



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3293	Intern Journal nr	Internt arkiv nr Boks nr 6	Rapport lokalisering Nordland	Gradering
Kommer fra ..arkiv Bergverkselskapet	Ekstern rapport nr AK 7302	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Hauknestind - Andfiskvatn Resultater av elektromagnetiske målinger med Minigun i 1971 og 1972				
Forfatter Aart Kruse		Dato 22.02. 1973	Bedrift Bergverkselskapet Nord-Norge A/S	
Kommune Rana	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype	Emneord			
Sammendrag				

HAUKNESTIND - ANDFISKVATNRESULTATER AV ELEKTROMAGNETISKE MÅLINGER
MED MINIGUN I 1971 OG 1972.INNHold.

	Side
1. SAMMENFATNING	1
2. INNLEDNING	1
3. MÅLEMETODE	2
4. STIKNINGSNETT, UTFØRTE MÅLINGER, ARBEIDSRUTINE	2
5. RESULTATER	3
6. KONKLUSJONER	4

BILAG 1 : Oversiktskart av Hauknestind-området i
M=1:50.000.

" 2 : Profilkart, kartbladene 1-5 i M = 1:2.000.

" 3 : Isanomalikart for I i M=1:5.000.

" 4 : Anomalikart i M = 1:5.000.

Andfiskå, 22. februar 1973

Paul Kruse

Aart Kruse.

1. SAMMENFATNING.

I årene 1971 og 72 ble det i området Hauknestind-Andfiskvatn utført geofysiske bakkemålinger med Minigun (Slingram). Formålet var å påvise fortsettelsen av utgåendet av de(n) kjente mineralisering(er) og å støtte den geologiske detaljkartleggingen. I alt ble det målt 40.59 profilkm (2117 målepunkter). Resultatene ble tegnet som profilkart (bilag 2), isanomalikart for den imaginære komponent I (bilag 3) og anomalikart (bilag 4).

Anomalibildet er komplisert. Flere langstrakte anomalier kan samles i soner som muligens representerer tykkere elektrisk ledende soner. Disse antas for en stor del å være soner med jevn grafittføring (eller jevne kisimpregnasjoner), eller soner med flere relativt tynne lag grafittskiifer (eller tynne lag kis). Korrelert med geologien tør feltets geologiske oppbygging være nokså entydig fastlagt. De kjente bly-sink-mineraliseringer gir markante geofysiske anomalier. Geolog Schulze skal foreta en korrelasjon mellom resultatene av den geologiske kartlegging, den geokjemiske prøvetaking og de geofysiske målinger. Derved håper en å kunne fastlegge utgåendet av de(n) mineraliserte horisont(er), også i de sterkt forvitrede og overdekkete deler av feltet.

Anomalikartet (bilag 4) gir den foreløpig endelige tolkning på grunnlag av geofysikken alene.

2. INNLEDNING.

I årene 1903 - 1906 og i 1934 ble det utført mindre undersøkel-sesarbeider på utgåendet av bly-sinkrik sulfidmalm like NØ-for toppen av Hauknestind (Kobbernaglen). Inntil nylig har en vært av den oppfatning at det mineraliserte areal representerte en erosjonsrest som hadde en meget begrenset utstrekning. Nyere undersøkelser (Saager 1966, Fiebiger 1969/70) viste at en større del av strukturen var blitt spart for erosjonen, og at den dessuten gikk på et noe større dyp enn opprinnelig antatt. Pb-Zn-mineralisering ble også funnet i strukturens sydlige del og i en ny vegskjæring øst for Andfiskvatn. Regionale geokjemiske undersøkelser av bekkesedimenter ga en markert geokjemisk anomali mellom Hauknestind og Andfiskvatn. P.g.a. disse nyere oppfatninger og resultater, og p.g.a. feltets beliggenhet nær oppredningsverket og det nye knuse-anlegget i Andfiskå (4 km langs anleggsveien til dammen i Andfiskvatn), ble det besluttet å undersøke den mineraliserte struktur i detalj. De generelle forhold er angitt på bilag 1.

I årene 1971-72 ble det således utført geologisk detaljkart-legging (av geolog Schulze i rammen av hans doktorarbeid), geokjemisk undersøkelse av jordprøver, geofysiske målinger, skjerpning med prøvetaking, og en kom høsten 1972 såvidt igang med orienterende diamantboring på strukturens sydsjenkel.

Prosjektleder i feltet var geolog Schulze. I forbindelse med disse detaljundersøkelser ble det nødvendig med et bedre topografisk kartgrunnlag, og Fjellanger-Widerøe A/S konstruerte ortofotokart i M=1:5.000. Disse kart, som kombinerer flyfotoenes terrengbilder med de topografiske kartenes nøyaktighet i avstander og høydekoter (ekvidistanse 5 m) har vært av uvurderlig hjelp. Denne rapporten omhandler de geofysiske resultater fra 1971 og 1972.

3. MÅLEMETODE.

Det ble utført elektromagnetiske målinger av type slingram (moving source-receiver method) med ABEM's Minigun-utstyr, som består av en lettvekt sender og mottaker forbundet med en 40 m lang strømkabel. Denne enheten flytter seg fra målepunkt til målepunkt i profillinjer som ligger ca. loddrett på strøket av den forventede mineraliseringens utgående. Senderen har en frekvens på 3520 c/s med en utstrålt effekt på 1.5 watt.

For hvert målepunkt måles det elektromagnetiske vertikale felts reelle (in-phase) og imaginære (out-of-phase) komponenter (coils horisontal and coplanar). Målemetoden medfører at den reelle komponent (R) må korrigeres for terrengets helling ved å multiplisere den målte R med $\frac{1}{1-3 \cos^2 \alpha}$ (α = terrengets hellingsvinkel med vertikalen).

Vi har i sin tid utarbeidet en korreksjonsgrafikk for denne korreksjon. Den imaginære komponent (I) trenger ingen korreksjoner. Terrengets helling mellom sender og mottaker ble målt med en Meridian-pendler som er raskt og enkelt å bruke.

4. STIKNINGSNETT, UTFØRTE MÅLINGER, ARBEIDSRUTINE.

Det ble stukket ut 3 basislinjer ved hjelp av vinkeltrommel og målebånd:

Basis A:	lengde	3.200 m,	retning	N 100° Ø
" B:	"	2.000 m,	"	N 90° Ø
" C:	"	600 m,	"	" " "

Basislinjene er merket med større peler for hver 100 m. Fra hver pel ble det målt i profillinjer ca. loddrett på basislinjene. Profillinjenes innbyrdes avstand er 100 m, målepunktene avstand for det meste 20 m, delvis også 10 m.

Kabelen mellom senderen og mottakeren var 40 m lang og tjente samtidig som målebånd under målingene langs profillinjene.

Målepunktene var merket med røde plaststrimler. Geolog Schulze har plottet basislinjenes fastmerker (peler) og flest mulig av målepunktene langs profillinjene inn på ortofotokartene.

For målenettets beliggenhet henvises til bilag 3 og 4.

I 1971 ble det målt 1015 målepunkter tilsvarende 20.3 profilkm fra basislinje A.

I 1972 ble basislinjene B og C stukket ut og fra disse ble det målt 1102 målepunkter, tilsvarende 20.29 profilkm. Alt i alt 2117 målepunkter, eller 40.59 profilkm.

- 3 -

I 1971 ble det målt med 2-3 mann (G. Løvlimo + 1-2 hjelpere), i 1972 med 3-4 mann (E. Asphaug, senere G. Løvlimo + 2-3 hjelpere).

I 1972 inkluderer mannskapet 1-2 mann som samtidig tok geokjemiske jordprøver; derved ble arbeidet effektivisert. Alle måledata ble korrigert og tegnet på profilkart av R. Kruse (bilag 2. De korrigerte måleprotokoller er arkivert i Åga og kopi i Bleikvassli). Den geofysiske tolkning av profilkartene ble foretatt av A. Kruse, som også utarbeidet isanomalikartet for den imaginære komponent I (bilag 3) og anomalikartet (bilag 4). Korrelasjonen mellom geofysikken, geokjemien og geologien utføres av D. Schulze.

5. RESULTATER.

Bilag 2 kartbladene 1-5 gir profilkartene med den foreløpige tolkningen. R er den reelle, I den imaginære komponent. Det ble foretatt en klassifisering i "god" leder, "dårlig" leder og usikker indikasjon. Således at for en "god" leder er R:I større enn 1 og for en "dårlig" leder er R:I mindre enn 1.

Gode ledere er f.eks. forholdsvis massive striper med svovelkis, magnetkis, kopperkis og grafittskifre.

Dårlige ledere er f.eks. sulfidimpregnasjoner, bly-sink-malm med lite svovelkis o.l.

Størrelsen av R- og I-anomalien er ikke noen mål for anomaliens kvalitet, men gir derimot en indikasjon over dybden av lederens øvre kant under overflaten. Hvor dypere lederen ligger under overflaten, dess svakere blir R- og I-verdien, i forhold til de normale bakgrunnsverdier. Ledere under ca. 25 meters dyp lar seg ikke påvise med Minigunmålinger. Det overveiende flertall av anomaliene ligger grunt.

Bilag 3: isanomalikartet for I.

Formålet med målingene var:

1. å påvise malmineraliseringer,
2. å støtte den geologiske kartlegging i det til dels sterkt forvitrede og overdekkete område.

Som hjelpemiddel til den geologiske kartlegging var det meget ønskelig å utarbeide isanomalikart. Siden dette er et meget tidskrevende arbeid ble det besluttet å utarbeide et isanomalikart for den imaginære komponent (I) alene, av følgende grunner:

1. Isanomalikartet for R krever ennå mere tid enn for I.
2. R-verdiene varierer mye sterkere enn I-verdiene, dessuten kunne R-verdiene i noen profiler ikke korrigeres for terrengets helling p.g.a. skade på hellingsmåleren (reservehellingsmåleren ble straks levert fra vårt utstyrlager i Åga).

3. P.g.a. lokal anrikning av magnetiske mineraler gir de ledende horisonter på enkelte steder positive R-anomalier istedetfor de vanlige negative.
4. Sistnevnte 2 grunner gjør konstruksjonen av et isanomalikart for R mere usikkert enn for I.
5. En regnet med at malmineraliseringer i alle fall skulle gi markante I-anomalier.

I de deler av feltet hvor det opptrer svært mange anomalier er alternative konstruksjoner av isanomalikoter mulig. Dette er særlig tilfelle i feltets SØ-lige del som antaes å være forårsaket av grafittførende bergarter (eventuellt av striper eller impregnasjoner av svovelkis/magnetkis). En mer entydig konstruksjon av isanomalikoter i dette SØ-lige hjørnet hadde vært mulig hvis en hadde målt mellomliggende profiler og kortere avstand mellom målepunktene. Det ble ikke ansett som nødvendig å bruke mere tid på dette, siden en ikke regnet med malmineraliseringer der.

Bilag 4: anomalikart.

Kartet ble konstruert på grunnlag av bilag 3, delvis bilag 2. En vil straks gjøre oppmerksom på at forbindelsene mellom anomaliene fra profil til profil ikke alltid stemmer overens med den foreløpige tolkning i bilag 2. (Se også bemerkningene under avsnittet om bilag 3). Bilag 4 ansees som den endelige tolkning, men hvor det er uoverensstemmelser med bilag 2 kan disse betraktes som en alternativ tolkning.

6. KONKLUSJONER.

Bilag 4 er den endelige tolkning, men må eventuellt revideres på noen få steder hvis de geologiske (eventuellt geokjemiske) observasjoner gjør det nødvendig (se også bemerkningene under Resultater, avsnittene bilag 3 og 4). Den endelige korrelasjon mellom geologi, geofysikk og geokjemi skal foretaes av Schulze.

Med den brukte avstand på 40 m mellom sender og mottaker kan en ikke skille mellom brede soner med jevn impregnasjon eller jevn grafittføring, og tynne lag av malmineralisering eller grafitt, når disse tynne lag har en innbyrdes avstand som er mindre enn 30-35 m. For å skille den måtte en bruke kortere kabelavstand mellom sender og mottaker. På bilag 4 er derfor begge tolkningsresultater angitt hvor det var grunn til det (relativt tynne veldefinerte ledere og tykkere ledende soner.)

På bilag 4 grupperer lederne seg i 4-5 klart adskilte soner fra basis C og nordover. De grupperer seg grovt sett i soner rundt omkring 400 m S-for, 100 m S-for, 100 m N-for, 250 m N-for og 400 m N-for basis B. I den østlige delen av basis A opptrer det 4-5 slike soner som grovt sett grupperer seg rundt omkring 600 m S-for, 450 m S-for, 250-300 m S-for, 100-150 m S-for og 0-100 m N-for basis A. De fleste av disse antaes å skyldes lag grafittskiifer eller tykkere grafittførende soner.

Bilag 3 og 4 indikerer tydelig at strøket er V-Ø-lig, videre at strukturen lukker seg mot vest, og at fallet sør for basislinje C er mot nord, og fra 300 m nordfor basislinje C mot syd. Isanomaliene rundt basis C og mellom C og B lukker seg ved Andfiskvatn. Dette skyldes nok at topografien ved Andfiskvatn skjærer seg dypere ned i bergartene (bergartene går ut "i luften" ved Andfiskvatn. En kan ikke utelukke at det opptrer en del "dip-slope" i feltets nordlige og sørlige deler, d.v.s. at bergartenes fall i en del av feltet er omtrent like stor som terrengets helling. Dette forårsaker da "fordoblinger" og komplikasjoner i anomalibildet. Videre går det frem at bly-sink-mineraliseringene på 350-450 N i profil 1100 og 1200 V, basis A, og de mellom profilene A 100 V og A 500 Ø mellom 80-110 N i profil 100 V til mellom 30-80 N i profil 500 Ø gir markante anomalier. Om sistnevnte anomali fortsetter østover til 110 N i profil A 600 Ø og videre til 90-140 N i profil A 800 Ø og så til 350 S i profil C 500 Ø, eller om den fortsetter til 180-220 N i profil A 1200 Ø og så videre til 280 N i profil A 1400 Ø, er usikkert.

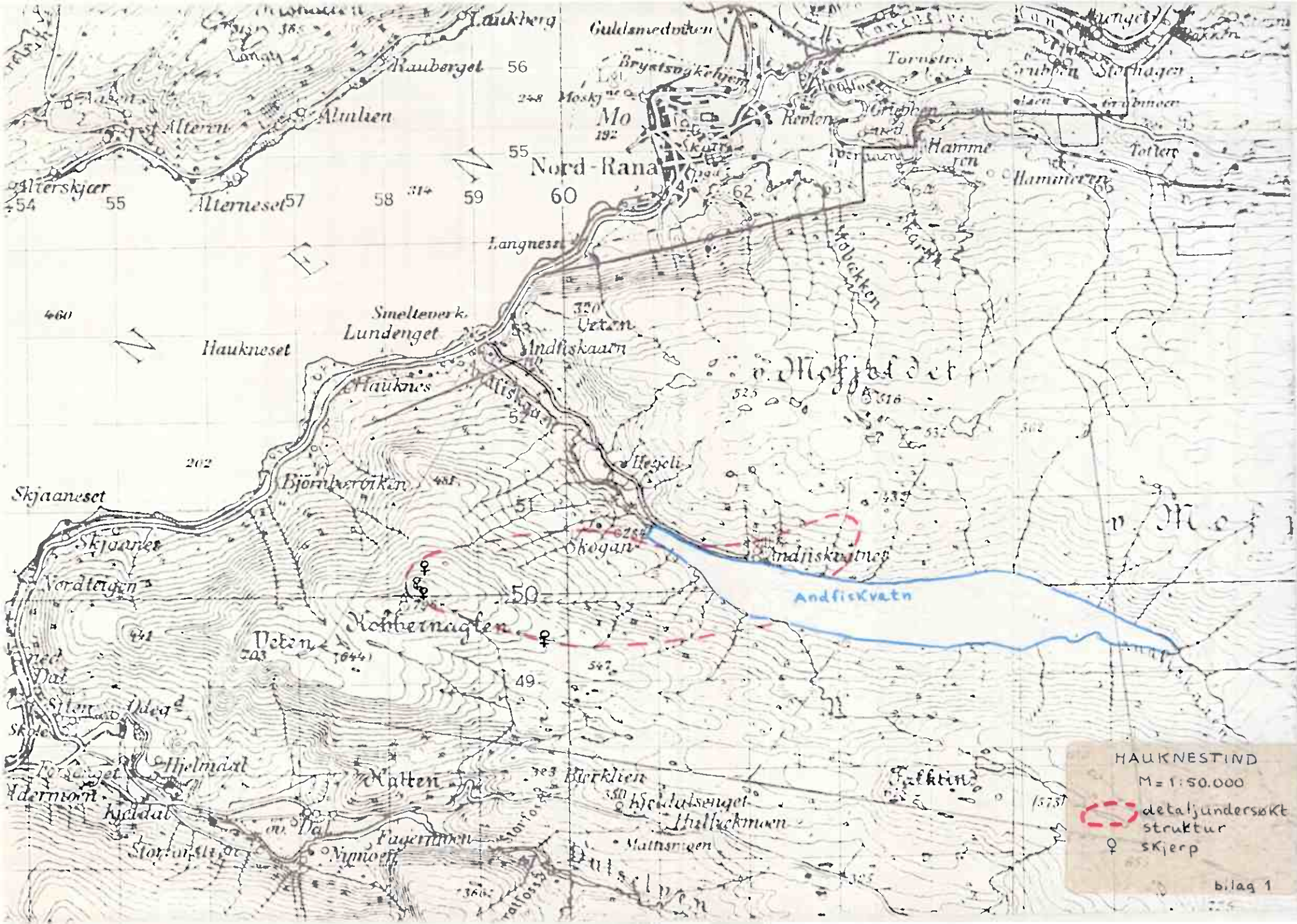
Etter at korrelasjonen med geologien og geokjemien er foretatt, kan en forhåpentlig bedre fastlegge mineraliseringens utgående.



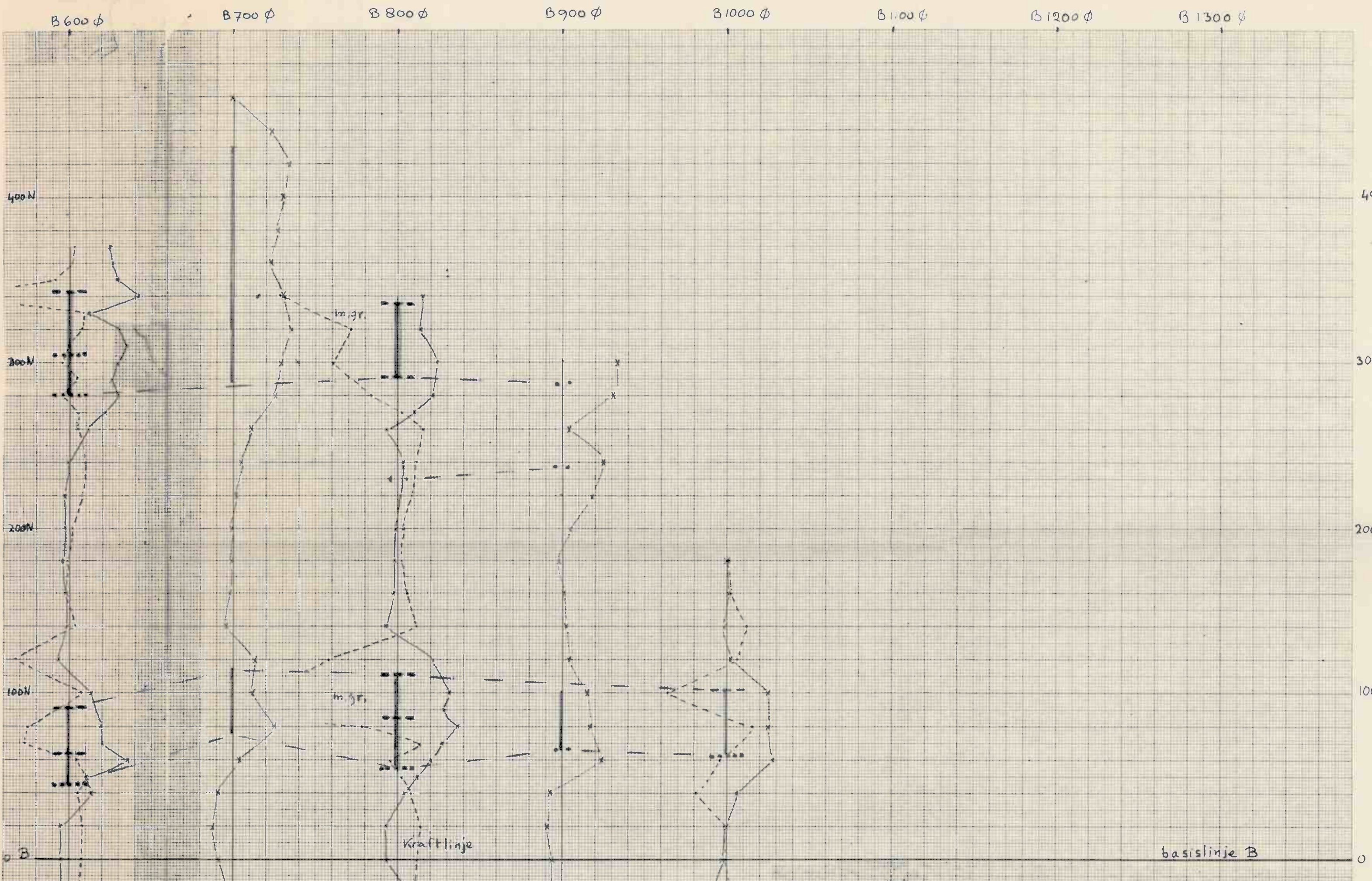
HAUKNESETIND

M=1:50,000

○ detaljundersøkt
struktur
♀ skjerp

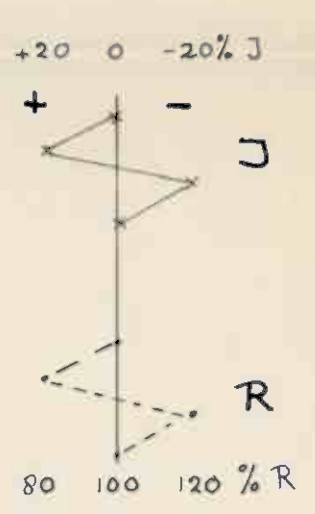


h. 1/2 22



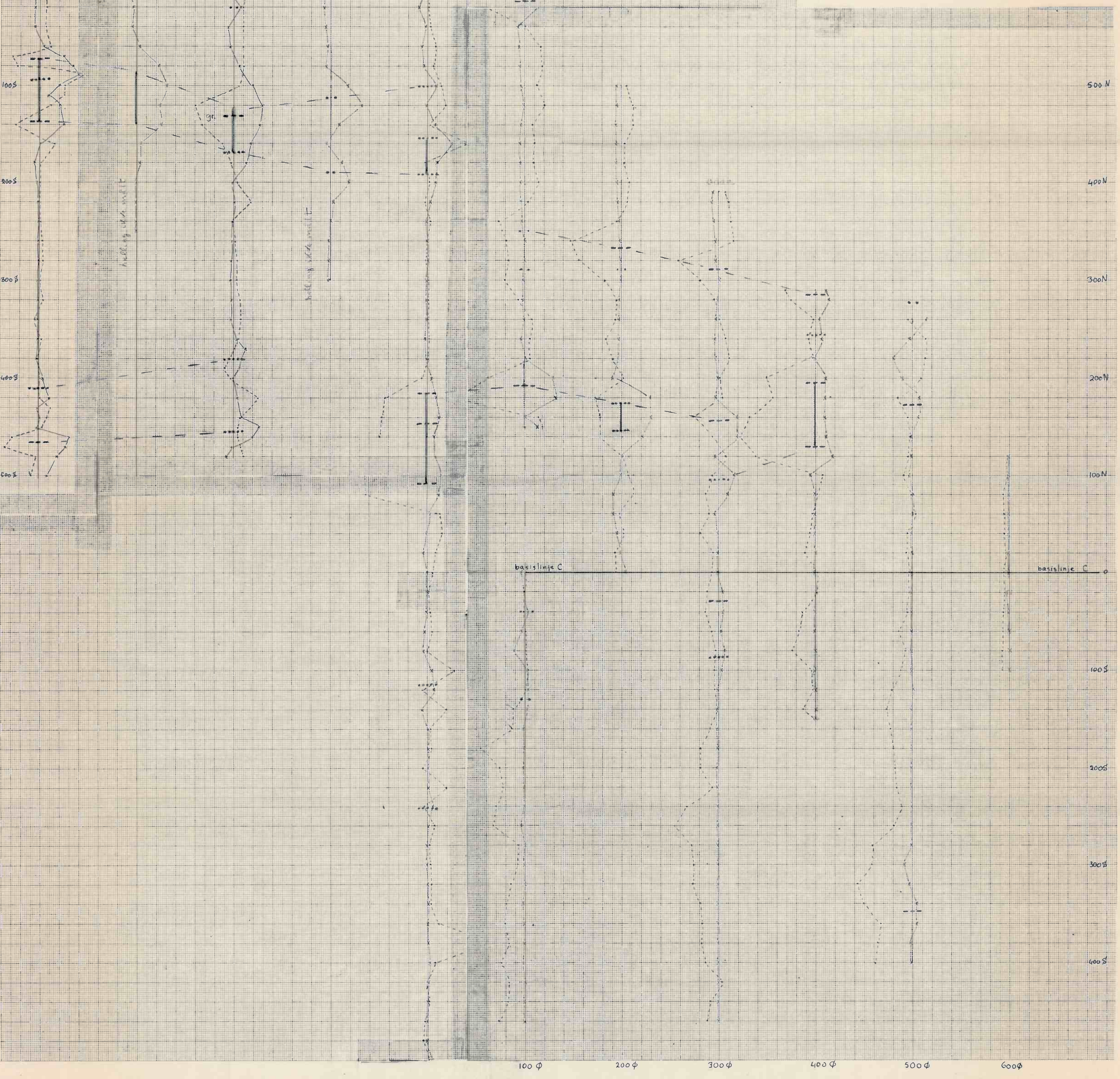
Hauknestind-Andfiskvatn	M = 1	tegner/Korr. R. Kruse
Minigun-målinger 1972	2.000	tegner 1975/73
Blad 1		tegn. Kruse/Schulze
4/5 BLEIKVASSLI GRUBER		rev.
		kort nr. 716-7301
		arkiv nr. 638 A

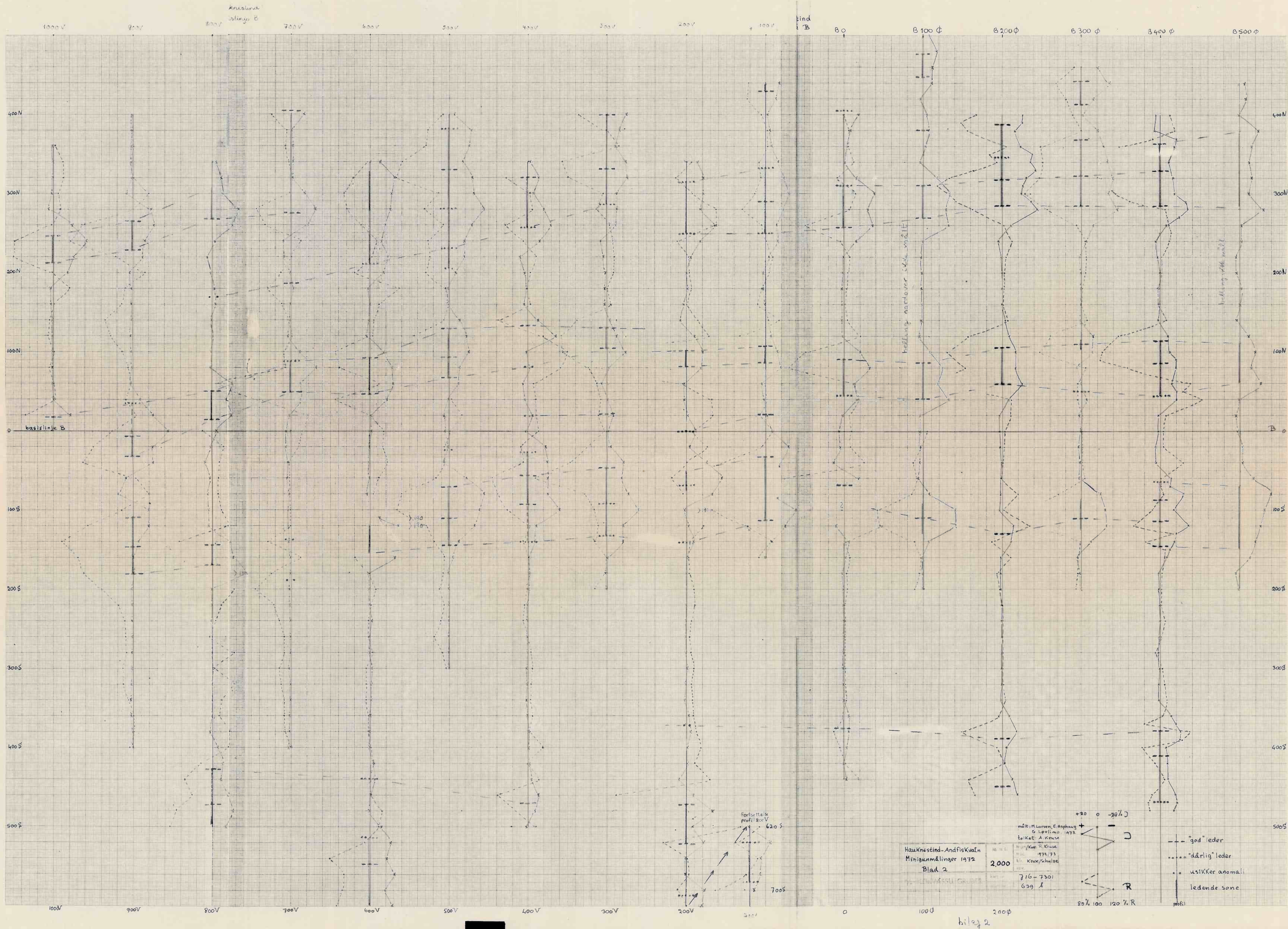
målt: M. Larsen 1972
E. Asphaug
G. Løulimo
tegn. A. Kruse

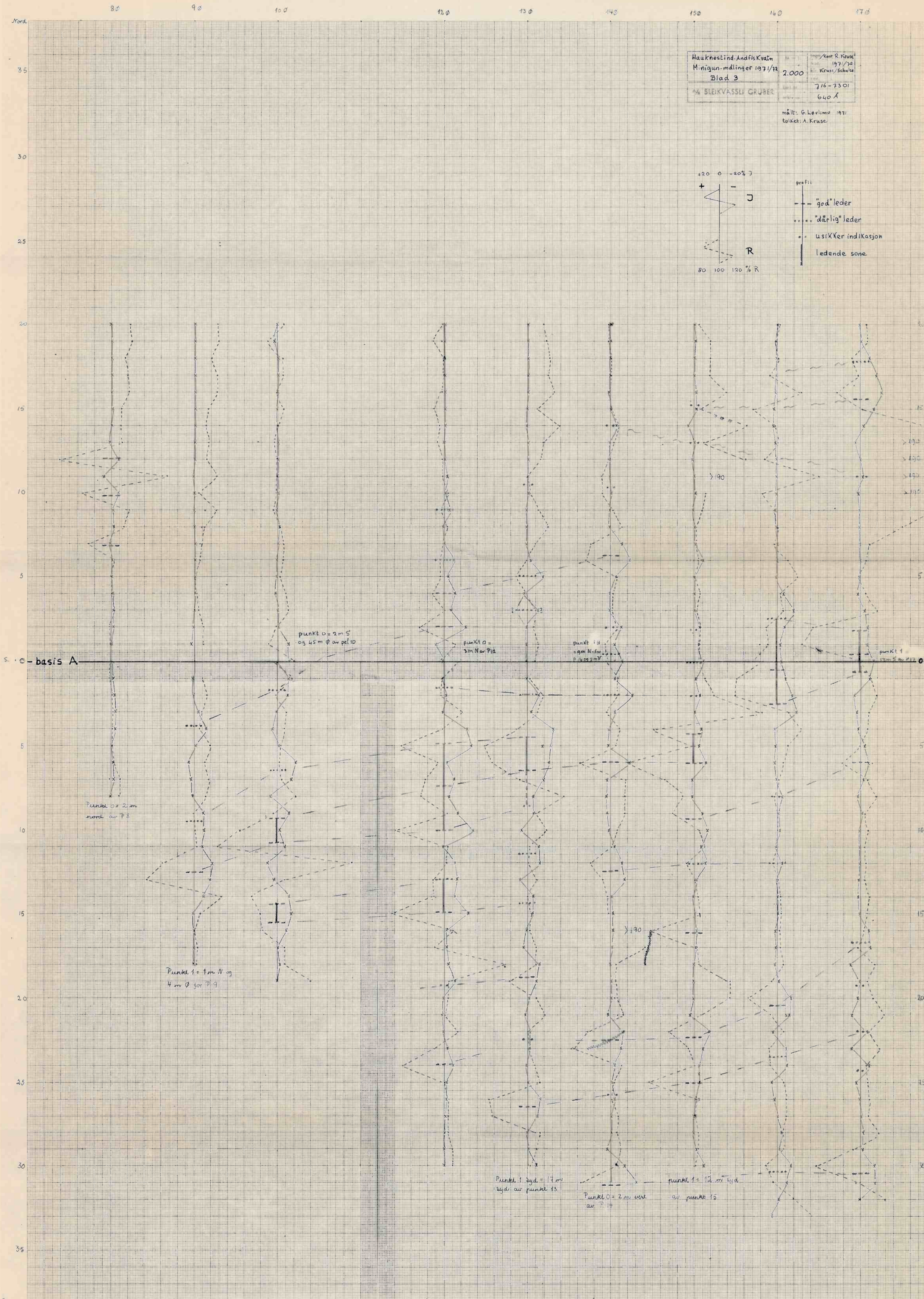


profil
--- "god" leder
.... "dårlig" leder
• usikker indikasjon
| ledende sone

frekvens 3520 % Kabellengde 40 m.

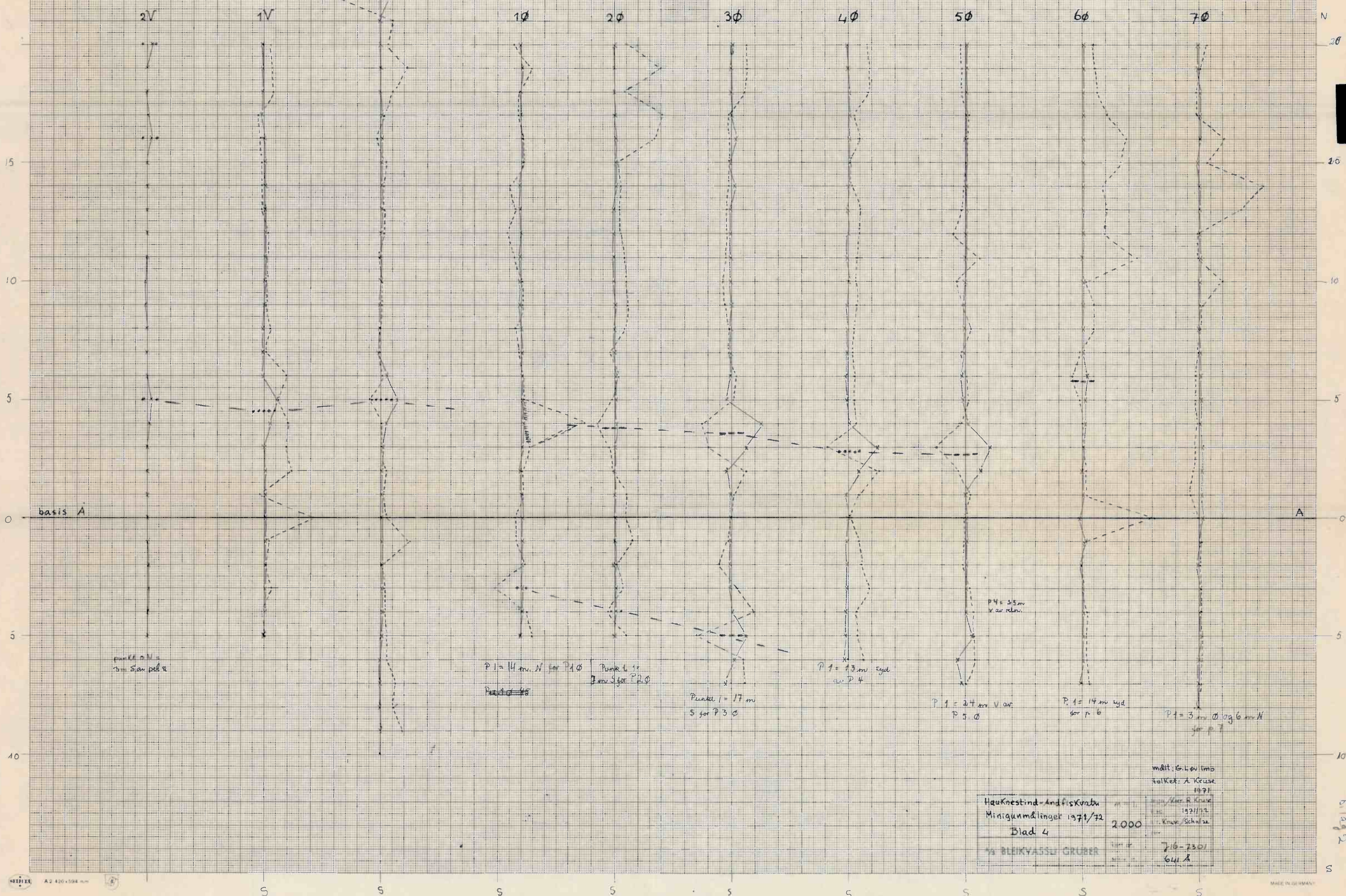
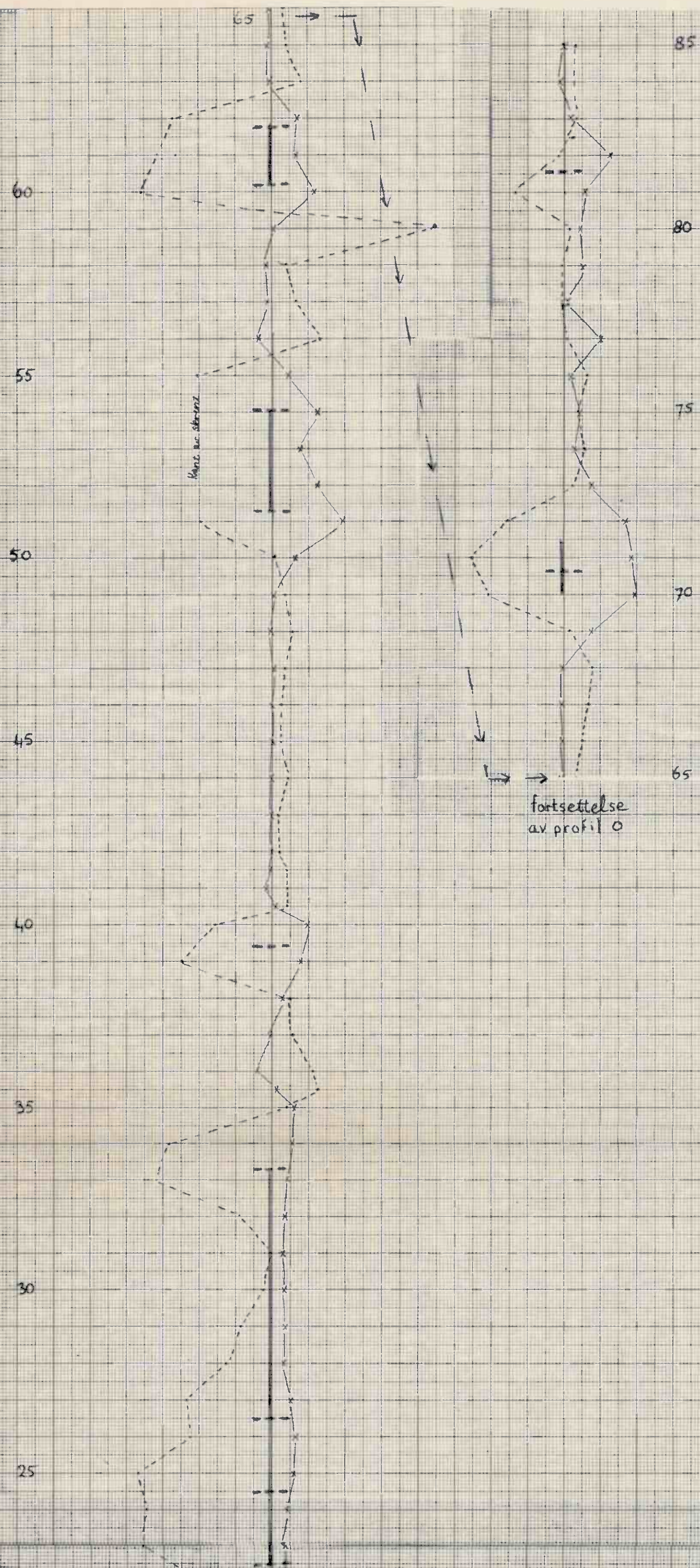




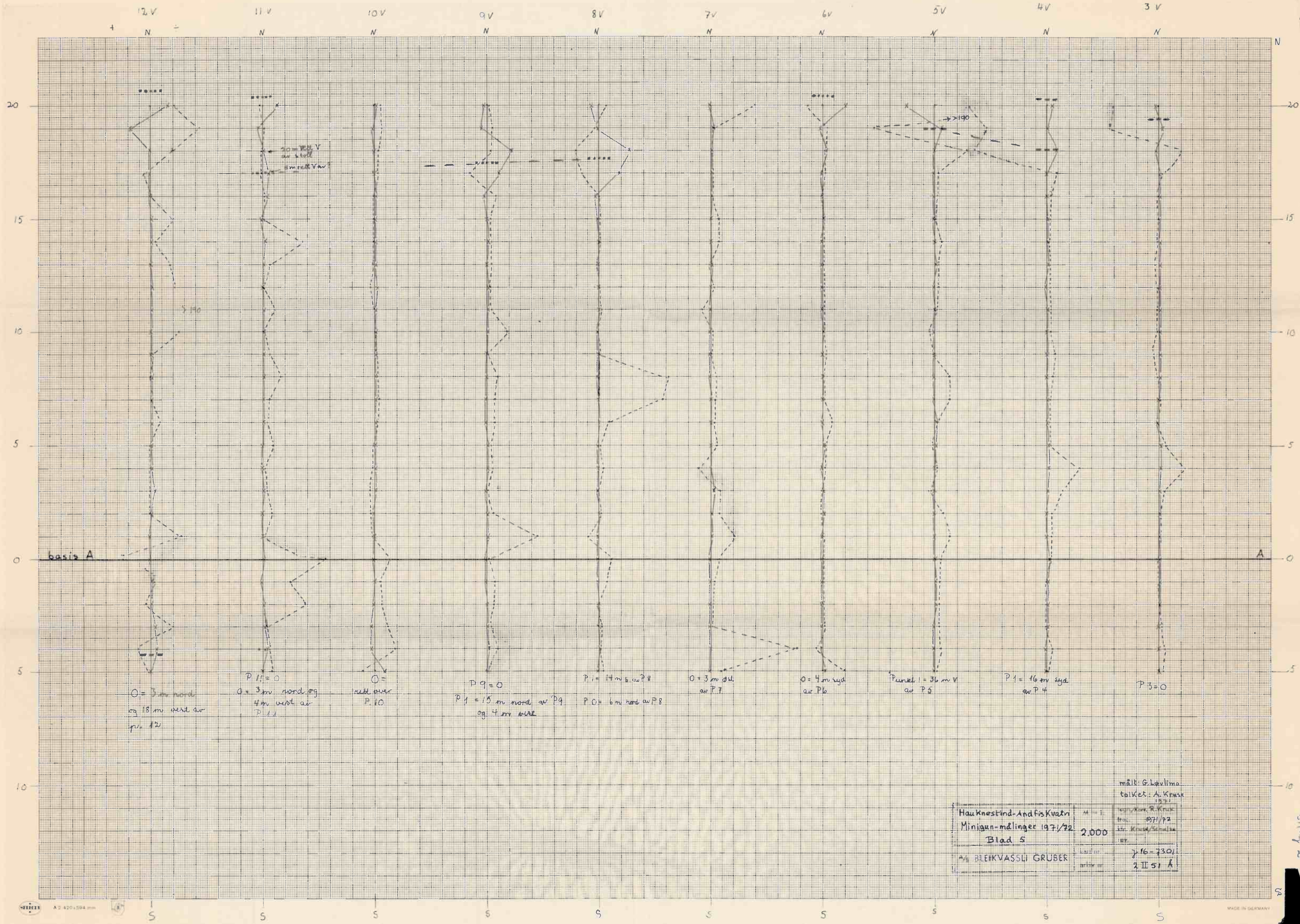


Hauknefjord-Andfiskvatn
Minigun-målinger 1971/72
Blad 3
2.000
716-7301
640 A
målt: G. Løvmo 1971
teiknet: A. Kruse

b. 10/2



målt: G. Lovén
 Rullert: A. Kruze
 1921/22
 1921/22
 Kruze/Schulze
 2000
 Blad 4
 710-730
 641 A



Hauknesind-Andfiskvatn
Minigun-målinger 1971/72
Blad 5
A. BLEIKVASSLI GRUBER

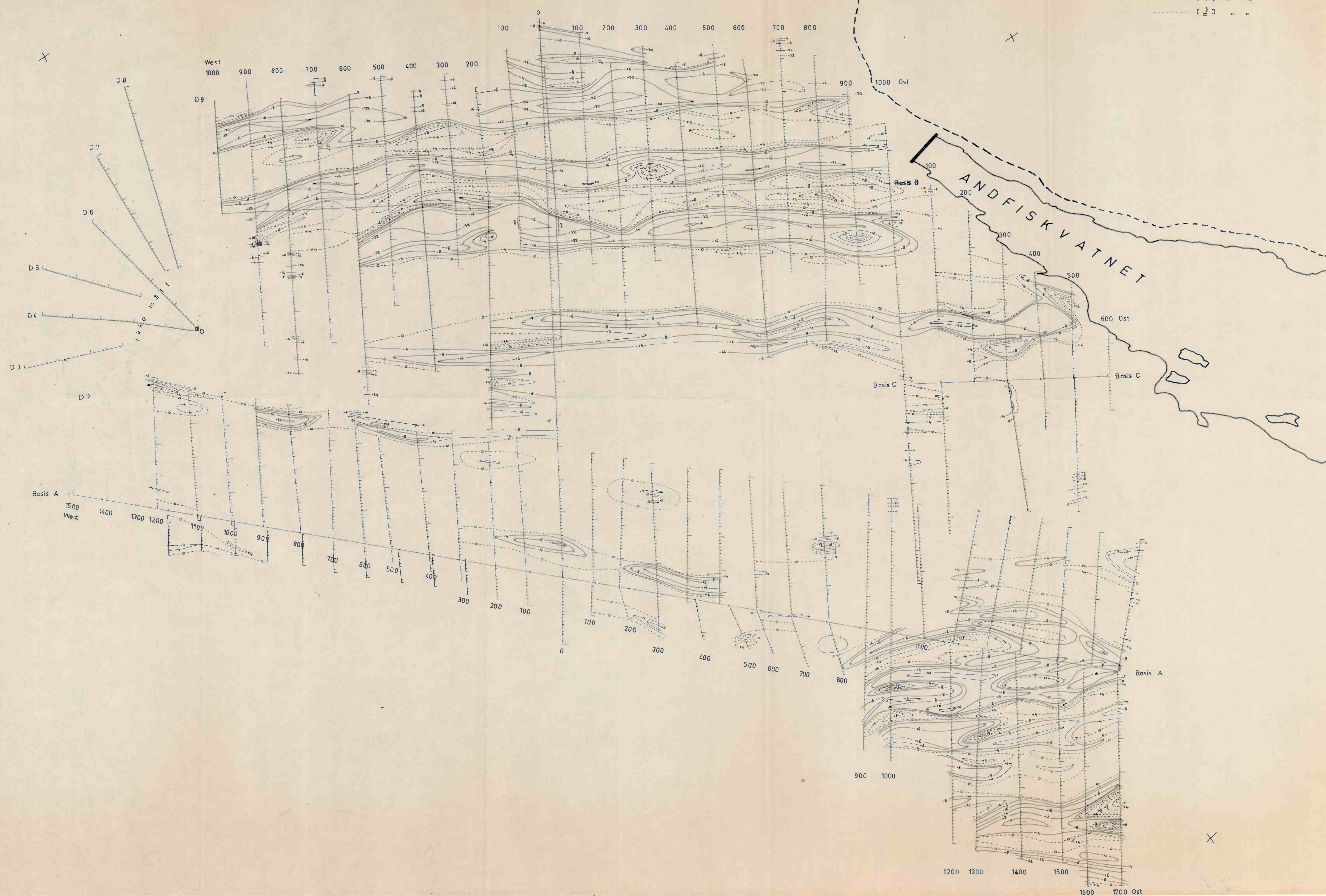
M 1
1:2000
Løst nr. 7-16-7301
arkiv nr. 2 II 51 Å

målt: G. Løvlimo
teiknet: A. Krusk
1972
tegn. Kross, R. Krusk
trakk. 09/71/72
kont. Kross/Schulze
1971

bilag 2

HAUKNESTIND	M 1	FEB 73
minigunmålinger 1971/72	5.000	tolkning AKRUSE
isanomalkart for I		
BY BLUKVASSU GRUBER		816-7302
		642 A

— I < 0 tall i %
- - - I ≥ 0 " "



HAUKNESTIND	Alt. 11	Febru. 73
minigunmålinger 1971/72	5.000	tolkning A. KRUSE
EM-anomalier		
1/2 BLEIKVASSLI GRUBER	kont. nr.	716.7303
	skj. nr.	642A

- "god" leder
- "dårlig" leder
- mulig ledende sone

