m djupa sprickor fyllda med pegmatitiskt material. Dessutom finns magnetkis och kopparkis.

Rostzonen fortsätter några tiotal meter på andra sidan vägen. Här saknas dock MoS_2 . Även denna förekomst tolkas som pneumatolytisk bildning på sprickor.

4.3.3 Förlitind porra (Vågan)

Läge: I en brant fjällvägg vid NW:a änden av sjön (10) 2,5 km NW om Kabelvaag uppträder en rostig lins med mycket finkornig MoS_2 , FeS_2 och FeS i kvarts-, biotit-, hornblände - material.

På grund av läget i den branta fjällväggen är det omöjligt att direkt undersöka rostzonen. Dess storlek uppskattas dock till ca 4 x 10 m. Strykningen är okänd, men den har ej påträffats på sluttningarna vid St.Kongsvands västra ände. Rostzonen är tydligen endast av lokal karaktär.

4.3.4 Sundklakk (Gimsøy)

Trots ihärdiga försök kunde denna litteratur-mineralisering ej spåras.

4.4 Barduområdet av geolog Harald Berner

4.4.1 Rubben

På fjället Rubben, som är beläget mellan Sördalen och Österdalen i Bardu härad, Troms fylke, och ca 20 km S om Bardu samhälle har undersökts ett ca 5 km² stort område på fjällets norra och östra del.

Fjället når här i sin nordligaste del en höjd av ca 700 m.ö.h. Dalgångarna på båda sidor ligger på en nivå av ca 80 m.ö.h.

Undersökningarna tog sikte på att följa upp de här sedan gammalt kända blymineraliseringarna med utgångspunkt från två gamla skärpningar kallade Gammelgruvan och Nygruvan. Analyser av 1967 tagna stuffer från dessa platser har visat en rätt hög silverhalt. Vid Nygruvan förekommer också en del zinkblände.

Undersökningarna av Rubben-området har 1968 bedrivits enligt följande:

Geologisk kartering av geolog Harald Berner.

Se kartan bilagorna 17 - 21.

EMG- och IP-mätningar under ledning av vår geofysiker Yrjö Lovin.

Se vår rapport av den 11 oktober 1968.

Geokemisk provtagning. Metodik enligt A/S Sydvarangers konsult för geokemiska undersökningar, dr Peter Bradshaw.

De geokemiska analysvärdena för Cu, Ni, Pb, Zn och Ag redovisas var för sig i bilagorna 17 - 21 på Berners geologiska karta.

En översiktlig geologisk beskrivning av området i stort ingår i statsgeolog Magne Gustavsons arbete "The Caledonian Mountain Chain of the Southern Troms and Ofoten Areas", N.G.U. Nr 239, 1966.

En del av den i Gustavsons arbete ingående geologiska kartan har förstörats och ingår som bilaga 10 i denna rapport.

Huvudbergarter

Rubbens bergarter kan indelas enligt följande:

Narvikgruppen	Granatglimmerskiffer och amfibolit
Rombakgruppen	Kalkglimmerskiffer Marmor Kalkgrafitskiffer
Storfjellgruppen	Hard-schist (grafit resp. kvartsithållande)
Prekambriska bergarter	Gnejser, amfibolit

Indelning i grupper har gjorts efter statsgeolog Magne Gustavsons ovan citerade arbete.

Prekambrisk gnejs

Under Storfjellgruppen finner man i områdets norra del bergarter, som enligt Magne Gustavson anses härröra från ett s.k. prekambriskt fönster. Bergarterna äro amfibolit, granit och bandade granitiska gnejser (Foto bilaga 1, bild 4). Kontakten mot den överliggande hard-schisten är svår att finna. Vid bäcken, som rinner genom ändpunkten på linje 36, övergår hard-schisten mot kontakten till en ren kvartsit. Vid den förmodade kontakten nedanför linje 1 finns ett nära horisontellt liggande, 8 meter högt/lager med tämligen ren kvarts. Även längs vägen vid Straumslå kan man i Storfjellsserien se en övergång till kvartsit mot kontakten.

Den prekambriska bergarten är i sig själv kraftigt vittrad på ytan och dessutom väl uppsprucken vertikalt. Strukturellt visar den en foliation med strykning N-S och nära vertikal stupning.

Petrografiskt innehåller graniten och granitgnejserna varierande mängder med mikroklin, sericitiserad plagioklas och kvarts samt något biotit, sericit och klorit. Granitiska ådror skär över amfibolitband i gnejsen. Amfiboliten innehåller plagioklas, epidot och hornblände.

Hard-schist (Storfjellgruppen)

Enligt Gustavson består Storfjellgruppens bergarter i detta område av:

1. Kvartsiter, mest bandade och delvis typisk hard-schist.
2. Devdiselv-dolomitformationen.
3. Fältspatisk kvartsit och skiffer, delvis bandad.

Den nedre marmorbildningen stämmer tämligen bra in på beskrivningen av Devdiselvformationen och torde vara en rest av densamma. Även i övrigt är iakttagelserna på Rubben i överensstämmelse med vad som skrivits om Storfjellgruppen.

Sålunda representeras gruppen i Bardu-området till största delen av en fältspatsbärande kvartsskiffer. Denna delvis bandade bergart visar variation i metamorf utveckling avseende både mineralogiska och textuella förhållanden. I fält finner man en hard-schist som har ett kvartsitiskt utseende med mycket få synliga tecken på fältspatinnehåll. Detta har iakttagits på flera ställen mot kontakten med den underliggande gnejsen.

Med ett högt glimmerinnehåll kan skiffern väl likna normal glimmerskiffer. Längs Österdalssidan sker en gradvis förändring tvärs mot strykningen mot den övre kontakten till en kalkig, glimmerrik hard-schist.

Ytterligare en variant har iakttagits i det branta stupet nedanför linjerna 17 - 26 i staksystemet, där bergarten består av en grönaktig, hård skiffer troligen innehållande amfibol. Fortsätter man åt bägge håll längs strykningen, blir bergarten en mer normal, något kalkig hard-schist.

Med normal hard-schist menas här en mycket hård, bandad, finkornig, nära kryptokristallin bergart. De ljusa banden antas bestå av vit fältspat och kvarts. Bandningen har ett sedimentärt ursprung. Skiktjockleken håller sig kring 6 cm.

Såväl längs vägen som längs älven söder om bron vid Straumslå uppträder lokalt stora linser med starkt grafitinnehållande hard-schist. Grafit förekommer i liten mängd även i den glimmerrika, kalkiga hard-schisten nedanför linjerna 62 - 75.

Kontakten mellan Storfjellgruppens bergarter och bergarterna i den ovanliggande Rombakgruppen är svår att följa längs Österdalens sida på grund av riklig vegetation, rasmaterial och tvära branter. Detta gäller också Storfjellgruppens undre kontakt mot den förmodade prekambrika gnejsen.

Intr. sk.
svart!

Kalkgrafitskiffer, marmor och kalkglimmerskiffer (Rombakgruppen)

Dessa representanter för Rombakgruppen bör beskrivas som en enhet. Speciellt marmorn och kalkglimmerskiffern uppträder på ett sådant sätt att en stratigrafisk uppdelning är svår. Detta gäller speciellt mot kontakten med överliggande bergartsserie (Narvikgruppen).

Rombakgruppens översta del vid kontakten mot granatglimmerskiffern i Narviksgruppen utgörs ofta av ett meterhögt lager med grafitskiffer. Härunder följer en serie alternerande lager av kalkglimmerskiffer och grå marmor. Denna växellagring kan fortgå ett 25-tal meter i vertikal led med lagertjocklekar från någon meter till ett 10-tal meter. Därefter blir den grå marmorn helt dominerande ned till den nedre kontakten, där kalkglimmerskiffern åter kan uppträda. Mot nedre kontakten har marmorn ofta inslag av konkordanta cm-tjocka kvartslager. I den nordöstra delen av Rubben-området, där marmorn tycks ha blivit mer tektoniskt påverkad, finns även sprickfyllnader av kvarts.

Kalkglimmerskiffern är grå till grågrön i färgen. Bergarten är ej bandad och visar en välutvecklad plan skiffrighet. Denna kalk-silikatbergart saknar helt granater och visar mycket litet av den småveckning, som kännetecknar granatglimmerskiffern i Narvikgruppen. Enligt Magne Gustavsons beskrivning av glimmerskiffern i Rombaksserien bör den mineralogiskt sett vara en kvarts-muskovit-biotit-klorit-kalk-skiffer.

På kartan anges två områden med kalkglimmerskiffer, dels en horisont i områdets norra del liggande konkordant i marmorn, dels i sydvästra delen av Rubben, där kalkglimmerskiffer skiljer marmorn i tre horisonter. I sydväst tycks den övre marmorn gradvis svänga av och stryka mot väster. Lagret skär igenom eller begränsar Narviksseriens granatglimmerskiffer mot söder och förmodas vara identiskt med det övre marmorlager, som från Sördalen i höjd med gården Löberg kan iakttagas svänga upp över Rubbens krön. Såväl på Sördalssidan som längs Österdalen kan man iakttaga ett nedre, mer horisontellt marmorlager.

En god uppfattning om marmorns stratigrafi kan man få i den tvära branten i områdets nordvästligaste del (Foto bilaga 2, bild 5). Strax under granatglimmerskiffern ligger ett 50 m mäktigt lager med intensivt veckad, grå marmor (Bilaga 2, bild 6 och 7). Därunder uppträder först ett tunnt lager med kisimpregnerad, gråvit marmor, sedan ett mäktigare lager med s.k. kalkgrafitskiffer. Denna skiffer gränsar nedåt mot en horisont med karaktéristiskt ljus, nästan vit marmor.

Som framgår av geologiska kartan (se bilagorna 17 - 21) är kalkgrafithorizonten mycket tunn längs sluttningen mot Österdalen. Den kilar ut i höjd med Nygruvan.

Exakt samma bergart uppträder åter i områdets sydligaste del stratigrafiskt mellan den s.k. hard-schisten och den grå marmorn. Även här finns ett lager kisimpregnerad, något grafitförande marmor i den övre delen av kalkgrafitskiffern. Kontakten mot den övre, grå marmorn är klart diskordant.

Till utseendet ger kalkgrafitskiffern intryck av att ha uppstått i samband med skjuvning av uppkrossat material. Grafiten ligger i parallella, alternerande lager med den finkorniga kalken och ger därmed bergarten ett skiffrikt utseende.

Genom sitt uppträdande, utseende och den diskordans som existerar finns god anledning att antaga, att kalkgrafitskiffern utgör gräns mellan två skällor.

Under den aktuella skiffern längst i norr finns, som tidigare nämnts, en undre marmorhorisont. Dess maximala mäktighet är ungefär 20 meter. Denna undre marmor visar mycket liten släktskap med den övre marmorn. Det är en ljus, finkornig, kryptokristallin, homogen bergart. Således saknas helt bandning. Ej heller finns några tecken som tyder på att bergarten utsatts för mekanisk påfrestning, sånär som på en horisontell bankning med skivor i dm-tjocklek.

Den övre marmorn däremot är en inhomogen bergart. Den visar nästan alltid bandning i en grå till ljusgrå grundmassa. Där alternerar mörka cm-tjocka och mm-tunna vita band. Eftersom bergarten är mycket intensivt veckad med våglängder på ungefär 5 cm och amplituder på 3 cm bildar bandningen ett mycket vackert mönster. De mörka banden ger intryck av att innehålla en del rester av tidigare organiskt material, medan däremot de ljusa banden består av till synes ren kalcit. Ofta uppträder bredare band, vari kalciten är medelkornig och ofta har välutvecklade kristallformer. Överhuvudtaget är denna marmor oren. I grundmassan sitter ställvis tunna skikt eller släppor med grafit. Dessutom innehåller bergarten något glimmermaterial. Det är nödvändigt med en mikroskopisk undersökning för att fastställa de ingående mineralen. Ställvis innehåller denna täta marmor en del pyrit. I den nedre delen av horisonten har pyritförande marmor iakttagits strax under Gammelgruvan och i horisonten kring Lundebergssätra samt i branten längst i norr.

Kärnretecknande för den kisleförande marmorn är, att den är något mer grovkornig och nästan helt saknar bandning. Bergarten torde motsvara den kisrika marmor, som beskrevs i samband med kalkgrafitskiffern.

Granatglimmerskiffer och amfibolit (Narvikgruppen)

Dessa båda bergarter nämns tillsammans därför att de är mycket intimt förbundna med varandra. Dessa representanter för Narvikgruppen ligger överst av bergarterna på Rubben. De bildar en växellagring med från decimetertjocka till ett tiotal meter mäktiga lager av amfibolit. Intervallen varierar från någon meter till ett tiotal meter. Inslaget av amfibolit i granatglimmerskiffern ökar ju längre ner i serien man kommer. Fenomenet kan lätt iakttagas i den tvärsnittet längst i norr. Ofta bildar amfiboliten kontakt mot den underliggande kalkstenen och kalkglimmerskiffern. 100 m Ö baslinjen mellan linjerna 31 och 38 är kontaktbergarterna amfibolit och marmor. Amfiboliten tycks bilda en svag antiklinal här med veckaxel N 40°E/20°SW (Bilaga 2, bild 8). Över denna ligger granatglimmerskiffer mjukt veckad.

Intervallvis uppträder också kvarts som tunna lager och ådror i granatglimmerskiffern. Ibland växellagrar granatglimmerskiffern med amfibolit och kvarts.

På en del ställen har vittringseffekter iakttagits, som tyder på ett visst innehåll av grafit och magnetkis i granatglimmerskiffern. Rostiga zoner finns 300 m W baslinjen mellan linjerna 26 och 38. Ävenså vid 250 - 350 meter W på linjerna 9 och 10. Grafiten bildar ingen sammanhängande mineralisering utan sitter som små fjäll inuti granatglimmerskiffern. En typisk granatglimmerskiffer är mellan- till mörkgrå i färgen. Den är intensivt småveckad med våglängder på ungefär en cm och en amplitud av 0,5 cm. Bidragande orsak till denna småveckning är närvaron av granater. Glimmerflaken viks runt granatporphyroblasterna. Mineralogiskt består skiffern främst av kvarts, biotit, muskovit och granat. De mindre granaterna, dvs. de som är mindre än 5 mm i diameter, är vanligtvis idioblastiska. Med ökad storlek blir kristallytorna mindre distinkta och granaterna blir xenoblastiska. Granaterna är rödbruna till färgen och innehåller enligt M. Gustavson en stor halt av almandin.

Struktur

De sedimentära-metamorfa bergartsgrupperna i Rubben-området visar en genomgående strykningsriktning på $160 - 170^{\circ}\text{E}$. Dock svänger bergarterna ur Narviks- och Rombaksgrupperna av längst i norr och stryker där i E-W. Likaså har samma bergarter en mer N-S riktning i områdets södra del. Längst i söder är strykningen i marmorn och kalkglimmerskiffern $\text{N } 50^{\circ}\text{E}$. Den allmänna stupningen i området rör sig kring 10° mot WSW. Naturligtvis förekommer en mängd avvikelser från dessa huvudriktningar, vanligen i samband med veckbildningar.

Man kan särskilja tre vecksystem inom Rubbenområdet.

Således undulerar granatglimmerskiffern och amfiboliten i mjuka veck med en höjd av ett 20-tal meter och med våglängder på ett par hundra meter. Därtill hörande veckaxelriktning är $\text{N } 40^{\circ}\text{E}$ med stupning 10°SW . Detta har t.ex. iakttagits vid linjerna 10, 28, 34 och 40.

Den övre marmorn har ett annat vecksystem. I den skärning, som finns i den norra vertikala branten, kan man iakttaga och mäta in stora, kraftiga veckbildningar. Dessa är ofta sönderbrutna av förkastningar. Veckbildningarna har en våglängd av ca 200 meter och en höjd på vecken av ett 100-tal meter. Veckaxelriktningen är $\text{N } 160^{\circ}\text{E}$. Dessa veck antas ha bildats genom förkastningar och överskjutningar i samband med skålbildningarna. Det är svårt att säga, vilken utsträckning dessa i profilen iakttagna vecksystem har i marmorhorisonten längs Österdalen. Dock har på ett flertal ställen registrerats veckbildningar med den ovan nämnda riktningen. I detta skikt finns en mängd ryggar åtskilda av svackor, som ligger nära parallellt strykningsriktningen. De flesta av dessa representerar dock inga antiklinaler utan har bildats på annat sätt. Erosion i samband med nedisningarna är en trolig orsak.

Följer man Straumslielva från bron vid Straumslí mot söder kan en del oregelbundenheter i hard-schisten iakttagas. Dels rör det sig om veckstrukturer, som bildats kring stora linser med grafitförande hard-schist, dels finns ett regelbundet system av veck med veckaxlar i riktning E-W. Vecken har en våglängd på ungefär 100 meter.

Längre mot söder stryker såväl hard-schist som kalkgrafitskiffer i riktning E-W med stupning mot N. Förmodligen har vi här norra sidan av en antiklinal med veckaxel i E-W.

I det prekambriskä fönstret stryker bergarten i ungefär N 20°E med en stupning, som är tämligen vertikal.

Några förkastningar utöver de ovan beskrivna har ej kunnat påvisas. Däremot har genom observationer på flygfotografier en del spricksystem noterats. Det gäller framför allt i Narvikgruppens bergarter. Således finns två kraftiga spricksystem i E-W-lig riktning i området ovanför grundlinjen mellan linjerna 32 och 51. Dessutom ytterligare några spricksystem med varierande riktningar ovanför västra ändpunkterna på linjerna 4 - 15. Markobservationer har inte kunnat ge något på grund av för lite blottningar.

I marmorn har vid karteringen påträffats sprickor mellan linjerna 22 och 26 nära övre kontakten. Genom vittring har dessa sprickor blivit upp till en meter breda.

Hard-schisten har, som framgår av kartan, en del spricksystem. Förutom att den är horisontellt bankad, förekommer lokalt här och var en del vertikala system.

Mineraliseringar

Enligt tidigare beskrivningar skall i området skärpningar ha företagits på 22 ställen. Av dessa har följande tre återfunnits och närmare undersökts:

Lundebergssättra

Skärpet utgör en skärning genom en liten rygg, som har riktningen N 120°W.

Två stycken 2 cm smala skivor av kvarts med riktningarna N 120°E/60°SW resp. N 110°E/90° skär genom skärpet tämligen konkordant med den omgivande marmorn. Mellan kvartslagren finns ett lager med en mycket grafithaltig, starkt nedvittrad bergart. Mineraliseringen sitter i kvartsen tillsammans med kalcit och består av druser med idioblastisk blyglans. Kalciten visar också välutvecklad kristallisation.

Gammelgruvan

Detta skärp har liksom Nygruvan en gång i tiden varit föremål för brytning. Således finns en 15 m lång, lutande ort rätt in i berget.

Skärpningen har skett i en mindre antiklinal med veckaxel N 160°E/15°S. Vid veckningen tycks marmorn ha blivit starkt uppkrossad. Tillsammans med kvarts bildar nu marmorn en grov breccia överlagrad av ett skikt grafit. Nedåt övergår breccian i mer ren kvarts, vari druser med kalcit och blyglans sitter. Därunder finns grå marmor.

Nygruvan

I grå bandad marmor ligger konkordant en skiva ren, vit kvarts med riktning N 120°E/45°SW och med en mäktighet av maximalt 2 meter. I denna kvarts har en gruvgång brutits ca 8 meter in i berget. Helt inkapslad i kvartsen ligger strövis anrikningar av blyglans, zinkblände, svavelkis och kopparkis. Mineraliseringarna såväl som kvartsen och kalciten har välutvecklade kristallformer. Svavelkis och kopparkis finns endast i underordnad mängd. Mot omgivande bergart innehåller kvartsen fragment av marmor. Småsprickor i marmorn är fyllda med kvarts. Horisonten kan endast följas ett 15-tal meter mot norr och ungefär lika långt mot sydöst.

På en lokal 400 m väster om baslinjen efter linje 28 har vid kartering påträffats en viss mineralisering av magnetkis. I skiffern sitter i skikt konkordanta med skiffrighetsriktningen 5mm tjocka lager med fin-kornig magnetkis. Mineraliseringen var mycket lokal, men rostvittring tyder på att magnetkis kan vara vanlig i vissa delar av granatglimmer-skiffern. Där har också en geofysisk anomali registrerats.

4.4.2 Övrig malmprospektering i Bardu-området sommaren 1968

Jämsides med undersökningarna på Rubben bedrevs rutinmässig malmletning i närbelägna områden genom Stenmarks blockletargrupp. Härvid uppföljdes en del spår, som denna grupp tidigare påträffat, varjämte nya turer gjordes till ur prospekteringssynpunkt intressanta geologiska formationer.

Blockletargruppens turer jämte intressanta fynd har markerats på kartan i bilaga 10. Siffrorna på kartan hänför sig till följande förteckning över blockfynd och andra iakttagelser.

- H 1. Vid Melhus i Sördalen finns i vit kalksten en 5 mm smal zon i riktning E-W med blyglans, zinkblände och något magnetkis. Saknar ekonomisk betydelse.
- H 2. Vid en nybruten väg parallell med Salangselva. Bly- och molybdenglans i grovkornigt, svagt gnejsigt granitblock. Molybdenglans samt något kopparkis i fast håll. Bergarten är en kvarts- och hornbländerik skiffer ur Rombaksserien. Koppar- och svavelkisblock. Bergarten är starkt vittrad, finkornig, grönaktig. Den innehåller amfibol och kalcit.
- H 3. Vid Sollia. Ett cirka 4 meter mäktigt roststråk med spår av kopparkis, grafit och molybdenglans.
- H 4. Vid Jörnshardet. Rostzon i kalkglimmerskiffer innehållande magnetkis.
- H 5. Molybdenglans, kopparkis och magnetkis i block av en finkornig, grågrön bergart.
- H 6. Längs Salvasskardeelva. Kvartsrikt block innehållande blyglans, kopparkis och svavelkis.
- H 7. Wasskardet. Kopparkis i ett ca 5 kg tungt block av en finkornig, grågrön, amfibolhållande bergart.
- H 8. Vid Kopparskarde-elva. Ett mindre grönstenblock med kopparkis.
- H 9. Block av grönaktig, finkornig bergart med ränder av kopparkis.
- H 10. Några mindre grönstensblock innehållande svaga ränder med magnet- och kopparkis.
- H 11. Kirkesdalen. Blyspår i starkt vittrad obekant bergart.
- H 12. Skinnshardet. Små körtelbildningar av kopparkis i en zon innehållande kalk och kalkglimmerskiffer.

H 13. Skinnskardet. Tre stycken block.

1. Finimpregnation av zinkblände och kopparkis i finkornig grönstensbergart.
2. Svavelkis och kopparkis i vittrad svårbestämbar bergart.
3. Ränder med kopparkis i en kvartsrik, medelkornig bergart.

4.4.3 Korrelation av bergarterna i Rubben och Kistefjell - Målselv - området

Henkel och Hollander sökte korrelera berggrunden i Rubben med den norr om Altevann i samband med den förres besök i området i slutet av september. Härvid framkom följande:

De kvartsiter, hårdskifferar (s.k. hard-schists) och grafitförande skifferar, som uppträder i Rubben och även påträffas i Straumsör tycks ha direkt motsvarighet i Målselv-området. Bergarterna är närmast horisontella och lokalt isoklinalt veckade. Seriens översta grafit-skiffer kan tolkas som en mylonitiseringsprodukt och antagas utgöra en överskjutningsgräns mellan Storfjell- och Rombaksgrupperna.

Från Straumsör till Altevann iaktogs en biotitrik, granatförande glimmerskiffer, som överlagrar Storfjellgruppens bergarter. Kontakten är kraftigt mylonitiserad i en ca 5 å 10 m mäktig zon med grafit- och biotitinlagringar.

I Rubbens marmorhorisont uppträder flera lokala diskordanser. Marmorns övre del är kraftigt veckad - ibland helt isoklinalt med mot NE överstjälpta veck - i N 50°W/fläckt NW. Detta medför att partier av den överlagrande kalkglimmerskiffern påträffas i marmorn. Marmorn kan (enligt Henkel) korreleras med nedre delen av Čoabmeoavi-formationen i Kistefjell-området, som även omfattar kalkglimmerskiffer av samma slag som de på Rubben.

Den på Rubben uppträdande Narvikgruppen med amfibolit och glimmerskifferar skulle enligt Henkel sannolikt ha sin motsvarighet i Gaskas-formationen.

Enligt ovanstående korrelationsförsök skulle stora bergartsled saknas i Rubben-området, vilket i och för sig inte är någon orimlighet med tanke på bergarternas varierande mäktighet i de av Karlsbeck undersökta områdena. Jämförelsen kan dock endast bekräftas genom noggrannare undersökningar.

5. REKOGNOSCERINGAR

Utöver det ordinarie prospekteringsprogrammet har även rekognosceringar företagits i flera områden.

5.1 Rekognoscering i Steigen

Den 5 - 6 september besöktes gnejsgranit-fönstret i Steigen tillsammans med P. Bradshaw. Anledningen var de höga molybdenanomalier, som erhöles i de bäcksediment, som insamlats i området föregående säsong.

Vid en undersökning av berggrunden på platån vid övre delen av Hestdalen visade den sig bestå av en ljusröd, medelkornig gnejs i E-W /20°S med enstaka 2-4 mm stora magnetitoktaedrar. Enstaka mm-stora tunna molybdenglanskristaller påträffades också. Dessa ligger orienterade parallellt med gnejsens bandning. Området har dock ej undersökts i sin helhet bland annat på grund av att det i stor utsträckning täcks av tunn morän.

I samråd med P. Bradshaw utarbetades ett utökat program för geokemisk provtagning i området.

5.2 Rekognoscering vid Mjelde, Kvaløy, Troms fylke

Den 29 augusti företogs en endagsrekognoscering till Mjelde, Tromsøysund, för undersökning av en av Poulsen omnämnd molybdenförekomst. På grund av det allt sämre vädret blev det vid framkomsten helt omöjligt att ta sig upp på fjället för att lokalisera mineraliseringen. Vid en snabb rekognoscering i dalen N om Mjelde iakttogs flera block med MoS₂-spår.

Enligt uppgift från bergmästare A. Vasshaug, Alta, har molybdenglans påträffats på östra sidan av den dal, som sträcker sig norrut från Mjelde gård. 2 km NNE om gården stryker en kvartsgång med MoS₂ i öst-västlig riktning. De 4 utpunkterna på 150 farnars avstånd från varandra tyder på att molybden påträffats på ett flertal punkter i gången.

5.3 Rekognoscering i Tysfjord - Aefjord - området

Vid spårletning på nordvästslutningen av Haglehornet påträffades goda spår med molybden (Stenmark). Vid en undersökning längs den nya vägen mellan Forså och Kjerringvik iakttogs molybden både som impregnation och i rostzoner.

5.4 Rekognoscering på Saltfjell

Under de två sista veckorna i september gjordes vissa rekognosceringar på Saltfjellet. Härvid undersöktes den tidigare brutna förekomsten i Leirjordfall och en av bergmästare G. Strand, Mo i Rana, omnämnd förekomst i Skaiti. Den förra visade sig bestå av några cm-breda MoS_2 -gångar intill biotitzoner i sedimentära bergarter (enligt Stenmark). Den senare utgjordes av molybdenglans i smala pegmatitgångar (Burman och Storli).

Vid geolog Hollanders besök i området den 30/9 och 1/10 framkom, att gruppen påträffat ytterligare två områden med molybdenglansmineraliseringar av stort intresse: Ett längs järnvägen väster om Leirjordfall - Storjord och ett annat vid riksvägen på Saltfjellet.

Området vid järnvägen var föremål för speciell granskning (Bilagall). I en i N $30-40^\circ$ W strykande och $20-30^\circ$ NE stupande ljusgrå, finkornig gnejs finns upp till 5 cm tjocka rostzoner parallellt med strykning och stupning på ett flertal ställen. Rostzonerna ligger på 10 - 30 cm:s avstånd från varandra och bildar tillsammans "bankar" med en mäktighet på 1 å 2 meter.

En sådan bank ligger vid Sagelven 10 m nedanför järnvägen (obs. 189). I denna uppträder molybdenglansen tillsammans med koppar- och magnetkis.

Halvannan meter över dessa rostzoner ligger en 4 mm tjock rand av koppar-kis och molybdenglans längs en cm-tjock biotitzon, som går parallellt med gnejsen.

400 m norr om föregående bank (obs 179) finns en likartad mineralisering på andra sidan om järnvägen, ett tiotal meter från denna.

40 m norr om Sagelven förekommer på andra sidan om järnvägen (obs 181) upp till 5 mm stora MoS_2 -korn i en cm tjock pegmatit parallellt med gnejsen. Dessutom finns en smal rand av blyglans. Amasonsten och sericit uppträder i riklig mängd.

720 m söder om Sagelven och 90 m norr om järnvägstunnelns norra öppning (obs 191) finns MoS_2 -korn både ensamma och tillsammans med biotitaggregat i upp till 3 dm långa och dm-tjocka kvartslinser parallellt med gnejsen. Molybdenglans uppträder även mot biotitzoner samt som mycket finkornig impregnation i en sericitisk gnejs. Bankens mäktighet uppskattas till 5 - 10 meter.

Molybdenglans av samma typer som ovan har även upptäckts strax söder om Rotelva ca 4 km åt sydost.

Vid riksvägens skärning med bäcken, 4 km norr om Stödi påträffades en ca 8 meter mäktig rostzon med MoS_2 och CuFeS_2 .

Goda spår har även iakttagits på sträckan Junkerdal - Graddis.

5.5 Rekognoscering i Lofoten

Lofoteruptivernas mineraliseringar har varit föremål för undersökningar av rekognosceringskaraktär både i augusti och i september.

Jämmalm förekommer i granitiska bergarter på många ställen, av vilka Matmoderen på Austvågøy och Sundklakk på Gimsøy undersökts. Smorten-förekomsten på Vestvågøy utgör Sundklakks fortsättning åt SW. Sundklakk består av upp till meterbreda ränder av magnetit i en approx. 100 m bred zon. Genom den kraftiga veckningen varierar rändernas mäktighet kraftigt. Såväl Matmoderen som Smorten har varit föremål för brytning, men med liten produktion.

Vid Vatnefjord på Östvågøy uppträder en 150 m lång och upp till 1 meter mäktig magnetithorisont med cm-breda ränder av kopparkis.

Under toppen 737 på Sydalsfjell, 8 km WSW om Vatnefjord, ligger en svag impregnation av bornit och kopparkis och smala ränder av magnetit. Zonen når en maximal mäktighet av 1 meter.

Gemensamt för de undersökta mineraliseringarna är, att alla tycks ha höga halter av malmmineral, men samtidigt också ha små totalmängder.

6. GEOKEMISK PROVTAGNING

Den geokemiska provtagning, som påbörjades fältsäsongen 1967, har fortsatt även under årets prospektering. I samråd med A/S Sydvarangers konsulterande geokemist, dr. Peter Bradshaw, har den geokemiska provtagningen utökats avsevärt. Två slags prover har tagits; dels bäcksediment dels moränprover.

Kompletterande bäcksediment-prover har insamlats i Mörsvikfjord - Innhavet - området.

Ett stort program för insamling av moränprover från de av morän täckta, intressanta områdena vid Salhus och Storstvatnet lades upp. Härvid togs prover på var 100:e meter längs profillinjer på 200 meters avstånd från varandra.

I Steigenområdet beslutades om insamling av bäcksediment på var 250:e meter i alla större bäckar i området.

På Rubben, Østerdalen, lades ett stort program upp med först och främst moränprovtagning men även insamling av bäcksediment.

Vid rekognosceringar på norra delen av Saltfjellet har ytterligare bäcksediment insamlats.

Analysresultaten av bäcksediment och moränprover framgår av bilagorna 12-21.

7. REKOMMENDATIONER

Under årets fältsäsong har flera mineraliseringar med molybdenglans påträffats. Av speciellt intresse är de på Durmaalsfjell och norra delen av Saltfjellet. I området mellan Salhus och Durmaalsfjell har mycket goda block lokaliserats. Resultatet av den geokemiska provtagningen i området avvaktas.

Mineraliseringarna i Lofoten är rika men tycks vara av lokal karaktär. Vidare undersökningar kan ske om tidsprogrammet så medger.

De kemiska analyserna av bäcksediment från Steigen- och Innhavet-områdena är ännu ej klara. I de preliminära analysresultaten har dock iakttagits viss anrikning av Mo i en stor del av proverna, varför fortsatta undersökningar bör ske.

Bergmesterens rapport om Mjelde, Troms, tyder på att även här förekommer anrikningar av molybden. En närmare undersökning av speciellt Mjelde-området kunde ge upplysningar om möjligheter för eventuella mineraliseringar på Kvaløy. Detsamma gäller även Senja, där ett par molybdenskärp finns omtalade i bergmesterberetningen.

Vid rekognosceringar i Tysfjord - Aefjord - området påträffades goda spår av molybdenglans. I bergmesterberetningen nämns även molybdenskärp vid Lillevåg och Langvåg samt Nordfjell. De förra ligger på nordsidan av Aefjordens mynning och den senare på Barøy, ca 10 km längre mot väster.

Förekomster av mineraliseringar i området tyder på att anrikning även skett i "Tysfjord-granitens" norra delar, varför vidare undersökningar må rekommenderas.

Molybdenglansen på Saltfjellet är mycket snarlik den i Knaben i sitt utträdande. Den har även påträffats på ett flertal lokaler. Därför rekommenderas, att fortsatta arbeten kommer till utförande i detta område.

Det mest lovande området i Bardu-trakten är Anjavassdalen, NW om Kistefjell. Resultaten av den geofysiska mätningen och geokemiska provtagningen avvaktas, innan rekommendationer kan ges.

För Rubben-området gäller att de observerade mineraliseringarna för närvarande ej tycks motivera alltför omfattande undersökningar.

För de fortsatta prospekteringsarbetena rekommenderas geologisk rekognoscerings-kartering av berggrunden i samband med blockletning. Rutinmässig provtagning av bäcksediment bör ske samtidigt.

Stockholm den 17 april 1969

AB PROSPECTOR

Einar Pettersson

Einar Pettersson

Nils Hollander

8. REFERENSER

- | | | |
|---------------|---------|--|
| Eerthelsen, A | 1966 | Rapport. A/S Sydvarangers arkiv |
| Bugge, A | 1963 | Norges molybdenforekomster
N.G.U. no. 217 |
| Foslie, S | 1941 | Tysfjords geologi
N.G.U. no. 149 |
| Gustavson, M | 1966 | The Caledonian Mountain Chain of the
Southern Troms and Ofoten Areas,
N.G.U. no. 239 |
| Hollander, N | 1967 | AB Prospectors rapport över malmprospek-
tering i Nordland. A/S Sydvarangers arkiv |
| Holtedahl, O | 1953 | Norges geologi
N.G.U. no. 164 |
| Marklund, N | 1964-66 | Rapport. A/S Sydvarangers arkiv |
| Platou, S | 1966 | Rapport. A/S Sydvarangers arkiv |
| Poulsen, A.O. | 1964 | Norges gruver och malmförekomster
N.G.U. no. 204 |
| Vokes, F.M. | 1967 | Rapport. A/S Sydvarangers arkiv |

Rapport över malmprospektering i Nord-Norge 1968

TEXT TILL BILAGA 1

=====

Bild 1

Vy från väster mot norra delen av MoS_2 -mineraliseringarna i Salhus. Den heldragna linjen markerar den baslinje, som finns i området. De olika mineraliseringstyperna har markerats på samma sätt som på den geologiska kartan (Bilaga 6).

Bild 2

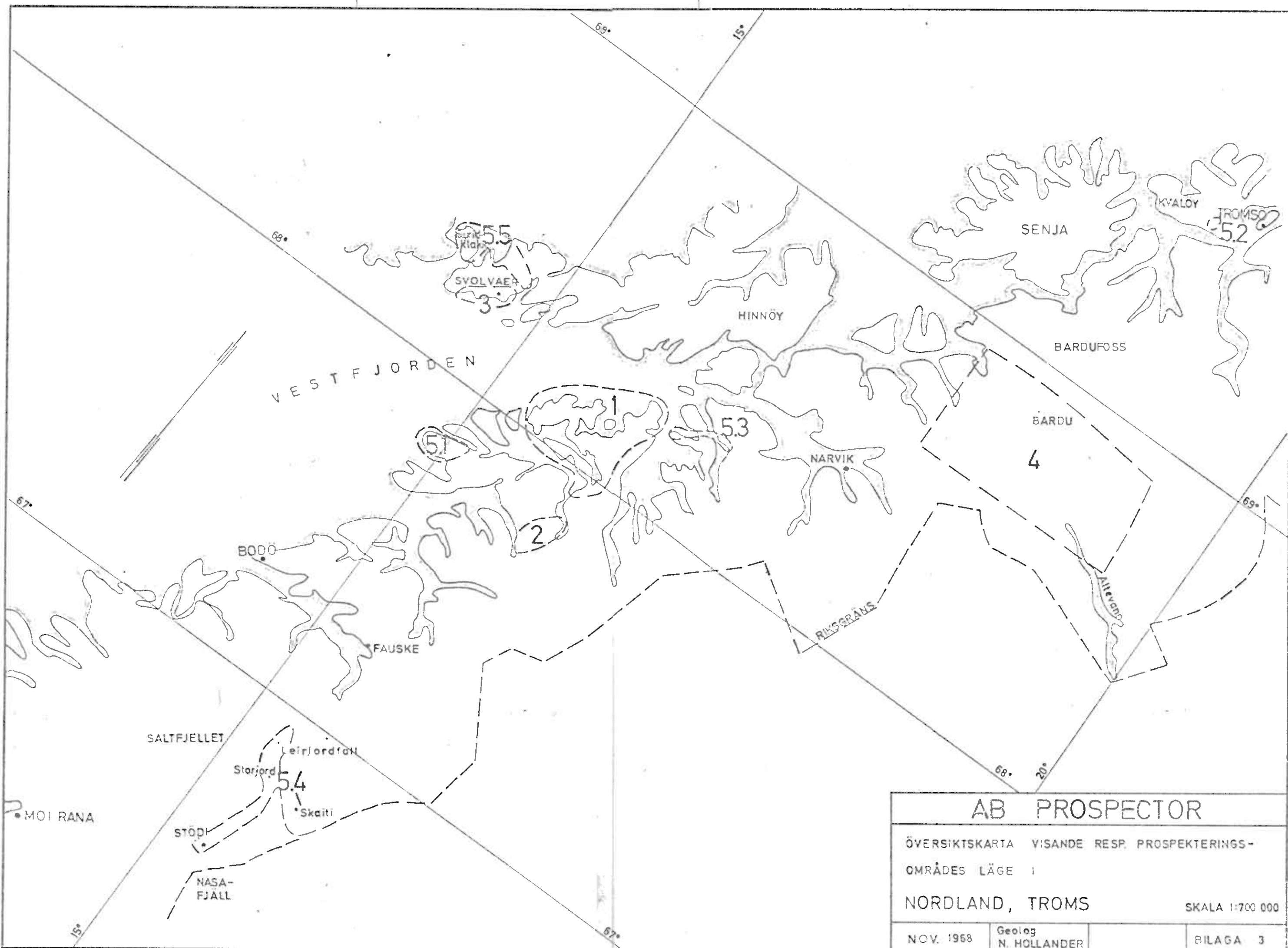
Vy från väster mot södra delen av MoS_2 -mineraliseringarna i Salhus. Beteckningar enligt bild 1.

Bild 3

Närbild av impregnation av MoS_2 i gnejs i Salhus-området. (Pilarna markerar några av de rikligt förekommande MoS_2 -kornen. Jämför tändstickskåvudet i nedre högra hörnet.)

Bild 4

Amfibolitbandad prekambrisk gnejs med pegmatitådror. Denna gnejs utgör underlaget för bergarterna i Rubben.



AB PROSPECTOR			
ÖVERSIKTSKARTA VISANDE RESP. PROSPEKTERINGS- OMRÅDES LÄGE I			
NORDLAND, TROMS			SKALA 1:700 000
NOV. 1968	Geolog N. HOLLANDER		BILAGA 3

Rapport över malmprospektering i Nord-Norge 1968

TEXT TILL BILAGA 2

=====

Bild 5

Vy från norr mot Rubbens nord-västra brant. Bilden åskådliggör stratigrafien i området. Överpå hårdskiffer ligger en horisontellt lagrad vit marmor (den undre horisontella linjen visar lagringen). Denna överlagras av kalkgrafitskiffer och därpå ett tunnt lager av kisimpregnerad gråvit marmor. Diskordant med dessa uppträder en ca 100 meter mäktig diskordant överlagrande, veckad gråvit marmor. Överst finns en amfibolitbandad glimmerskiffer.

Bild 6

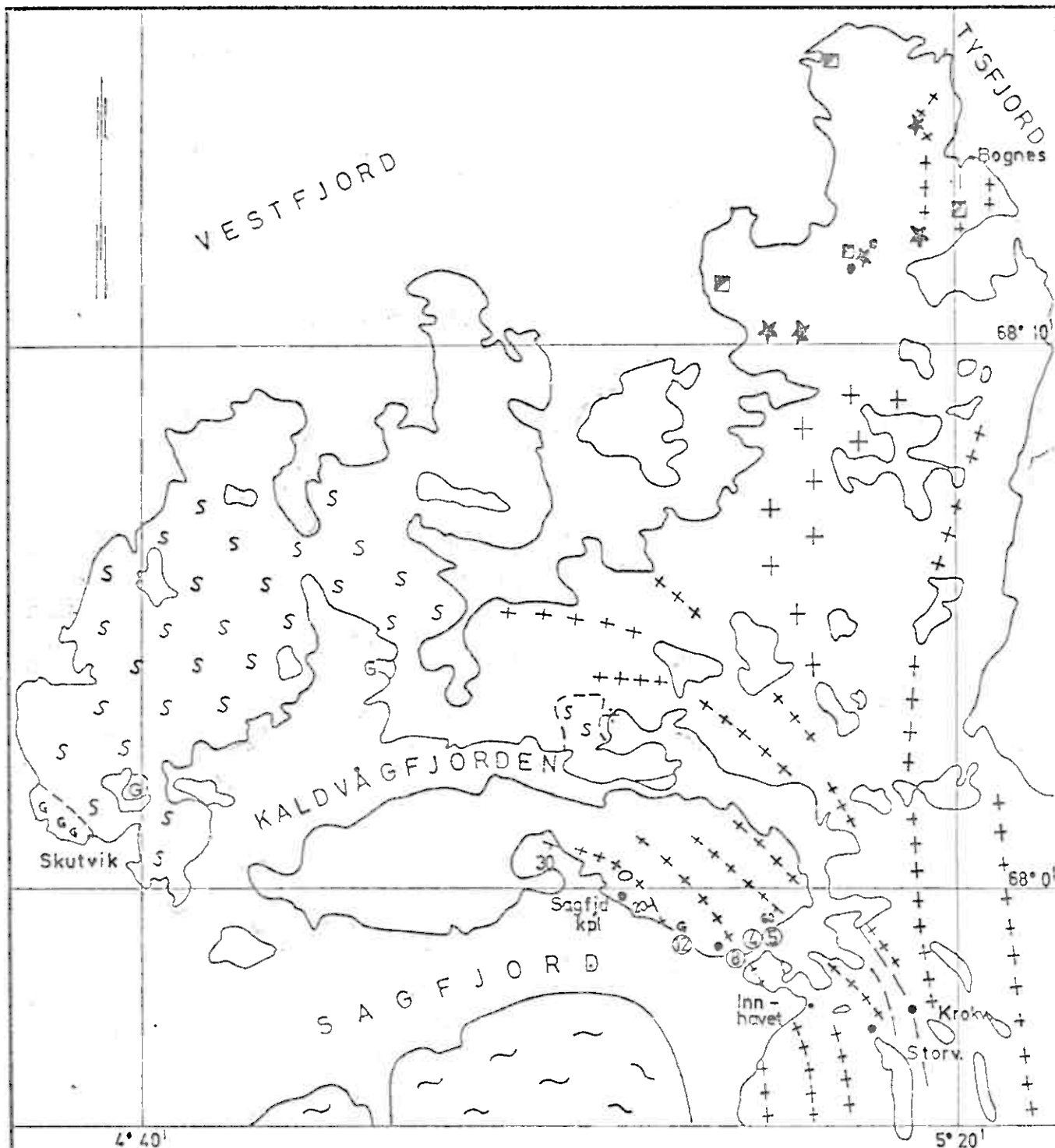
Veckningar i den centrala marmorhorisonten (veckningen har accentuerats med tusch). Bilden tagen vid Gr 37,5 - 350 Ö.

Bild 7.

Två mot varandra vinkelräta vecksystem i marmor vid Gr 7 - 100 V.
o-o = horisontella veck, o- = vertikala veck.

Bild 8

Kraftigt veckad amfibolit. Gr 35 - 150 Ö.



- + + TYSFJORDGRANIT
- + + + + NORMAL GNEJS-GRANIT
MED TYDLIG LINEATION
- - - - GNEJS
- S S S SYENIT
- G G GABBRO
- ~ ~ KAMBROSILUR

- 20 STRYKNING OCH STUPNING
- SPÅR AV MoS_2 I FAST KLYFT
- ★ Cu Fe S_2 I FAST KLYFT
- $\text{Fe}_3 \text{O}_4$ " "

AB PROSPECTOR

GEOLOGISK KARTA ÖVER

SAGFJORD-VESTFJORD-TYSFJORD-OMRÅDET

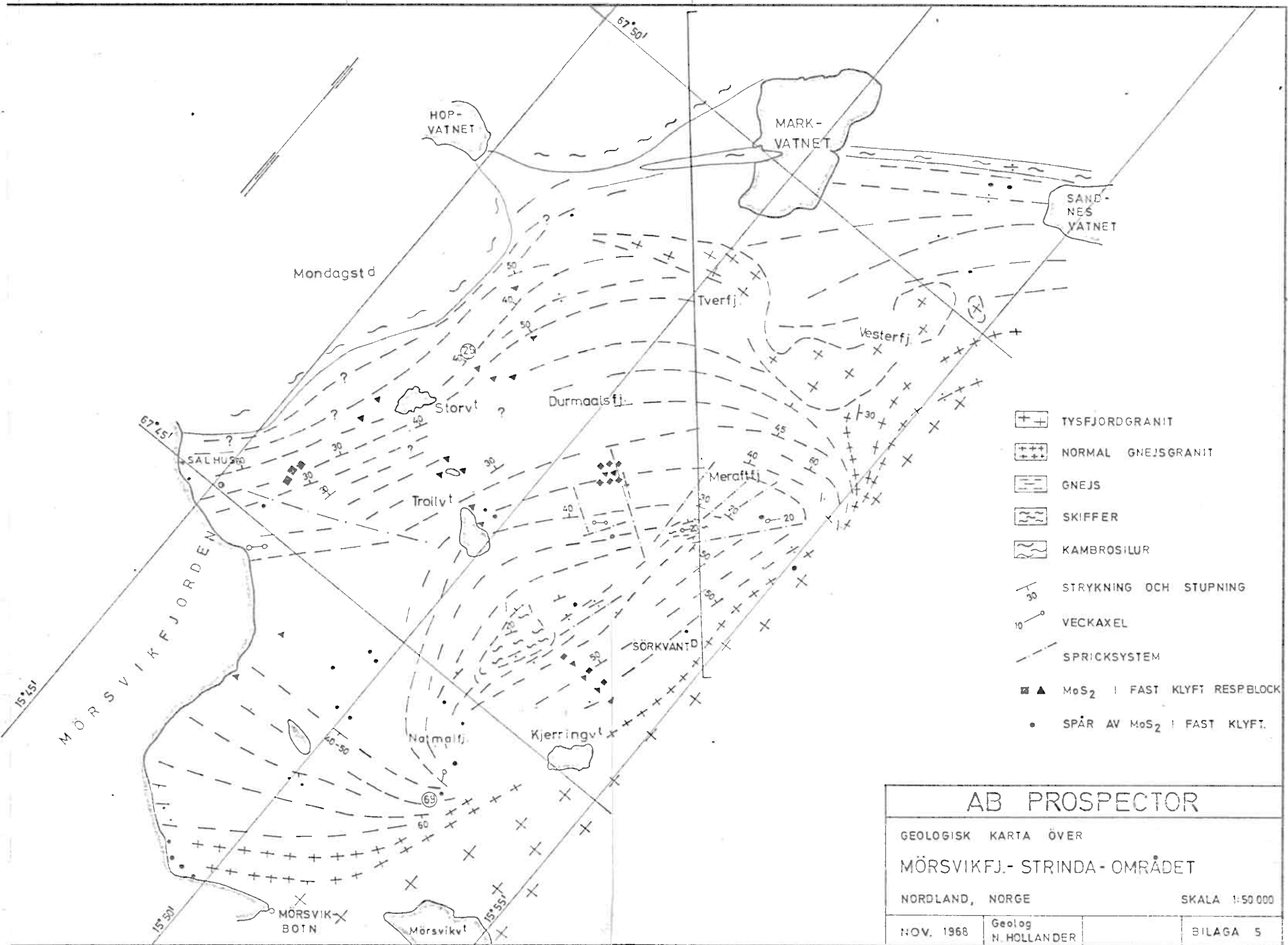
NORDLAND, NORGE

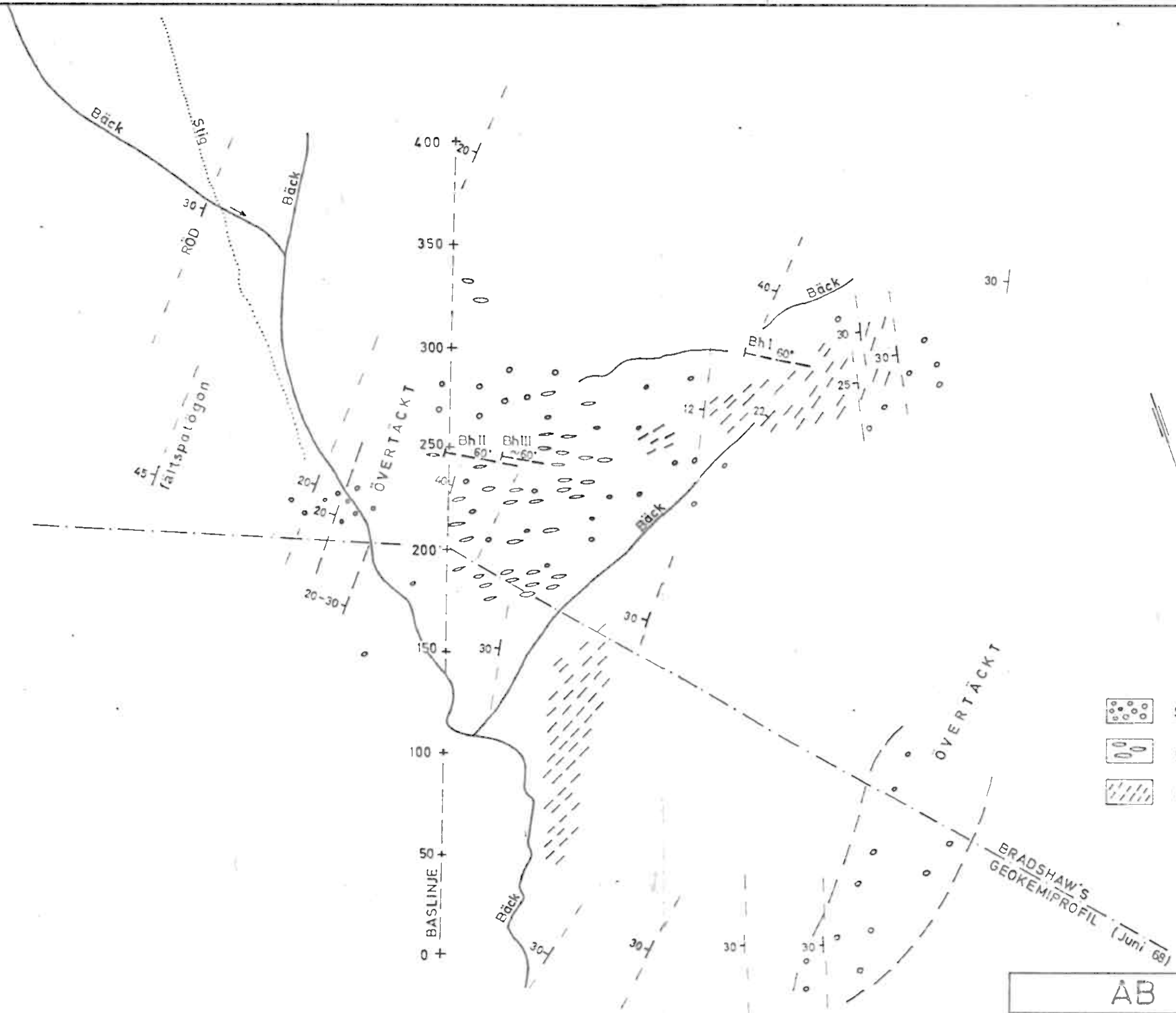
SKALA 1:200 000

NOV. 1968

Geolog
N. HOLLANDER

BILAGA 4





-  SPRICKMINERALISERINGAR
-  GÅNG — " —
-  IMPREGNATIONER

AB PROSPECTOR

GEOLOGISK KARTA ÖVER MoS_2 -MINERALISERINGAR I

SALHUS-OMRÅDET

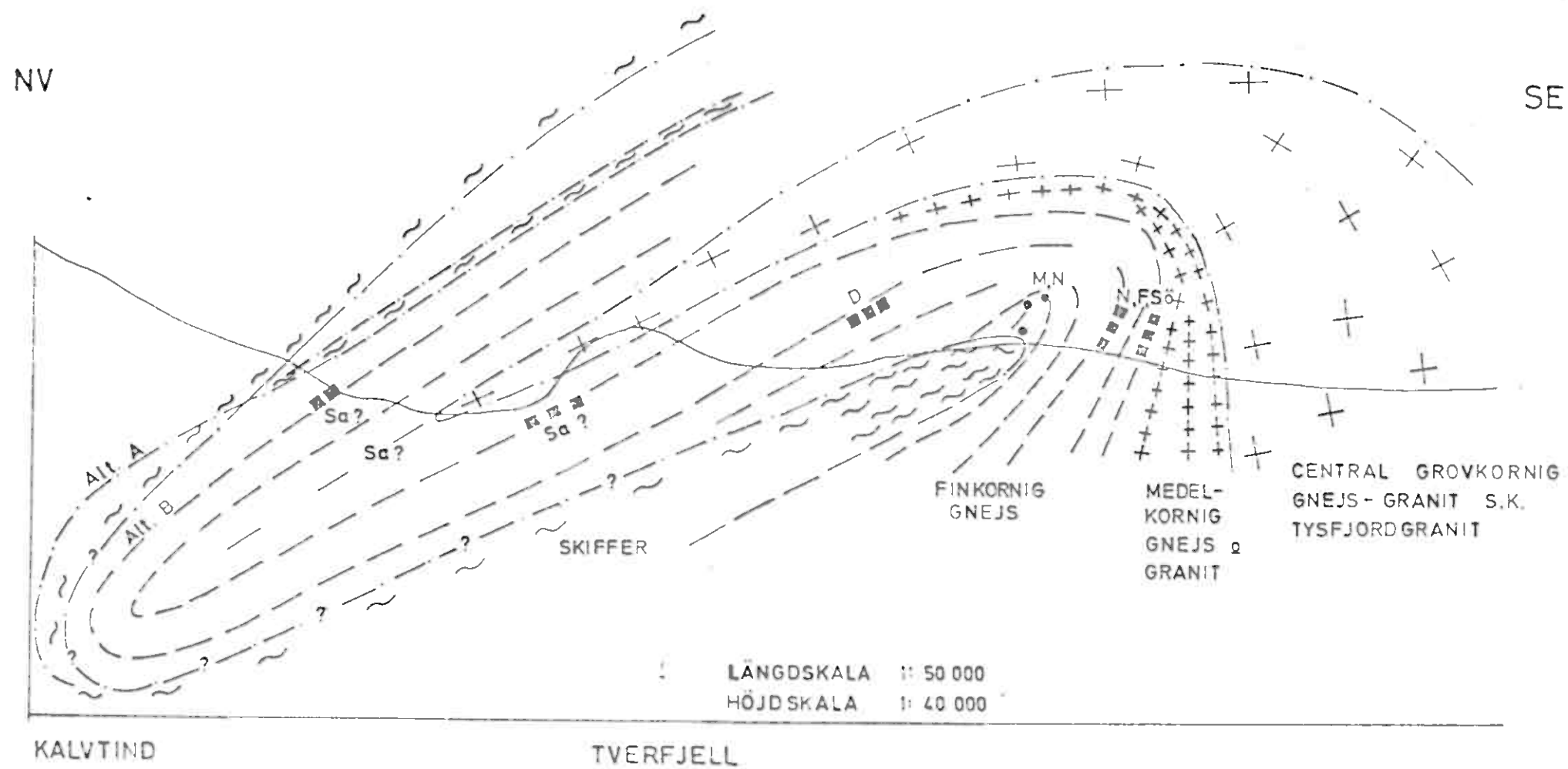
NORDLAND, NORGE

SKALA 1:2000

NOV. 1968

Geolog
N. HOLLANDER

BILAGA 6



- ■ ■ ● ● MINERALISERINGAR MED RESP. SPÅR AV MoS_2
 F = FEMTEVATSTIND
 D = DURMAALSFJELL
 M = MERAFTESFJELL
 N = NATMAALSFJELL
 Sa = SALHUS
 Sö = SÖRKVANTIND

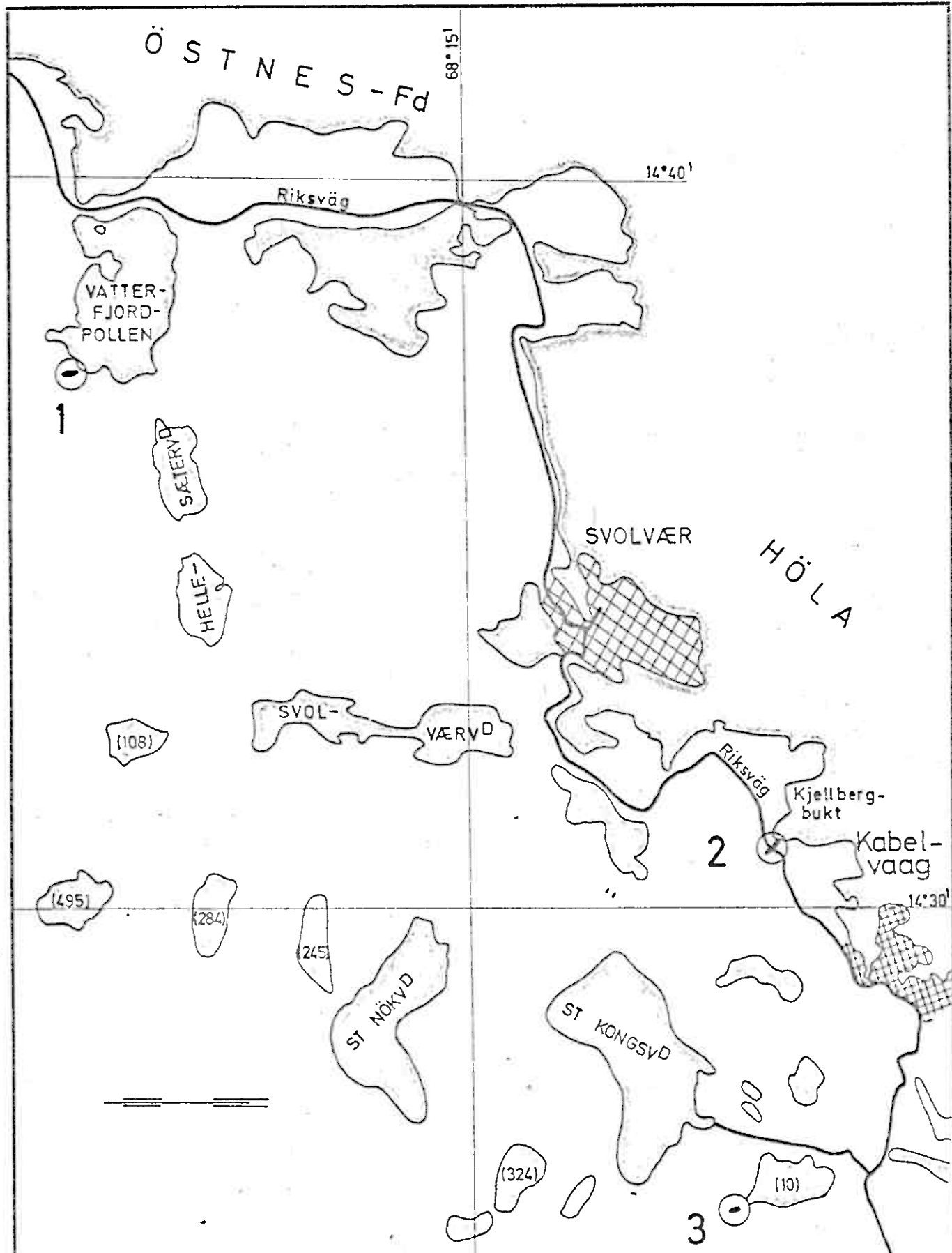
AB PROSPECTOR

PROFIL VISANDE DEN CENTRALA
 TYSFJORDGRANITENS ÖVERSTJÄLPNING
 MOT VÄSTER OCH DE HÄRVID ISOKLINALT
 NERVECKADE TVÅ SKIFFERHORIZONTERNA

DEC. 1968

Geolog
 N. HOLLANDER

BILAGA 7



AB PROSPECTOR

KARTA UTVISANDE LÄGET AV

MoS₂ - MINERALISERINGARNA I

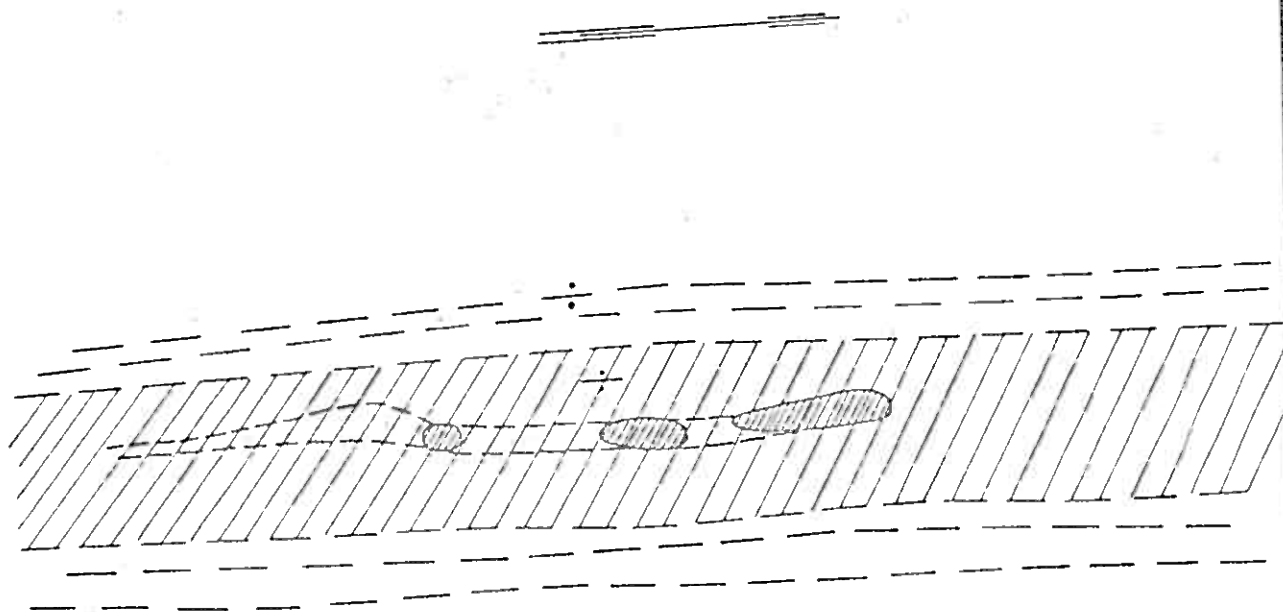
LOFOTEN

SKALA 1:50 000

NOV. 1968

Geolog
N. HOLLANDER

BILAGA 8



ÖVERTÄCKT

0 50 m



GRANIT



DAGBROTT



SYENIT



PEGMATIT M. MoS₂



MALMZON

AB PROSPECTOR

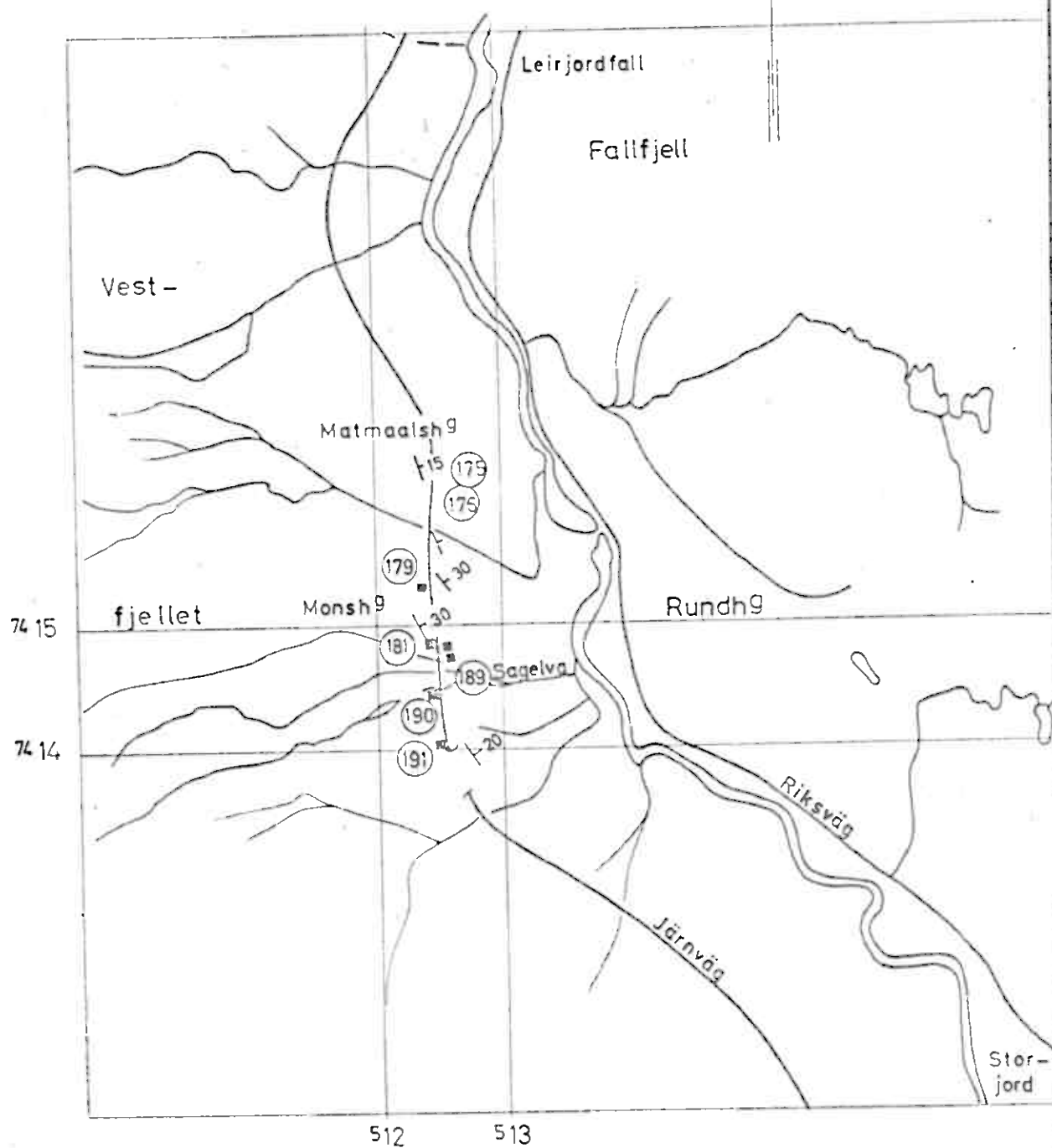
GEOLOGISK KARTA ÖVER OMRÅDET VID

HELLE GRUVE, VATTERFJORDPOLLEN

NOV. 1968

Geolog
N. HOLLANDER

BILAGA 9



AB PROSPECTOR

ÖVERSIKTSKARTA UTVISANDE LÄGET AV MoS_2 -

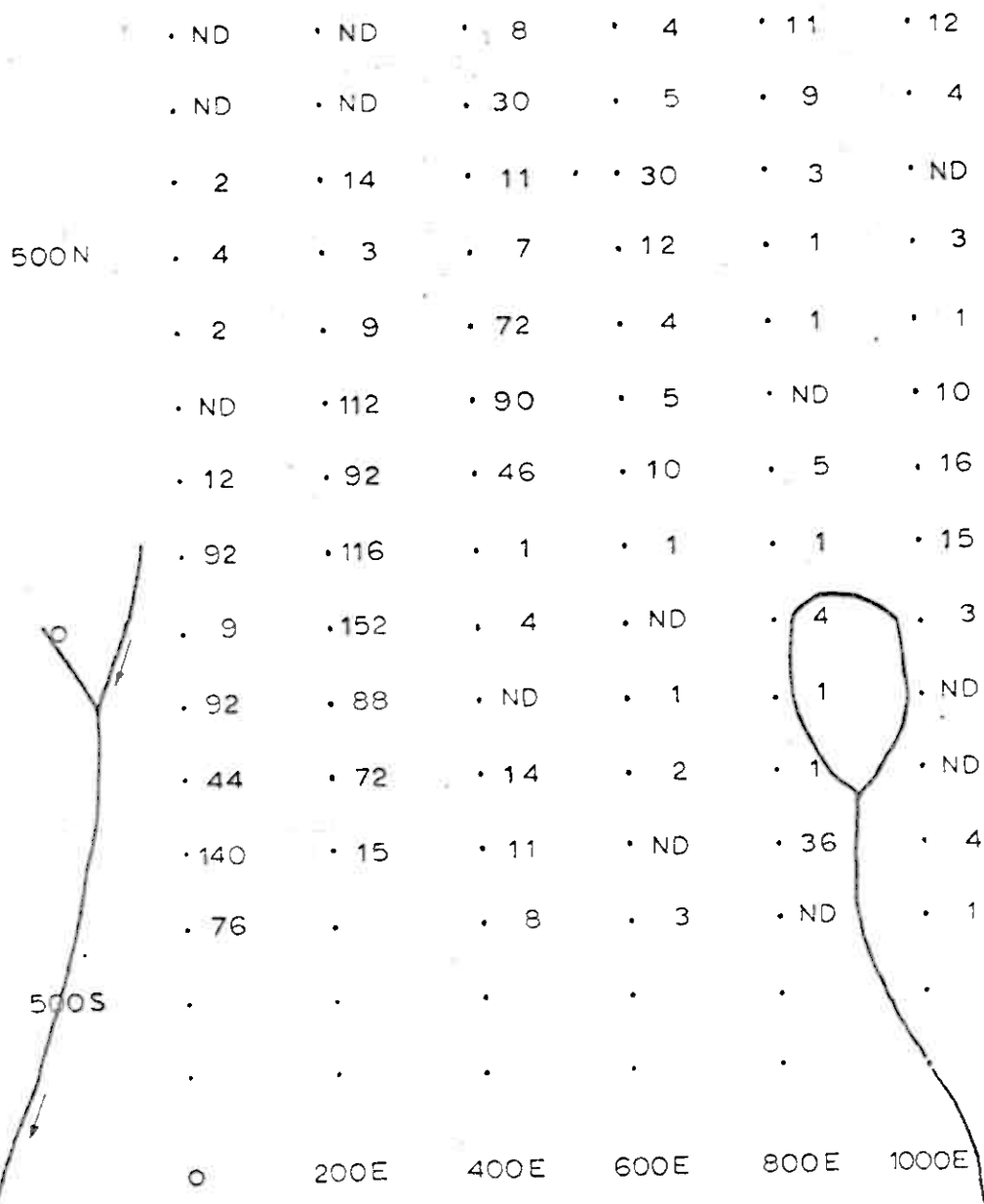
MINERALISERINGARNA PÅ

SALTFJELLETS NORRA DEL

SKALA 1:50 000

Geolog
N. HOLLANDER

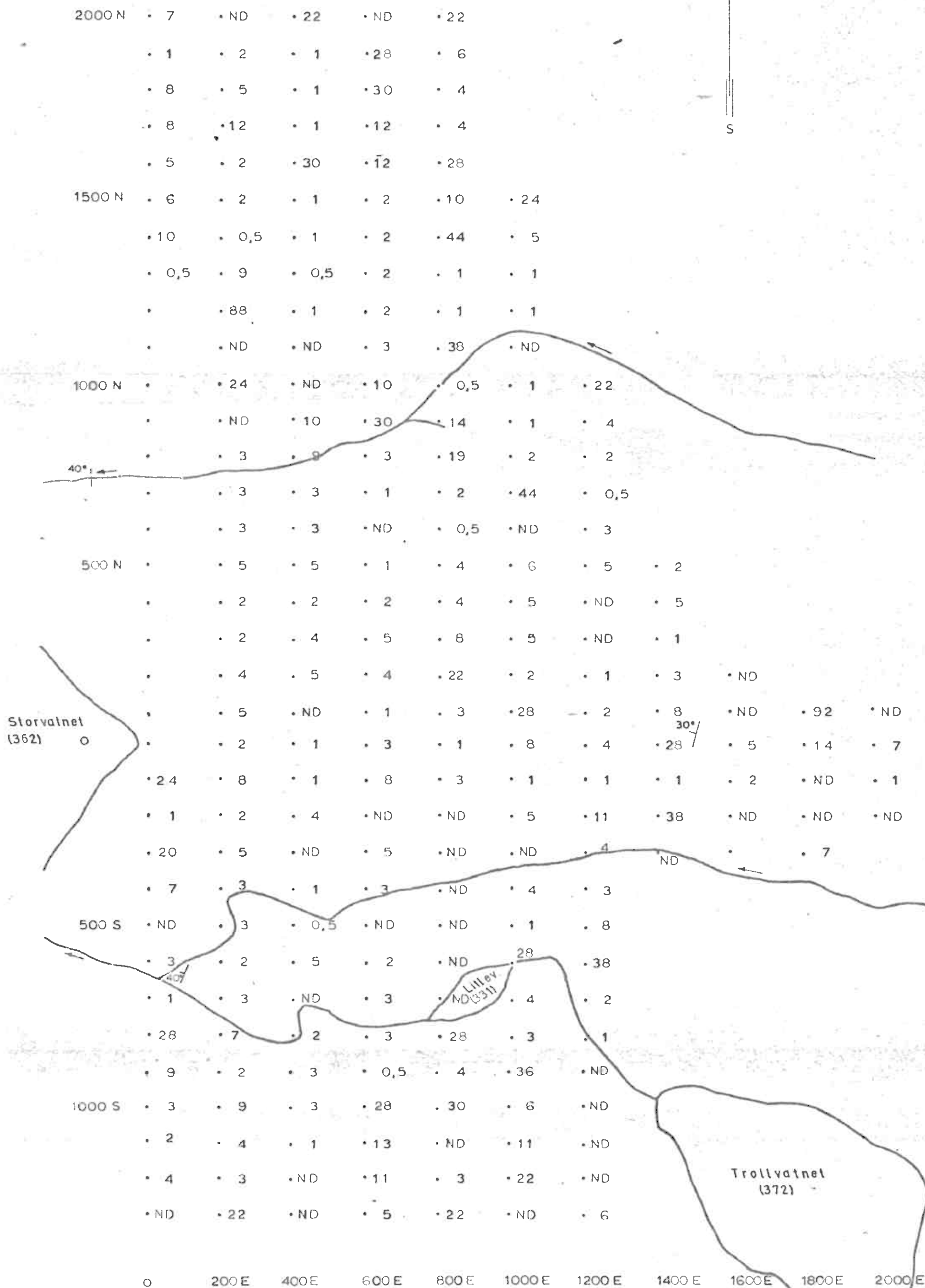
BILAGA 11



ND = Not detected

AB PROSPECTOR			
GEOCHEMICAL ANOMALIES AT			
SALHUS		NORDLAND NORGE	
PPM OF MO		SCALE 1:10000	
1968	Geolog N HOLLANDER		BILAGA 12

N
S



AB PROSPECTOR

GEOCHEMICAL ANOMALIES AT

STORVATNET

NORDLAND NORGE

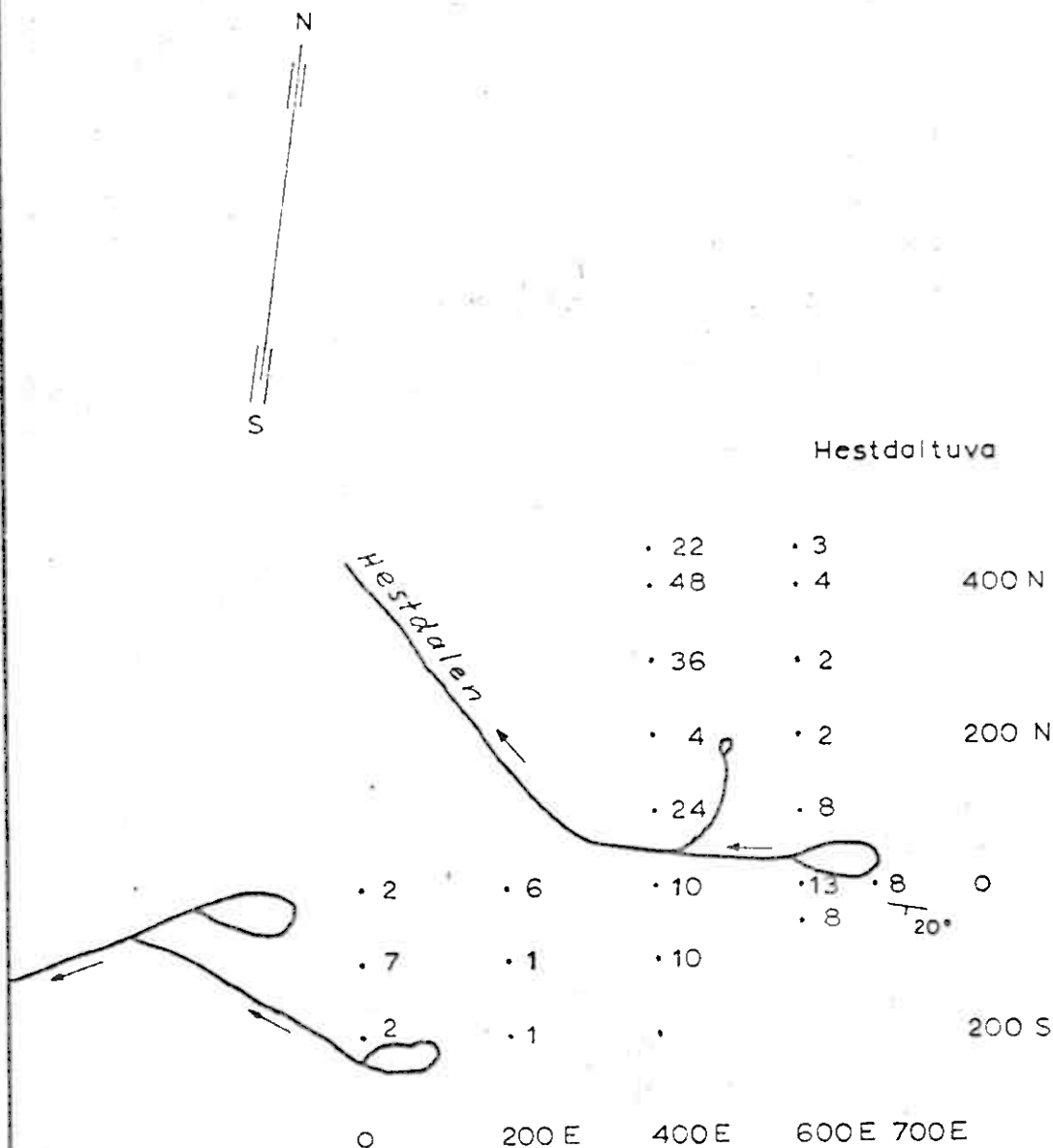
PPM OF MO

SCALE 1:10000

1968

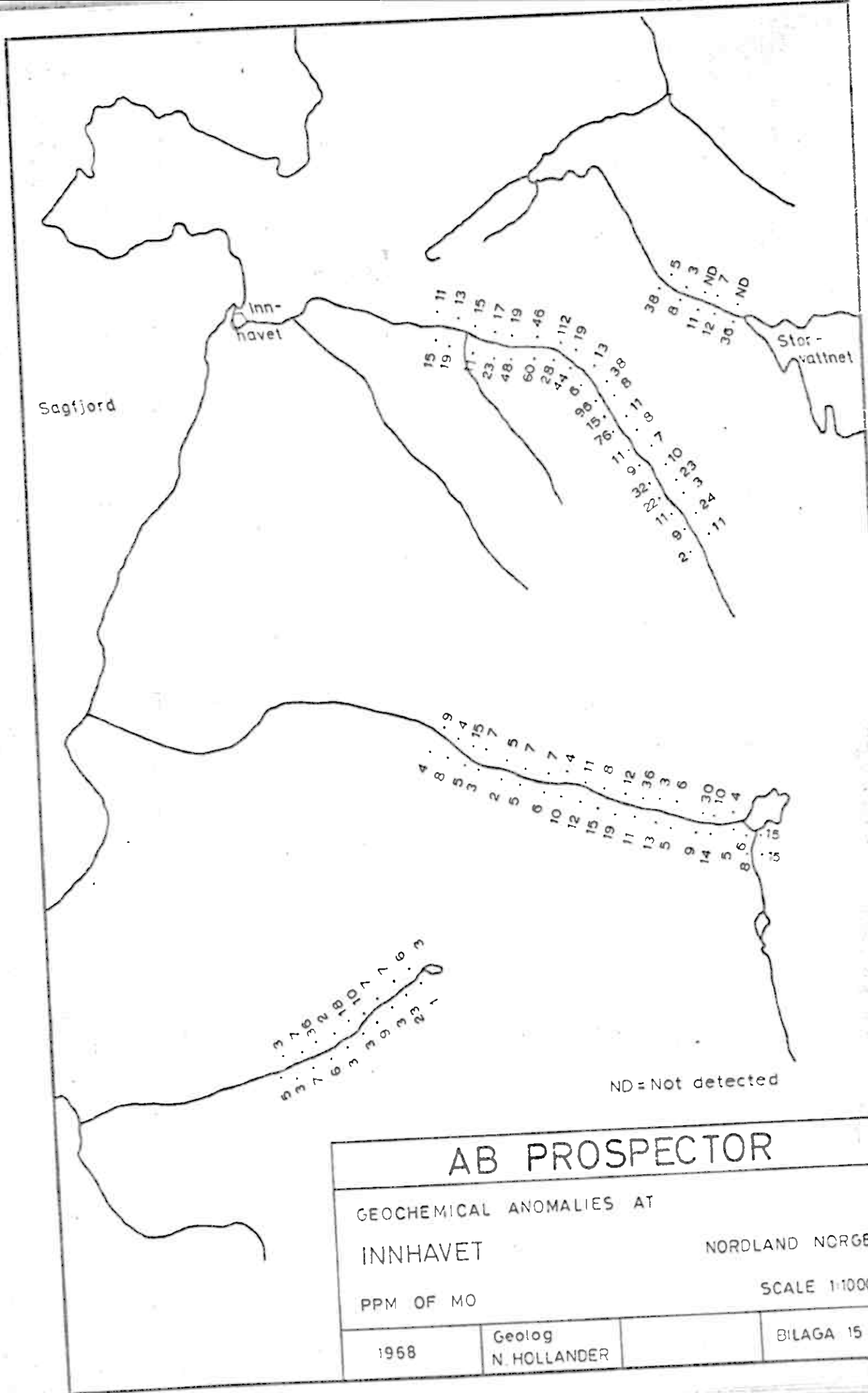
Geolog
N. HOLLANDER

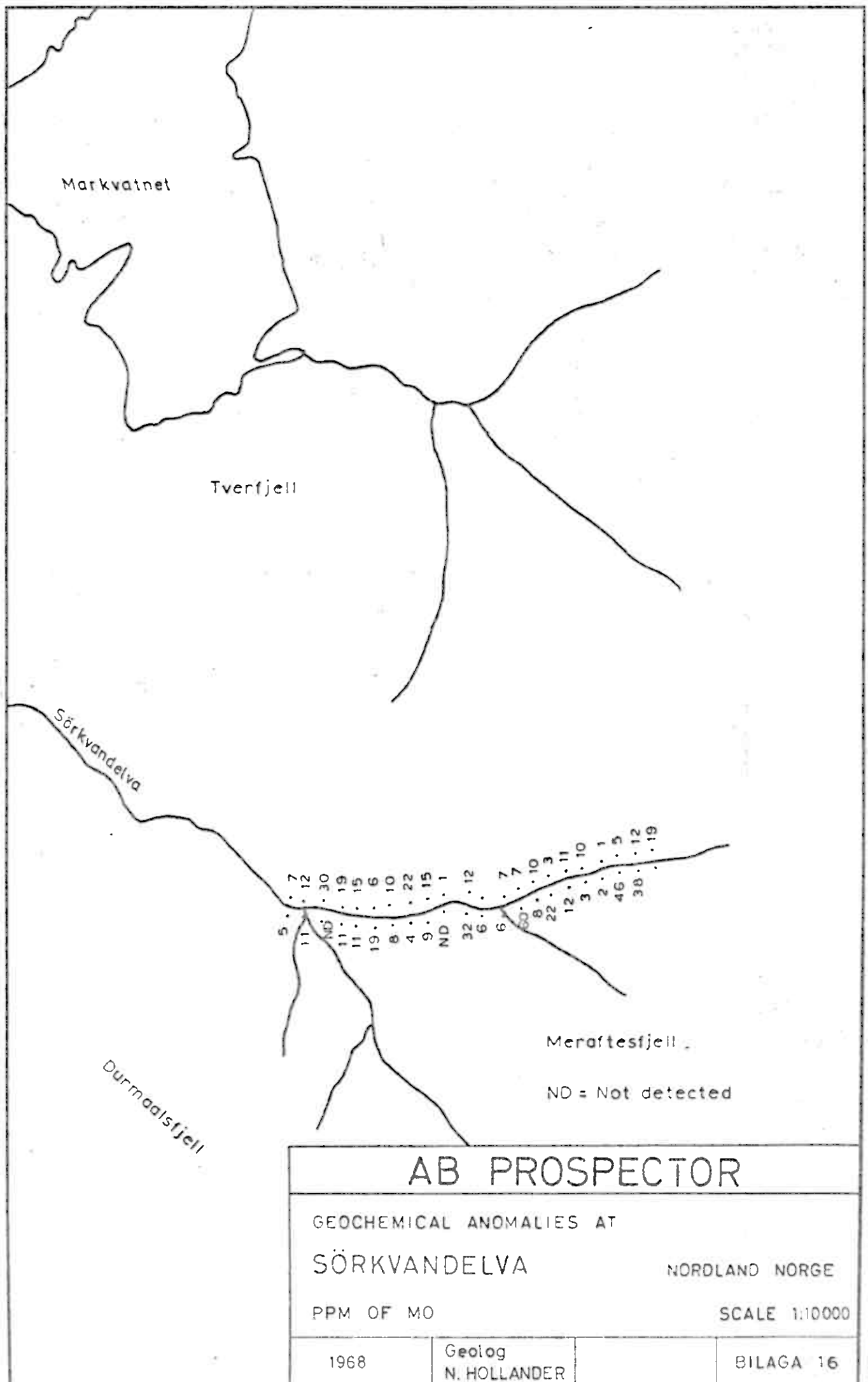
BILAGA 13



ND = Not detected

AB PROSPECTOR			
GEOCHEMICAL ANOMALIES AT			
HESTDALEN, STEIGEN		NORDLAND NORGE	
PPM OF MO		SCALE 1:10000	
1968	Geolog N. HOLLANDER		BILAGA 14





RAPPORT ÖVER MALMPROSPEKTERING I NORRLAND OCH TROMS
ÅR 1968

APPENDIX

RESULTAT AV MIKROSKOPERING AV TUNNSLIP

Geolog Nils Hollander

RESULTAT AV MIKROSKOPERING AV TUNNSLIP

av geolog Nils B. Hollander

Prov Lokal
nr

Resultat av mikroskopering

Rubben, Troms:

6 73/6 E

En grå finkornig bandad bergart. Banden är mm-tjocka vita eller grå, isoklinalt veckade och består av kvarts resp. finkorniga aggregat av sericit. Kvartskornen är ibland subhedrala. I enstaka fall överskåres bandningen av kvartsmänder. Enstaka små korn av opaka mineral (alltför små för att kunna identifieras). Kvartsitisk skiffer s.k. hardschist.

8 72/4,8 E

En grå finkornig av vita, mellangrå och mörkgrå mm-tjocka band uppbyggd bergart med ett par mm-tjocka 5-10 mm långa isoklinala veck med mm-stora hålrum. De ljusa banden består av anhedrala kvartskorn (0,02-0,1 mm). Oftast kan kristallerna ej urskiljas. Anhedrala kalcitkristaller och enstaka opaka mineral. Band av klorit och muskovit. Kloriten förekommer både som fibriga kristaller och som "scaly masses". Titanit är en vanlig accessoir. ^{Kvartsit.} skiffer.

28 25,9/5,5 E

En ljusgrå finkornig bergart med mm-tjocka grå och vita band, vilka består av 0,01-0,05 mm stora anhedrala kvartskorn och 0,04 - 0,08 mm långa nålformiga muskovitkorn. Anhedrala 0,05-0,10 mm långa korn av kalcit förekommer tillsammans med kvartsen. De mörkare banden utgöres av kloritaggregat. Kvartsitisk skiffer.

33 20/5 E

En grå finkornig bergart med < 5 mm tjocka ljusgrå band av mm-stora kvartskorn och något mörkare band av klorit-muskovit-aggregat. Kvartsitisk skiffer.

- 34 20/6 E En ljusgrå finkornig bergart med gråvita streck parallellt med förskiffringen. 0,01-0,03 mm stora kvartskorn med ett fåtal korn av epidot och sericitiserad plagioklas. mm-tjocka kloritband. Titanit. Kvartsitisk skiffer.
- 35 20/7,4 E En ljusgrå finkornig banded bergart. I en kloritmassa ligger titanit i 5 mm tjocka veckade band av kvarts. De anhedrala 0,2 mm långa kvartskornen har vågig utsläckning (stress-påverkade). Kvartsitisk skiffer.
- 44 6/2,5 E En av < 10 mm tjocka gråbruna band av klorit, < 5 mm tjocka mellangrå band av kvarts och < 2 mm tjocka band av mycket finkornig kvarts och muskovit uppbyggd bergart. Kvartsitisk skiffer.
- 7 72,5/5 V 1mm-stora anhedrala fänglösa amfiboler ligger i en grundmassa av 0,4-0,8 mm stora anhedrala kalcitkorn samt ett mindre antal 0,1-0,3 mm stora kvartskorn. Enstaka 0,2-0,4 mm stora sulfidkorn ligger spridda över hela slipet. Marmor.
- 17 49/5,5 V En av 0,1-0,2 mm stora anhedrala kalcitkorn, 0,3 mm stora plagioklaser (albit-oligoklas) och kvarts (0,2 mm) bestående marmor. Mycket små opaka mineral förekommer.
- 24 36/4 E 0,2-0,5 mm stora anhedrala kalcitkorn och enstaka plagioklaskorn (albit). Marmor.
- 43 7/0,5 V 0,1-0,3 mm stora anhedrala kalcitkorn, 0,05-0,1 mm kvartskorn, mm-långa muskovitkorn. Opaka mineral (magnetit) förekommer rikligt men endast tillsammans med muskovitkornen. Anhedrala albitkristaller finns. Marmor.
- 45 70,5/2 V Marmor består av 2 mm tjocka band av upp till $\frac{1}{2}$ mm stora anhedrala kalcitkorn och $\frac{1}{4}$ mm tjocka band av kvarts. Opaka mineral förekommer dels som anhedrala magnetitkorn dels som anhedrala magnetitkorn. De senare finns tillsammans med muskovit.

- 46 N 0,5/1,5 V I en grundmassa av 0,05-0,2 mm stora kalcitkorn finns enstaka mm-tjocka band av kvarts. Dessutom uppträder enstaka 0,05-0,2 mm stora kvartskorn i kalcitmassen. Magnetit.
- 49 N 2,5/3 V I en grundmassa av 0,05-0,1 mm stora anhedrala kalcitkorn med dels $< \frac{1}{2}$ mm tjocka band av 1-4 mm stora anhedrala kalcitkorn och 0,3-0,5 mm stora anhedrala kvartskorn med vågig utsläckning dels $\frac{1}{2}$ mm tjocka kvartsband. Dessutom förekommer $\frac{1}{2}$ mm tjocka kloritband. Magnetit.
- 50 N 2,5/5,5 V Samma typ som ovan men med större kalcitporfyroblaster (2-5 mm). Magnetit.
- 4 77/6,7 V En finkornig ljusgrå förskiffrad bergart uppbyggd av 0,02-0,04 mm tjocka småveckade muskovitband och upp till 2 mm tjocka kvartsband med 0,01 mm stora anhedrala kvartskorn. - 1,5-2 mm stora granatporfyroblaster med inneslutningar av $< 0,04$ mm stora kvartskorn och 0,05-0,08 mm stora kalcitkorn samt 0,1-0,2 mm stora opaka mineral (sannolikt magnetit). Dessa inneslutningar är svagt s-formigt arrangerade. - I kvartsbanden finns enstaka korn av kalcit. Klorit uppträder både som nålar och i aggregat tillsammans med muskovit, kalcit och kvarts. Enstaka kiser förekommer. Glimmerskiffer.
- 5 75/5 V 0,1-0,2 mm tjocka av 0,03 mm stora kvartskorn uppbyggda band, vilka omväxlar med lika tjocka band av opaka mineral, kalcit och muskovit. Klorit finns också. Kalciten ligger i aggregat tillsammans med både klorit och muskovit. Glimmerskiffer.
- 10 69/3,5 E Sönderslitna rester av 1-4 mm tjocka veckade band består av kalcit. Mellanmassan uppbyggd av mm-stora klumpar av kvarts och 0,1 mm stora kalcitkorn samt tunna band av muskovit. I anslutning till de större kalcitkornen finns klorit och utanför dessa aggregat av kalcit, klorit och kvarts. Ilmenit och pyrit förekommer. Glimmerskiffer.

- 11 69/6,5 V I en finkornig massa av grafit och kvarts med kloritnålar finns 0,1-2 mm långa band med grafit. Några ett par mm stora subhedrala granatporfyroblaster med talrika inneslutningar av anhedrala kvartskorn samt kalcit och opaka mineral. 0,3-0,5 mm långa fibriga aggregat av muskovit. Glimmerskiffer.
- 12 68/5,7 V En i 1-3 mm tjocka kvarts- och muskovitbandad glimmerskiffer med $\frac{1}{2}$ -2mm stora granatporfyroblaster, vilka har anhedrala kvartsinneslutningar och enstaka anhedrala kalcit- och ett fåtal magnetitkorn. I kvartsbanden uppträder kloritnålar. Muskoviten $\frac{1}{2}$ mm långa fibrer sammansatta till band med parallellorienterade inneslutningar av rektangulära 0,2-0,3 mm långa opaka mineral. Biotit finns som 0,2-0,3 mm långa flak i båda banden. Kva tsen är 0,1-0,3 mm långa anhedrala korn utan inneslutningar.
- 13 49,7/1,2 V Grundmassan utgöres av 0,1-0,3 mm stora kvartskorn med några tiondels mm tjocka band av klorit och muskovit. 1-2 mm stora granatporfyroblaster och $\frac{1}{2}$ mm stora anhedrala kalcitkorn förekommer. Glimmerskiffer.
- 14 49/ 2 V 1-3 mm tjocka kvarts- resp. muskovitband med 4-5 mm stora granatporfyroblaster. Glimmerskiffer.
- 15 49/ 2 V En av 1-3 mm tjock kvartsband och 0,5-1 mm tjocka muskovitband bestående glimmerskiffer. 0,4-0,8 mm stora granatporfyroblaster med inneslutningar av kvarts; 0,1 mm långa muskovitfibrer, vilka bildar halvannan mm långa band; biotit i ytterkanten liksom i ränder i muskovit tyder på begynnande omvandling; 0,1-0,6 mm stora kvartskorn och 0,2 mm långa till ~~flögutarna~~ manfogade kloritfibrer.

- 18 39/1,8 E Består av 0,1-0,3 mm stora anhedrala kvarts-korn, 1-3 mm stora subhedrala granater, 1-1 mm stora hornbländekrystaller, 0,3 mm epidot-korn och anhedrala opaka mineral. Övergång mellan amfibolit och glimmerskiffer.
- 21 37/3 V Granathaltig glimmerskiffer av samma typ som 15.
- 22 37/4 V En finkornig ljusgrå glimmerskiffer med porfyroblaster av hornblände, kvarts och kalcit. Muskovit, biotit, klorit och albit finns också.
- 23 37/4,1 V En ljusgrå finkornig muskovitskiffer, vilken består av 1-2 mm tjocka kvartsband och linser (1-2 cm långa) i 1-3 cm tjocka kvartsrika band vilka växlar med 1-5 mm tjocka muskovitband. 1-4 mm stora kloritporfyroblaster förekommer i de kvartsrika banden, ibland tillsammans med klorit.
- 25 35/3,9 V Mm-tjocka band av kvarts resp. muskovit, de senare med biotit; 2-4 mm stora granatporfyroblaster; klorit som tunna band; magnetit tillsammans med muskovit. Glimmerskiffer.
- 26 31,5/1,5 V En vittrad ljusgrå glimmerskiffer bestående av kvarts, muskovit och enstaka korn av klorit och kalcit. ilmenit förekommer.
- 27 27,5/4,4 V En magnetiskrik gråvit glimmerskiffer med rikligt förekommande kalcit och hornblände. Magnetit.
- 30 25/1 V En glimmerskiffer bestående av band av kvarts resp. muskovit, biotit. Cm-stora granatporfyroblaster runt vilka muskovit-biotit-korn finns. Klorit, kvarts. Granaterna med s-formiga inneslutningar av kvarts och opaka mineral (magnetit?).
31. 23,5/4 V En ljusgrå-gråbrun finkornig bergart med mm-tjocka band av kvarts resp. muskovit och biotit med 3-8 mm stora granatporfyroblaster. De senare är rika på s-formade inneslutningar av kvarts. Glimmerskiffer.

- | | | |
|----|------------|--|
| 32 | 20,5/0,3 V | Kvarts med tunna band av biotit och muskovit samt granatporfyroblaster (< 4 mm) med inneslutningar av kvarts och opaka mineral. Klorit förekommer. <u>Glimmerskiffer</u> . |
| 36 | 16/4,5 V | En ljusgrå <u>glimmerskiffer</u> bestående av tunna muskovit- och kvartsband, de senare med muskovit och biotit och < 5 mm stora granatporfyroblaster. Granaterna har inneslutningar av kvarts och enstaka magnetitkorn. |
| 39 | 11/2 V | Band av kvarts resp. muskovit med klorit och enstaka biotitkorn samt < 1/2 cm stora granatporfyroblaster. <u>Glimmerskiffer</u> . |
| 40 | 9/3,5 V | S:a som föregående. |
| 42 | 7/1,2 V | Bergarten domineras av muskovit, med fina kvartsband. Biotit finns i små mängder i anslutning till muskovit. 4-6 mm stora granatporfyroblaster förekommer, liksom kalcit tillsammans med muskovit. <u>Glimmerskiffer</u> . |
| 47 | N 1,8/7 V | En finkornig amfibolitskiffer med kalcit- och kvartsband. Tunna band av muskovit och biotit. Kalcitkristaller har vuxit snett över skiffrigheten och innehåller rester av muskovit och klorit. |
| 16 | 48/2 V | Amfibol, granat, kvarts och kalcit. <u>Amfibolit</u> .
Magnetit |
| 19 | 39/1,8 E | Hornblände, kvarts, epidot, magnetit. <u>Amfibolit</u> . |
| 38 | 12/4 V | Hornblände, granat, kvarts, kalcit, oligoklas, magnetit. <u>Amfibolit</u> . |
| 41 | 8/2,7 V | Hornblände, kalcit, klorit, oligoklas, magnetit. <u>Amfibolit</u> . |

Finnöya, (Sagfjord) Nordland (Skala 1:50 000) (se bilaga 4):

4A	5 mm N Straum- men på Finnöya	Kvarts, plagioklas, hornblände, biotit. Plagio- klasen är albit. <u>Hornbländegranit</u> .
5	20 mm NNE Straum- men på Finnöya	Mikroclin, albit-oligoklas, kvarts, horn- blände och biotit. <u>Gnejsgranit</u> .
8	5 mm N Straum- men på Finnöya	Kvarts, albit-oligoklas, mikroclin, biotit, hornblände. <u>Gnejs</u> .
12	15 mm N Kjelneg- et på Finnöya	Finkornig hornblände, biotit, kvarts, oligo- klas. <u>Gabbro</u> .
15	Vid Karlsbotn på Finnöya	Mikroclin med avblandningar av alkalifält- spat, albit, kvarts biotit. <u>Gnejs</u> .

Salhus, (Höravikfjord) Nordland (se bilaga 5):

25A	750 N Östra än- den av Stortvatnet	Mikroclin, albit, kvarts, biotit och horn- blände. <u>Gnejs</u> .
25A:1	- " -	Biotit, mikroclin, kvarts och albit. <u>Gnejs</u> .
25A:2	- " -	Som föreg. + hornblände. Något grovkornigare.
25B	- " -	Mikroclin, kvarts, albit-oligoklas, biotit, pyrit, molybdenglans. "Sockeragnejs"
25C	- " -	Albit-oligoklas, kvarts, hornblände, magn- etisk. <u>Gnejs</u> .

Kabelvåg, Östväröv (se bilaga 31):

82B	Kjellbergbuk 1 km NE om Kabel- våg	Kvarts, mikroclin, enstaka små plagioklaskorn, molybdenglans. Molybdenmineralisering på spricker i syenit.
-----	--	--

Seltdalen, Saltfjell (se bilaga 11):

175	Vid järnvägen i Saltålen 3,5 km SWS om Leinjordfall	Mikroclin, albit-oligoklas, kvarts, biotit. Gravit finkornig <u>gnejs</u> .
176	- " -	Som föreg.
179	- " -	Mikroclin, albit-oligoklas, kvarts och biotit Rödgrå-vit finkornig <u>gnejs</u> .
181	- " -	Muskovit, mikroclin, albit-oligoklas, biotit. Svavelkis, Ca-bred pegmatit med MoS ₂ i granat rik <u>gnejs</u> .

- 190 Vid järnvägen i Saltvikroklin, kvarts, albit, biotit. Gråvit
Saltdalen 3,5 km fin- medelkornig gnejs.
SWS om Leirjordsfall
- 191 -"- Mikroclin, kvarts, albit och biotit. Svagt
rödgrå gnejs
- 192 3 km N om Stöda Mycket finkornig kvarts, plagioklas, biotit
och magnetit. Mycket finkornig vit gnejs.

Uppsala den 15.6 1969

Nils Høllander

ab prospector

RAPPORT ÖVER EMG- OCH IP-MÄTNINGAR PÅ RUBBEN (ÖSTERDALEN),
TROMS FYLKE, NORGE

1968

Innehållsförteckning

sid.

Allmänt	1
Stakningssystem	1
Mätmetoder	2
Mätningarnas förlopp	4
Mätningarnas resultat	5
Rekommendationer	7
Tillägg	9

Bilagor

Bilaga 1 :	Plankarta över EMG-anomalier
" 1 a:	Plankarta över EMG- och IP-anomalier
" 2 :	IP-sektion över linje 8
" 3 :	" " " 9
" 4 :	" " " 17
" 5 :	" " " 19
" 6 :	" " " 48

Rapport över EMG- och IP-mätningar på Rubben (Österdalen), Troms fylke, Norge

Inledning

DB Prospector

På uppdrag av A/S Sydvaranger utförde vi under tiden 29/7 - 13/9 1968 EMG- och IP-mätningar inom ett 3,7 km långt och ca 1 km brett område på östra sluttningen av fjället Rubben.

Ändamålet med mätningarna var att undersöka om brytvärda förekomster av blyglans och zinkblände kan finnas i det ^{"m. a. s."} kalkstensskikt, som uppträder i en serie av starkt omvandlade sedimentära bergarter, varav Rubben är uppbyggd. Underst i lagerföljden förekommer prekambrisk gnejs, som överlagras av ^{lagrik} ställvis kvartsitisk "hardschist", därpå ^{maximal} kalksten och överst ^{lagrik} ställvis ^{häftig} grafitbärande granatglimmerskiffer. I den södra delen av mätområdet, från och med mätlinje nr 53, förekommer en kilformad inlagring av kalkglimmerskiffer i kalkstenen. Även i den norra delen av mätområdet, mellan linjerna 2 och 11 finns en utlöpare av kalkglimmerskiffer i kalkstenen. ^{denna tråkiga} ^{sådan förekommer} ^{här och där} ^{ett litet} Kalkstensskiktet synes ha en mäktighet av storleksordningen 150 - 250 m. Stupningen varierar inom mätområdet, men är företrädesvis svag, mot SV. I kalkstensskiktet har påträffats blyglans och zinkblände, som även brutits i liten skala före sekelskiftet, blyglans i "Gammelgruva" och blyglans samt zinkblände i den ca 700 m längre i NV belägen gruva, kallad "Nygruva". Dessutom har smala ränder av blyglans observerats vid "Lundebergsetra", ca 1,5 km SSÖ Gammelgruva.

Stäckningssystem

En baslinje (grunnlinje) ^{1 NW-SG} i den ungefärliga strykningens riktningen och ett profilnät hade i juni-juli utsatts av Wideröe's Flyveselskap. ^{linjerna} Linjerna går i riktning ca ^{1 NW-SG} 70°-80° och är numrerade från 1 till 75 med nr 1 längst i ^{NW} 1 NW. De har ett inbördes avstånd av 50 m och en mätsticka på varje 100 m. I fältets mellersta del sträcker sig linjerna från 500 V över baslinjen till 600 Ø, medan de i fältets norra och södra del är stegvis avkortade på östra sidan om baslinjen.

Mätmetoder

Med EMG (Electro Magnetic Gun) kan elektriska ledare i jordskorpan lokaliseras. Apparaturen består av en oscillator, inbyggd i en stavformad spole, som sänder elektromagnetiska signaler av frekvensen 880 eller 3520 Hz och en ävenledes stavformad mottagarspole, som är ansluten till en mätbrygga. Sändarstaven och mätbryggan är förbundna genom en elektrisk ledning för att förse mätbryggan med en referensspänning från sändaren. Från mottagarstavens lindning erhålles en spänning, som beror av den elektromagnetiska fältstyrkan vid mottagaren. Fältet är sammansatt av primärfältet från sändaren och ett sekundärfält från inducerade strömmar i elektriska ledare i jordskorpan. Sekundärfältet är mer eller mindre fäsförskjutet i förhållande till primärfältet. På mätbryggan avläser man totalfältets reella och imaginära komponenter uttryckta i % av primärfältet, dvs. den komponent som är i fas med primärfältet och den som är 90° ur fas.

Avståndet mellan sändare och mottagare var 50 m. Räckvidden nedåt beräknas vara ca 35 m under markytans plan. Mätningen utfördes med den högre frekvensen, 3520 Hz, och fältstyrkans vertikalkomponent mättes. Då markytan lutar, borde den reella komponenten korrigeras för nivåskillnaden mellan sändare och mottagare. Men då korrektionerna i det aktuella fallet på grund av den starkt kuperade terrängen är mycket stora och ej kan bestämmas, eftersom mätpunkterna ej blivit avvägda, redovisas endast den uppmätta imaginära komponenten. Den är helt betingad av förekomst av elektriska ledare i jordskorpan.

IP-mätningarna utfördes med en utrustning, som lånats från Outokumpu Oy i Finland. Den är av fabrikat Geoscience Incorporated och hänför sig till "Frequency Domain".

IP är förkortning av Induced Polarization. IP-effekt uppstår, då transporten av elektrisk ström medelst jonerna i de lösningar, som fyller porerna i berggrund och lösa avlagringar, blockeras genom förekomst av mineralkorn av sulfider, vissa oxider och grafit, vilka reagerar med jonerna och upptar deras laddning. När strömmen bryts, går reaktionen i motsatt riktning och beledsagas av en ström i den motsatta riktningen. Strömmen avtonar och upphör, när jonerna vandrat tillbaka till sitt ursprungliga läge.

I IP-Time Domain uttryckes IP-effekten såsom förhållandet mellan spänningen över två i jorden nedsatta elektroder vid ett visst tidsmoment efter det sändandet av ström upphört och spänningen över samma elektrodpar, när sändning med konstant strömstyrka pågår. I stället för spänningen vid ett valt tidsmoment räknar man dock vanligen med spänningens tidsintegral mellan två valda tidsmoment.

Denna IP-effekt har till följd, att det skenbara motståndet är olika stort, mätt vid olika frekvens. När frekvensen minskar, ökas motståndet.

I IP-Frequency Domain mäts motståndet vid två valda frekvenser, av vilka den lägre är så låg att den kan anses för "nästan likström". IP-effekten är skillnaden i likströms- och växelströmsmotstånd uttryckt i % av växelströmsmotståndet.

$$\text{PFE (Percentage Frequency Effect)} = \frac{\rho_{DC} - \rho_{AC}}{\rho_{AC}} \cdot 100$$

Vid mätningarna på Rubben användes frekvenserna 3 och 0.05 Hz. Apparaturen hade en anordning för kompensering av självpotential mellan elektroderna och för direkt avläsning av PFE efter verkställd kompensering. Mätningen var kombinerad med bestämning av skenbara motståndet vid frekvensen 3 Hz. För denna bestämning matades 3-periodig fyrkantström genom sändarelektroder, och spänningsfallet mellan mottagarelektroder uppmättes. Skenbara motståndet ρ_a erhålles då ur ekvationen.

$$\rho_a = \frac{V}{I} \pi a n (n^2 - 1)$$

där V = spänningsfallet mellan mottagarelektroder

I = strömstyrkan genom sändarelektroder

a = avståndet mellan de två sändarelektroder = avståndet mellan de två mottagarelektroder = dipollängden

n = antalet dipollängder mellan sändar- och mottagardipolernas mittpunkter.

Det beräknade skenbara motståndet liksom den uppmätta frekvenseffekten PFE gäller för en punkt, "plottingpoint", som ligger mitt emellan de båda dipolernas mittpunkter och på ett djup lika med halva avståndet mellan dipolernas mittpunkter. Genom att låta n variera erhålles uppgifter om skenbart motstånd och PFE på olika djup under markytan.

Den elektriska strömmen erhöles från en bensinmotor driven generator, som levererade 400-periodig växelström med 115 volts spänning. I sändaraggregatet omvandlades strömmen till fyrkantström av valbar frekvens och 400 volts spänning, som matades i marken genom de två sändarelektroder.

Mätningarnas förlopp

EMG-mätningarna i den norra delen av mätområdet utfördes under tiden 30/7 - 16/8 av vår ingenjör Y. Lovin och en lokal medhjälpare. Därvid undersöktes linjerna 7 - 48. Endast vid Nygruva, Gammelgruva och Lundeborgsetra utfördes mätning längs de stakade linjerna i deras helhet, på det förstnämnda stället linjerna 7 - 9, på det andra linjerna 18 - 20 och på det tredje linjerna 46 - 48. På de övriga linjerna utfördes mätning endast väster om baslinjen.

För IP-mätningar erfordras två ingenjörer. Sedan vår ingenjör H. Lindbäck anlant, IP-utrustningen från Finland inkaraterats och en instruktör, M. Liimatainen från Outokumpu Oy infunnit sig samt utrustningen transporterats till mätplatsen, utfördes IP-mätningar under tiden 21/8 - 9/9 med hjälp av två lokala medhjälpare. Linje 8 undersöktes intill ett beräknat djup av ca 80 m och linjerna 9, 17, 19 och 48 till ett djup av ca 40 m. Alla dessa linjer berör någon av de kända blyglansförekomsterna.

Den 10/9 återsändes IP-utrustningen till Finland och EMG-mätningar utfördes härnäst i den södra delen av mätområdet, där var fjärde linje undersöktes. Även linjerna 5 och 6 i den norra delen undersöktes. Fältarbetet avslutades den 13/9 och våra ingenjörer reste då tillbaka till Stockholm.

Med EMG undersöktes en sammanlagd profilsträcka av 27.750 m. Mätpunkternas antal var 555 och antalet produktiva arbetsdagar 16.

Med IP undersöktes en sammanlagd profilsträcka av 4090 m. Mätpunkternas antal var här 594 och antalet produktiva arbetsdagar 13. Rekognoscering, förberedelsen och transport av utrustningen tog 5 dagar och resan Stockholm-Bardu tur och retur 2 dagar. Öreakerna till att effekten blev så låg var den svåra terrängen och det regniga vädret.

Mätningarnas resultat

För redovisning av EMG-mätningarna har mätpunkterna mellan sändare och mottagare indelats på en karta i skala 1:5000, och det observerade värdet på lagskiktens komponenter har angivits. Hela denna 150-linjen har indelats för värdena -20 och -40 samt sträckade linjer för värdena -10 och -30%. Kontakterna mellan de olika bergarterna enligt geologen H. Berner har inlagts med . . . -linjer.

Jämförelsevis svaga EMG-anomalier erhöles över de kända blyglansföroreningarna, -2.5 till -12.0 över ett stråk, som passerar Myrnuva i riktning NW-ÖÖ mellan linjerna 5 och 10, -6.0 till -8.4 över ett annat stråk ovanför Gemmelgruvans varphög, som synes ligga i förhållningen av stråket vid Myrnuva och -5.7 invid Lundberget skarp. I anseende till EMG:s korta räckvidd och med beaktande av att blyglans och särskilt zinkblande är jämförelsevis dåliga elektriska ledare kan dock de uppmätta värdena på lagskiktens komponenter betraktas som tydliga anomalier. Men det är möjligt att här finns inslag av grafit, som har mycket god ledningsförmåga, och i så fall är utslikten att här finns betydande malm mindre god.

Längre i söder erhöles över kalkstensstråket, nära kontakten till kalkglimmerskiktet, en mycket kraftig anomalie (-43.1 %) i punkt 125 m V på linje 60. Även på linjerna 56 och 64 är utslagen relativt kraftiga. Mycket kraftiga anomalier erhöles även över granatglimmerskiktet i ett något oregelbundet stråk mellan mätlinjerna 12 och 47. Bergrutningsändans är här kraftigt rosträngade, och då spår av magnetits påträffats, kan man anta, att strömningsorsaken utgöres huvudsakligen av denna sulfid. Men även ett inslag av grafit förekommer i detta område.

En anomalie med relativt liten utbredning erhöles vid kontakten mellan kalksten och granatglimmerskiktet vid ca 275 V på linje 8 och angivande linjer.

IP-anomalierna redovisas genom sektioner i skala 1:1000 (bil. 2-6). Överst på varje bilaga har vid de inritade punkterna, vilkas läge horisontalt och vertikalt blivit bestämda genom lägena på sändar- och mottagardipolerna, angivits den direkt uppmätta frekvenseffekten PFE. Iso-linjer har inritats med 5% ekvidistans. Därunder har på motsvarande sätt redovisats för den beräknade skenbara ledningsförmågan σ_a , som är inversa värdet på det skenbara motståndet ρ_a . För iso-linjerna har använts en progressiv skala: 1, 3, 10, 30 osv. och dimensionen är $0.001 (\Omega \cdot m)^{-1}$. Nederst är sektionen återgiven för redovisning av den beräknade metallfaktorn MCF, som är produkten av frekvenseffekt och ledningsförmåga multiplicerad med 2π . Liksom för ledningsförmågan har en progressiv skala använts vid inritandet av iso-linjer.

Enligt Geoscience Incorporated varierar metallfaktorn med berggrundsmaterialet på följande sätt:

Unmineralized granite	1
Unmineralized basic rocks	1 - 10
Finely disseminated sulphides	10 - 100
Disseminated sulphides	100 - 1.000
Fracture filling sulphides	1.000 - 10.000
Massive sulphides	10.000

Grafit är icke upptagen i tabellen, men man torde kunna anta, att metallfaktorn är av samma storleksordning som för sulfider.

På sektionerna har även det ungefärliga läget för de geologiska gränserna inlagts. Ehuru stupningen är svag mot W, visar sektionerna en skenbart brantare stupning, då den relativt branta markytan inritats horisontellt.

Över den kända Nygruve-förekomsten, som torde ligga ca 40 m inunder inlagringen av kalkglimmerskiffer i kalkstenen har på linje 8 erhållits ca 20 % PFE. Tjockleken på detta skikt med relativt hög PFE ökar med tilltagande djup ända ned till 80 m djup. Ledningsförmågan är relativt liten, ca 0.2 - 0.4, och metallfaktorn ca 30. Längre österut eller lägre ned i lagerföljden är både ledningsförmågan och metallfaktorn större. På linje 9 är förhållandet detsamma, och anomaliernas östligare läge verifierar resultatet av EMG-mätningarna vad antydd strykningsriktning beträffar.

Längre i väster, intill kontakten mellan kalksten och granatglimmerskiffer, erhöles mycket höga värden på alla tre IP-parametrarna, särskilt på linje 8, nämligen $PFE = 44$, $\phi_a = 23.3$ och $MCF = 5869$. Längst i de båda linjernas västra ände, i granatglimmerskifferområdet, förekommer också en kraftig anomali. Här gav EMC ej så stort utslag.

Gammelgruveförekomstens läge i lagerföljden torde vara några tiotal meter ovanför kontakten mellan hardschist och kalksten. Här är, på linje 19, frekvenseffekten relativt låg, ca 10 %, medan den är högre vid bergarts-kontakten. Men ledningsförmågan och metallfaktorn visar maxima, $\phi_a > 3$ och $MCF > 100$, i Gammelgruveförekomsten. Värdena är betydligt högre än för Nygruvan. För övrigt erhöles mycket starka anomalier i området med granatglimmerskiffer; t.ex. i punkt 190 W på linje 19 är $MCF = 21200$ på 40 m djup, i punkt 330 W på samma linje 10100 på 40 m djup och i punkt 430 W på linje 17 91700 på 20 m djup.

Linje 48 genom Lundebergsetra skärp är något mindre störd. Väster om skärpet vid ca 500 E är dock PFE större än 15% och MCF större än 100 mellan 20 och 40 m djup. Och öster om skärpet och således lägre ned i lagerföljden vid ca 570 E, finns ett parti i kalkstenen, där PFE - och MCF -värdena är relativt höga och tilltar mot djupet. På 40 m djup är sålunda $PFE = 28.5$ och $MCF = 170$. Men även vid 350 E i kalkstensområdet och på flera ställen i granatglimmerskiffern erhöles relativt kraftiga anomalier.

Rekommendationer

För undersökning av anomalierna vid de sedan gammalt kända blyglansförekomsterna rekommenderas i första hand borrhning lodrätt ned till minst 40 m djup i punkt 490 E på linje 48. Denna punkt är lättast åtkomlig, emedan man kan köra dit med traktor. Borrhningsresultatet kommer troligen att ge underlag för tolkning av samtliga IP-anomalier vid de kända blyglansförekomsterna. Om borrhningsresultatet är positivt, rekommenderas uppföljning av blyglansstråken genom IP-mätning.

*Var för en
hissning - är
hissningen
hissning?*

Beträffande de kraftiga anomalierna i granatglimmerskifferområdet är det för närvarande omöjligt att avgöra, om de orsakas huvudsakligen av magnetkis eller av grafit. Om det är magnetkis, återstår att genom borrhning undersöka om magnetkisen möjligen håller så höga halter av koppar och nickel att den är brytvärd. Innan borrhning igångsättes bör dock en kartläggning av magnetkisen utföras med tillhjälp av magnetometer.

Stockholm den 11 oktober 1968

AB PROSPECTOR

Einar Pettersson

Yrjö Lovin

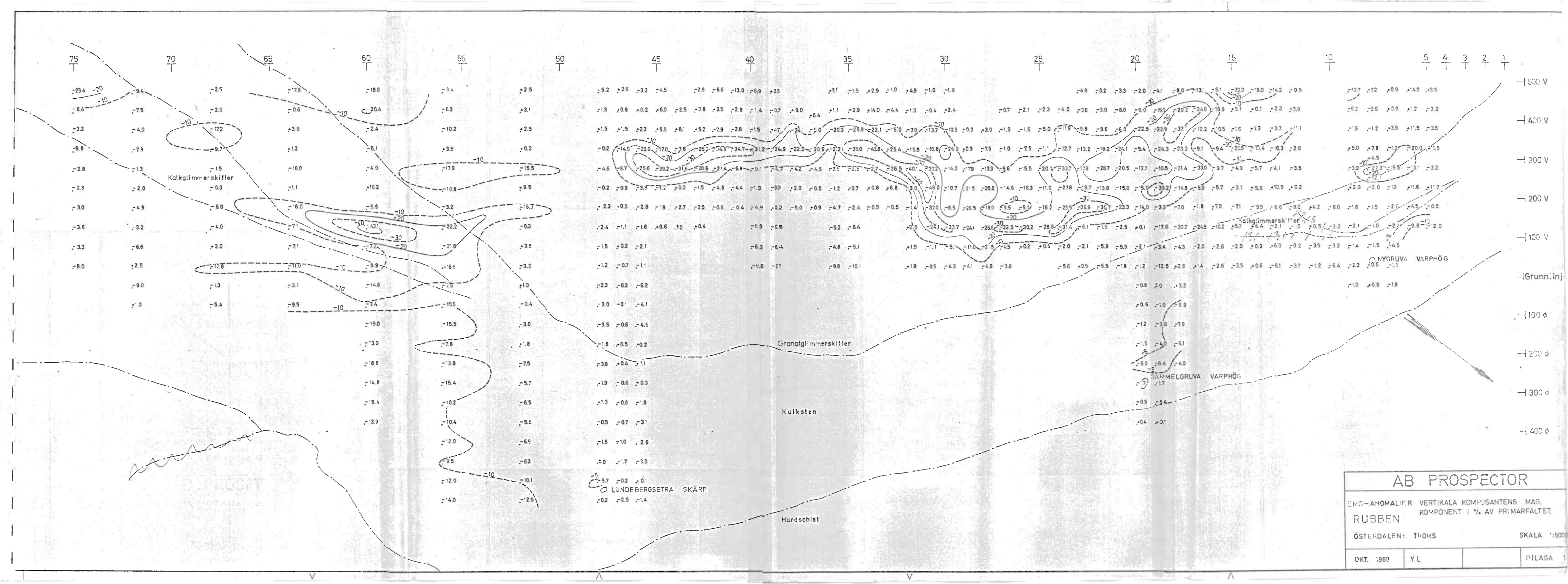
Tillägg

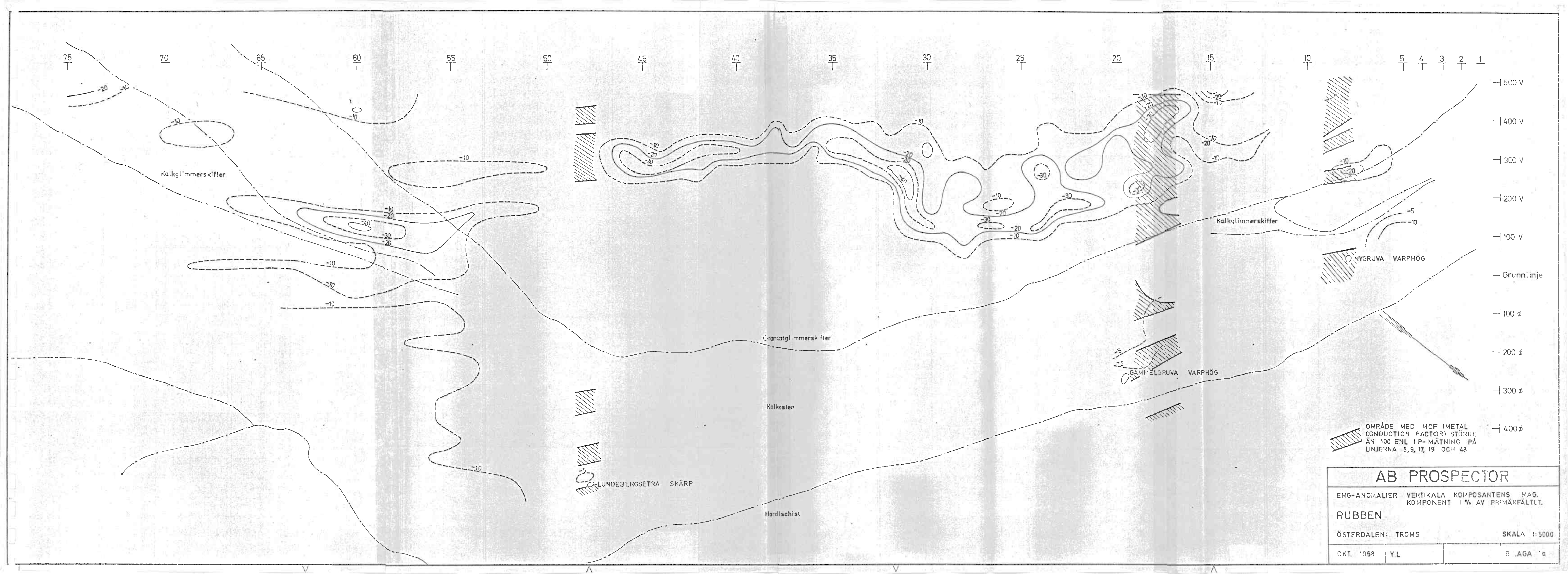
till rapport över EMG- och IP-mätningar på Rubben (Österdalen)
Troms Fylke, Norge, 1968

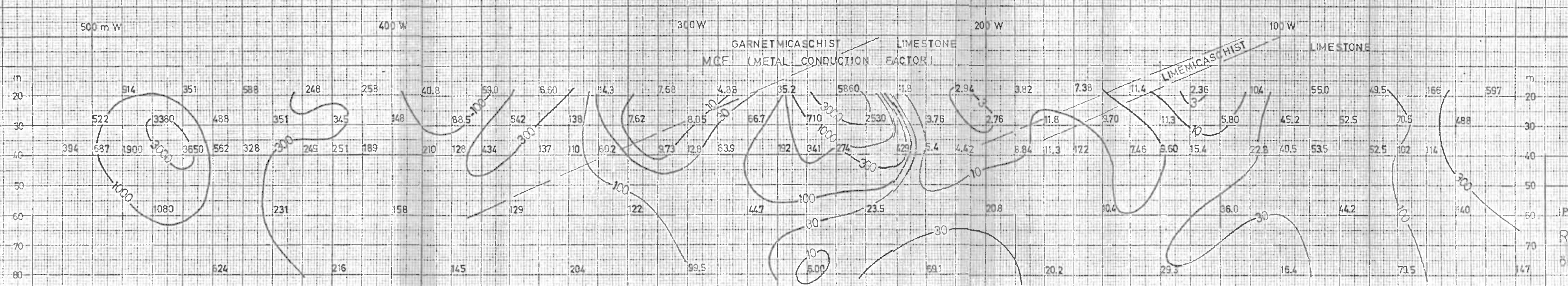
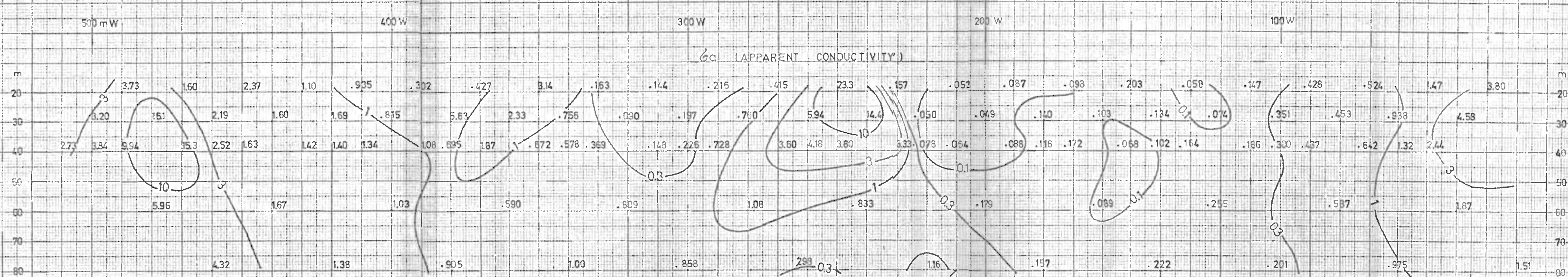
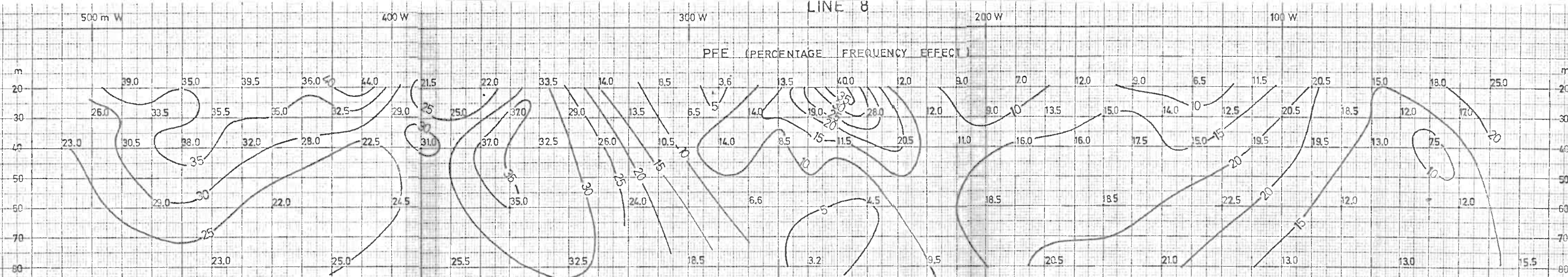
Vid besök hos oss den 17 oktober 1968 har representanten för A/S Sydvaranger bergingenjör Andreas Eriksen, uttryckt önskemålet att även resultatet av IP-mätningarna redovisas på plankartan över EMG-anomalier. Detta har gjorts sålunda, att områden med MCF större än 100 har streckats. Enligt graderingen å sid. 6 motsvaras dessa anomala områden av "Disseminated sulphides" eller bättre. Djupen till dessa zoner är varierande och frångår av sektionerna i bilagorna 2 - 6.

Enligt önskemål har vidare isolinjerna över EMG-värdena kompletterats med isolinjer för - 5% vid de kända blyglansförekomsterna. De har ritats med streckade linjer liksom isolinjerna för - 10 och - 30 %.

Stockholm den 22 oktober 1968







AB PROSPECTOR

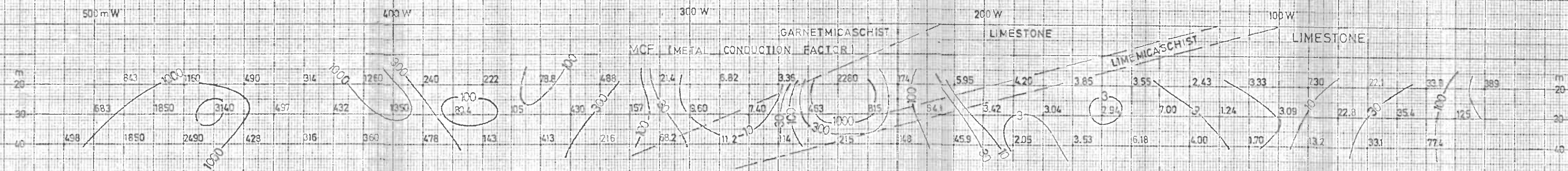
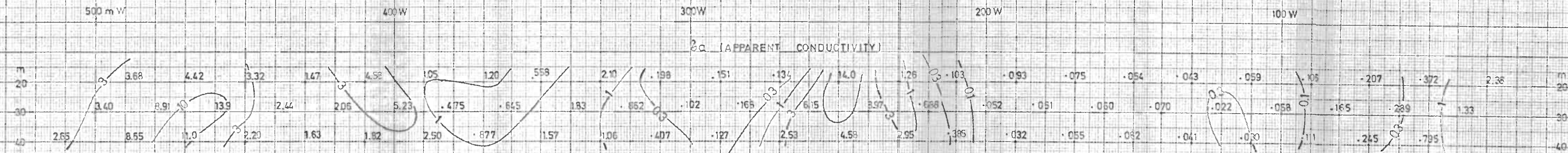
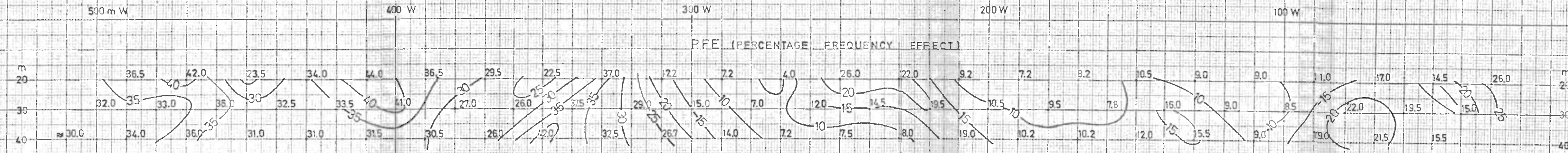
JP-ANOMALIER PÅ
RUBBEN

ÖSTERDALEN TROMS

SKALA 1:1000

OKT 1968 Y.I. BILAGA 2

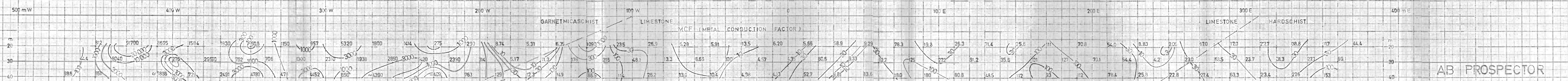
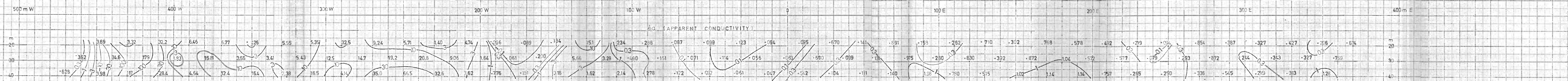
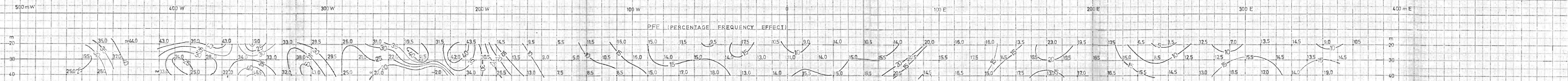
LINE 9



AB PROSPECTOR

IP-ANOMALIER PÅ
RUBBEN
ÖSTERDALEN - TROMS
Okt. 1968 Y.L.
SKALA 1:1000
BILAGA 3

LINE 17

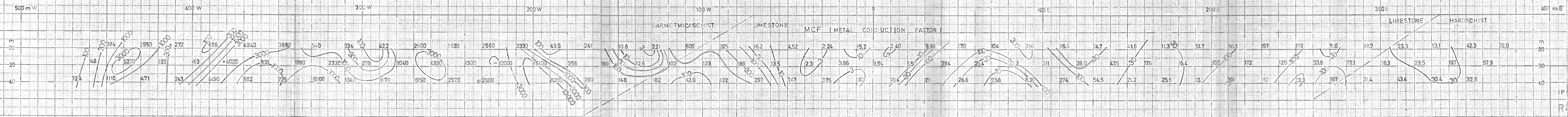
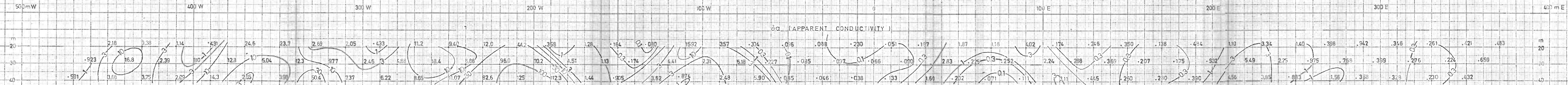
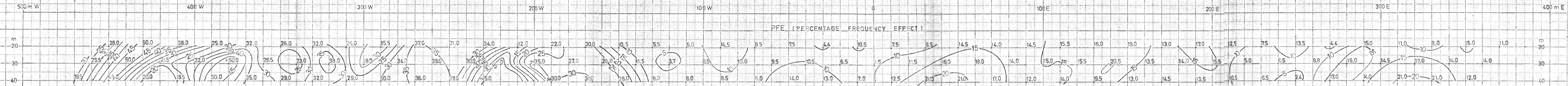


AB PROSPECTOR

IP - ANOMALIER PA
RUBBEN
ÖSTERDALEN, TROMS
OKT. 1968 Y.L.

SKALA 1:1000
BILAGA 4

LINE 19



AB PROSPECTOR

IP-ANOMALIER PA

RUBBEN

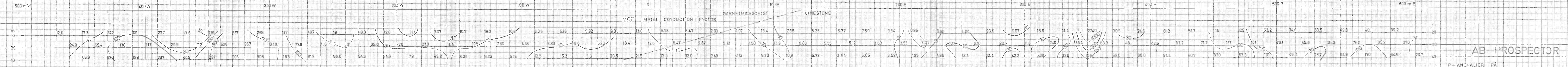
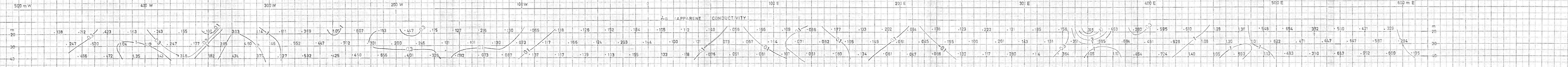
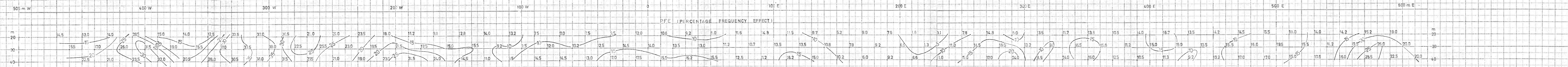
ÖSTERDALEN TROMS

Okt. 1968 Y.L.

SKALA 1:1000

BILAGA 5

LINE 48



AB PROSPECTOR

IP - ANOMALIER FA
RUBBEN
ÖSTERDALEN, TROMS
OKT. 1968 Y.L.
SKALA 1:1000
BILAGA 6

Några kommentarer till H. Henkels rapport av den 1 oktober 1968
beträffande Rubben

Han skriver bl.a. "Då de blinda mineraliseringarna är mycket små men kompakta, kunde förekomsternas vidare utbredning kartläggas med hjälp av motståndsmätningar i ett tätt grid runt blottningarna. I övrigt tycks geofysikaliska metoder inte ge tillräcklig respons".

Det förhåller sig tvärtom så, att vi på många ställen inom mätområdet fått mycket stark respons, både med EMG och med IP. Om Henkel avser endast blottningarnas närmaste omgivning, så är responsen på EMG svag men tydlig. Och responsen på IP kan man alls icke klaga på. En av de vid IP-mätningarna erhållna parametrarna, MCF (Metal Conducting Factor) uppnår vid alla tre blottningarna en storlek av minst 100, dvs. ett värde, som brukar gälla för "disseminated sulphides".

Henkel tror också, att man kan undvika att dra isolinjer vinkelrätt över bergartskontakter. Men man kan inte våldföra sig på de geofysikaliska mätvärdena. Och det förhåller sig så att vissa isolinjer alltid kommer att skära en bergartskontakt, om en sådan finns. Alla isolinjer blir slutna kurvor, om man utsträcker mätningen tillräckligt långt åt alla håll kring störningsorsaken. Om man förenklar problemet och väljer som störningsorsak en punkt i ett för övrigt homogent och isotropt medium, är isolinjerna koncentriska cirklar runt störningsorsaken. Åtminstone en del av isolinjerna skär en eventuell bergartskontakt. Om stupningen är vertikal och störningsorsaken befinner sig vid kontakten, så skär alla isolinjer kontakten i rätt vinkel, om kontaktlinjen är rät.

På Rubben är den generella stupningen flack. I ett sådant fall kan det hända att man får anomalins centrum över fel bergart, eftersom en överlagrande steril bergart ej kan avskärma för inverkan från en eventuell störningsorsak i en undre. Och de mera perifera isolinjerna kommer även i detta fall att skära bergartskontakten i dagen.

från mätning
inte detta
identiskt?

Beträffande Henkels synpunkter på provtagning och behandling av geofysikaliska mätningar kan anföras följande:

*insaml. stuffer
ros el. led.* Varken EMG- eller IP-resultat kan verifieras genom mätningar på lösa bergartsprover. Åtminstone saknas för närvarande apparatur för sådana mätningar.

De fysikaliska egenskaper, som man genom laboratoriemätning bestämmer hos t.ex. 30 stuffer, behöver icke finnas hos den geofysiska störningsorsaken, eller rättare sagt de anomala egenskaperna hos störningsorsaken kan saknas i bergartsprover tagna i dagen. Det är ju bl.a. när malnkropparna saknar utgländen, som man blir tvungen att utföra geofysiska mätningar och först efter borrhining i störningsorsaken kan man genom bestämning av borrhjörnens geofysiska egenskaper erhålla anomalins kvantitativa parametrar.

2.4.1 Geokemisk provtagning av lösa avlagringar är sannerligen inte jämförbar med sådan av fasta proven. En enda provtagning av lösa avlagringar representerar ett större område med utsträckning på djupet, medan de fasta proverna, om också många till antalet, ej nödvändigtvis behöver indikera förekomst av en eventuell malnkropp i grannskapet.

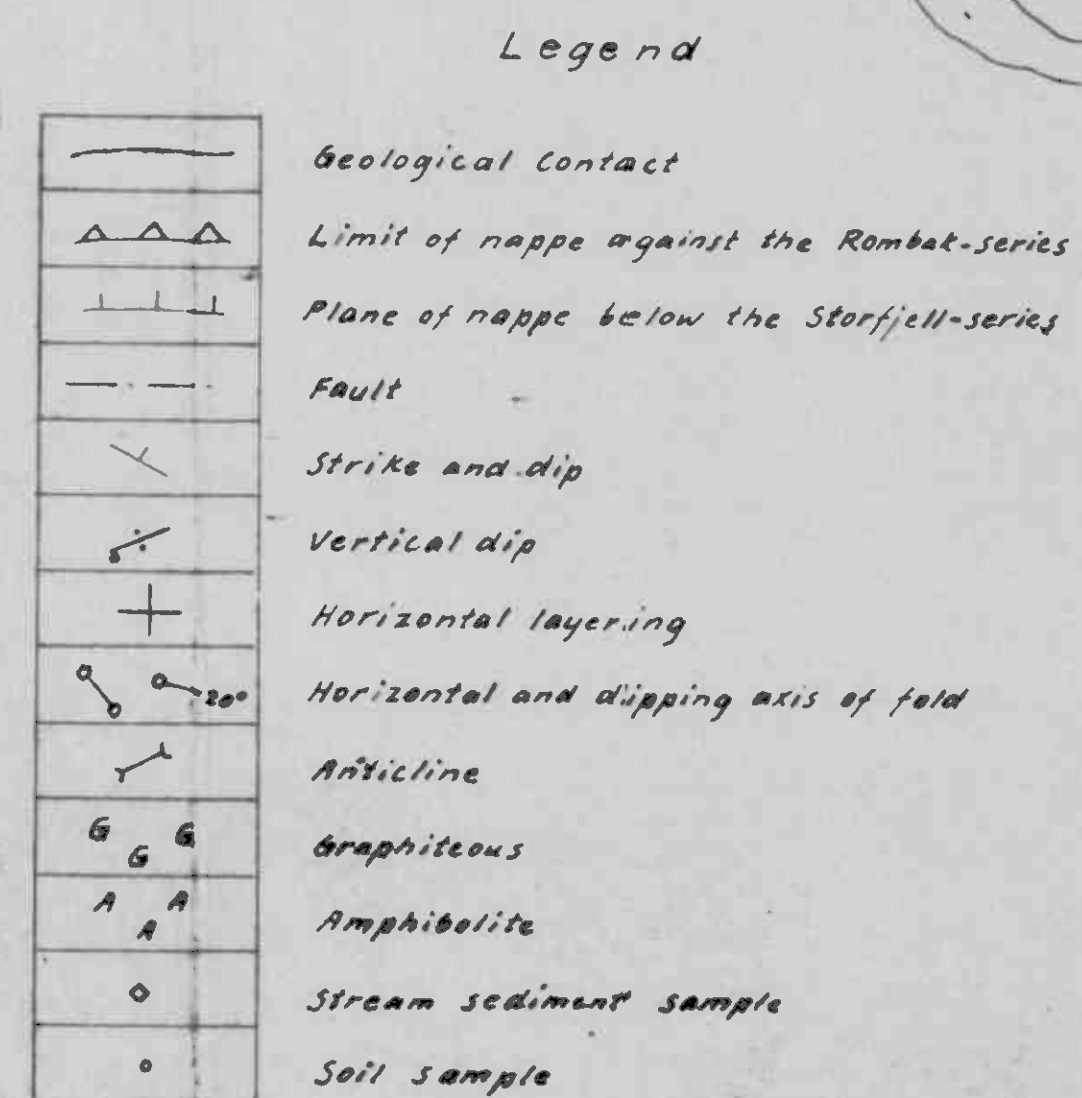
Stockholm den 21 oktober 1963

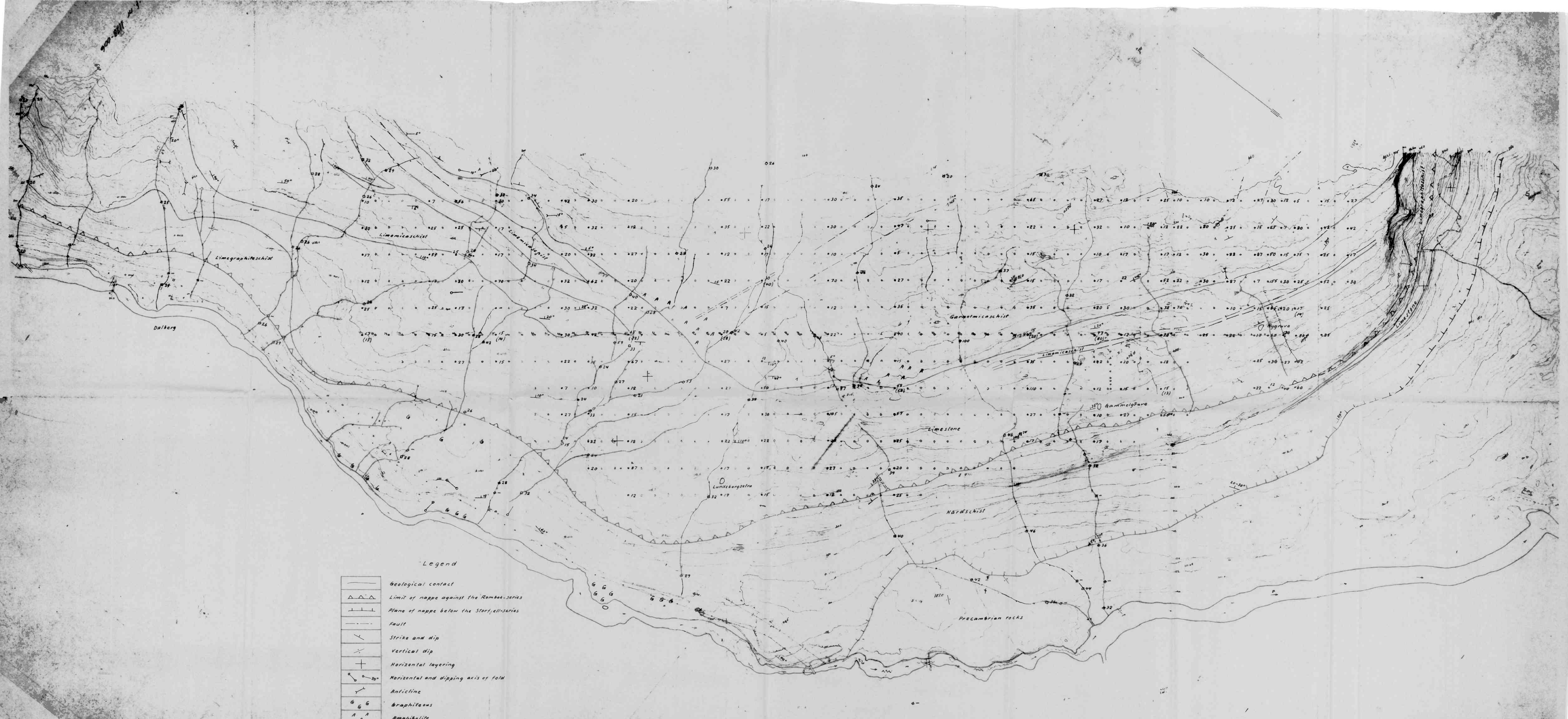
Yrjö Lovin
Yrjö Lovin



Legend

- Geological contact
- Limit of nappe against the Rombak-series
- Plane of nappe below the Storjellseries
- Fault
- Strike and dip
- Vertical dip
- Horizontal layering
- Horizontal and dipping axis of fold
- Anticline
- Graphiteous
- Amphibolite
- Stream sediment sample
- Soil sample





- Legend
- Geological contact
 - Limit of nappe against the Romak-series
 - Plane of nappe below the Storfall-series
 - Fault
 - Strike and dip
 - Vertical dip
 - Horizontal layering
 - Horizontal and dipping axis of fold
 - Anticline
 - Graphiteous
 - Amphibolite
 - Stream sediment sample
 - Soil sample

- Legend
- Geological contact
 - Limit of nappe against the Rambøll-series
 - Plane of nappe below the Storfløtt-series
 - Fault
 - Strike and dip
 - Vertical dip
 - Horizontal layering
 - Horizontal and dipping axis of fold
 - Anticline
 - Graphiteous
 - Amphibolite
 - Stream sediment sample
 - Soil sample

