



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 864	Intern Journal nr 819/81 FB	Internt arkiv nr T & F 468	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv Troms & Finnmark	Ekstern rapport nr NGU 1800/38C	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Magnetiske-, elektromagnetiske-, VLF- og radiometriske målinger fra helikopter over Karasjok syd				
Forfatter Håbrekke, Henrik		Dato 09.10 1981	Bedrift NGU	
Kommune Karasjok	Fylke Finnmark	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 20333 20334	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type		Forekomster	
Råstofftype	Emneord			
Sammendrag Rapporten inneholder resultater fra geofysiske målinger fra helikopter over et område syd for Karasjok tettsted. Det ble utført både magnetiske, elektromagnetiske, VLF- og radiometriske målinger over et ca. 470 km2 stort område, i rapporten kalt Karasjok Syd.				

UNDERSØKELSE AV
STATENS BERGRETTIGHETER
1980

NGU-rapport nr. 1800/38C

Magnetiske-, elektromagnetiske-, VLF- og
radiometriske målinger fra helikopter over

KARASJOK SYD
KARASJOK, FINNMARK

1981



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39 Postboks 3006
Tlf. (075) 15 860 7001 Trondheim

Postgironr. 5 16 82 32
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1800/38C		Åpen/ Kontrollert	
Tittel: Magnetiske-, elektromagnetiske-, VLF- og radiometriske målinger fra helikopter over Karasjok Syd			
Oppdragsgiver: USB		Forfatter: Henrik Håbrekke	
Forekomstens navn og koordinater:		Kommune: Karasjok	
Fylke: Finnmark		Kartbladnr. og -navn (1:50000): 2033 III Bæivasgiedde 2033 IV Iešjåkka	
Utført: Feltarbeid: 30.06 - 05.07 1980 Rapport : Oktober 1981		Sidetall: 12 Tekstbilag: Kartbilag: 14	
Prosjektnummer og -navn: 1800 - Undersøkelse av statens bergrettigheter 1980			
Prosjektleder: Ingvar Lindahl			
Sammendrag: Rapporten inneholder resultater fra geofysiske målinger fra helikopter over et område syd for Karasjok tettsted i Karasjok kommune, Finnmark fylke. Det ble utført både magnetiske-, elektromagnetiske-, VLF- og radiometriske målinger over et ca. 470 km ² stort område, i rapporten kalt Karasjok Syd. Flyhøyde og profilavstand var henholdsvis 700 fot og 250 meter, og tilsammen ble det fløyet 1900 profilkilometer. Resultatene fra målingene er behandlet ved hjelp av forskjellige program i NGU's HP 3000 datamaskin og er deretter tegnet ut på Calcompplotter som profilkurvekart og kotekart i målestokk 1:50 000. Som navigasjonsgrunnlag er benyttet vanlige topografiske kart i 1:50 000 serien etter oppfotografering til 1:20 000 målestokk.			
Nøkkelord	Geofysikk	Elektromagnetiske målinger	
	Helikoptermålinger	VLF-målinger	
	Magnetiske målinger	Radiometriske målinger	

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHold:Side:

INNLEDNING	4
UNDERSØKELSESBETINGELSER	4
MÅLEMETODER, INSTRUMENTER	5
UTFØRELSE	8
BEARBEIDELSE	9
RESULTATER	10

Kartbilag:

1800/38C-01: Magnetisk totalfelt	Profilkurvekart m/flylinjer
1800/38C-02: Magnetisk totalfelt	Kotekart
1800/38C-03: Radiometrisk totalstråling	Profilkurvekart m/flylinjer
1800/38C-04: Kalium 40	"
1800/38C-05: Uran	"
1800/38C-06: Thorium	"
1800/38C-07: Uran/Kalium 40	"
1800/38C-08: Thorium/Kalium 40	"
1800/38C-09: Uran/Thorium	"
1800/38C-10: EM reellkomponent	"
1800/38C-11: EM imaginærkomponent	"
1800/38C-12: EM tolkningskart	"
1800/38C-13: VLF reellkomponent	"
1800/38C-14: VLF imaginærkomponent	"

INNLEDNING

Geofysisk avdeling, NGU fikk sommeren 1980 som oppdrag fra USB å utføre geofysiske målinger fra helikopter over et område syd for Karasjok tettsted i Karasjok kommune, Finnmark fylke. Området dekker ca. 470 km² og omfatter området rundt og over de kjente jernmalmfeltene syd for Karasjok tettsted. Området benevnes i denne rapporten Karasjok syd og er tidligere dekket med magnetiske- og elektromagnetiske målinger fra fly.

UNDERSØKELSESBETINGELSER

For at geofysiske målinger fra helikopter skal gi vellykkede resultater, må værforholdene under måling være rimelig gode. I sterk vind, regn og tåke må målingene avbrytes. Dette gjelder spesielt i områder med røff topografi. Sterk sidevind vil f. eks. bevirke at målesonden som slepes under helikopteret vil svinge ukontrollert, og dette fører ofte til at støynivået blir for høyt i mottakeren. I regnvær øker også støyen, og i tillegg vil sikten avta, slik at piloten ikke klarer å holde den lave målehøyde som fordres.

I områder med store høydegradienter kan selv målinger fra helikopter være vanskelig å utføre og gi mangelfulle opplysninger om berggrunnen under helikopteret. Dette gjelder særlig elektromagnetiske og radio-metriske målinger, der målehøyden er av avgjørende betydning for et godt resultat.

Ved målingene over Karasjok syd var værforholdene meget gode og uten vind av betydning. De topografiske forhold var også svært gode med relativt små høydevariasjoner i området.

Under målingene søker piloten å holde en målehastighet på ca. 100 km pr. time og flyhøyde ca. 200 fot over bakken. Dersom navigatøren skal kunne dirigere piloten til riktig profilkurs ved denne hastighet og høyde, må kartgrunnlaget være av god kvalitet. Det bør også være et

rimelig antall referansepunkter på bakken (elver, veier, vann, bebyggelse etc.). Ved oppdraget over Karasjok syd ble topografiske kart fra 1:50 000-serien oppfotografert til målestokk 1:20 000 benyttet for navigasjon, og en hadde få problemer med å oppnå god dekning av området.

Når magnetiske målinger utføres enten fra fly, skip eller på bakken, må en gardere seg mot at de variasjoner en måler i det jordmagnetiske feltet er tidsavhengige. Dette oppnås ved at man i eller ved målefeltet plasserer et stasjonært magnetometer som registrerer slike variasjoner. På dager med høy magnetisk aktivitet må målingene avbrytes. I nærheten av elektriske kraftlinjer forstyrres de elektromagnetiske målingene i stor grad, og de forstyrrede områder strekker seg ofte 100 - 200 m til begge sider av kraftlinjetraséen. Vi hadde imidlertid ingen problemer med forstyrrelser fra kraftlinjer eller andre støykilder i det målte området.

MÅLEMETODER, INSTRUMENTER

Ved oppdraget over Karasjok syd ble tre forskjellige måletyper utført samtidig. For å muliggjøre et slikt opplegg må et større og sterkere helikopter anvendes enn hva ville vært tilfelle ved utførelse av f. eks. elektromagnetiske målinger alene. I tillegg til økt informasjon angående berggrunnen under helikopteret ved måling av ekstra parametre, vil det sterkere helikopteret også være bedre egnet til klatring i dårlig terreng og derved bidra til bedre utførelse av målingene i lav målehøyde.

Det jordmagnetiske feltet ble målt med et Geometrics G-803 protonmagnetometer. Dette instrumentet måler det magnetiske totalfeltet, og sensorelementet som slepes ca. 10 m under helikopteret trenger ingen spesiell orientering. Protonmagnetometeret er et punktregistrerende instrument, og tiden mellom hvert målepunkt bør være så kort som mulig for å få best mulig oppløsning mellom de forskjellige anomaliårsaker. Dersom tiden mellom hvert målepunkt minskes for mye, vil imidlertid målenøyaktigheten reduseres. En benytter derfor vanligvis

en målerepetisjonstid på 0.5 sek ved målingene. Ved en helikopterhastighet på ca. 100 km/t (ca. 30 m/sek) og en målehøyde ca. 50 m over bakken, vil en derfor kunne skille anomaliårsaker som ligger 40-50 m fra hverandre i bakkenivå.

I en 7 meter lang målesonde som slepes 100 fot under helikopteret er den vesentlige delen av det elektromagnetiske måleinstrumentet montert. Dette instrumentet måler kontrast i ledningsevnen i bakken under målesonden og er av type Sander EM-3. Instrumentet består av en sender- og mottakerspole montert i ca. 7 m innbyrdes avstand i hver sin ende av målesonden. Spolene er montert vertikalt langs samme akse, og systemet er ved sin spesielle konstruksjon meget støysvakt. Også sender- og mottakerelektronikken er plassert i målesonden, og i helikopteret fins bare styreorganer og registreringsinstrumentene.

Dybderekkevidden er oppgitt fra Sander Geophysics til maks. 100 m under bakken i de gunstigste tilfeller. Et mer realistisk tall å regne med er ca. 75 m ved våre målinger. Senderfrekvensen er 1000 Hz, og systemet måler og registrerer både reell- og imaginærkomponentene av signalet fra elektriske ledere under målesonden. Anomalisignalet måles i milliontedeler, ppm, av det signalet som feltet fra senderspolen normalt inducerer i målespolen. Støygrensen oppgis fra produsenten til ca. 1 ppm. Dette tallet refererer selvsagt til de ideelle tilfeller uten vind, med gunstige topografiske forhold etc.

Det kombinerte måleopplegget inkluderer også VLF-målinger med et Geonics EM-18 instrument for bruk i fly/helikopter. Dette instrumentet måler forholdet mellom det vertikale sekundære magnetiske feltet og det primære horisontale magnetiske feltet fra VLF radiostasjoner som instrumentet tunes til. Disse feltene måles ved hjelp av to orthogonale mottakerspoler (vertikal signalspole og horisontal referansespole) festet til helikopteret på utsiden av kabinen. De radiostasjoner som vi benytter opererer i frekvensbandet 15 til 25 kHz, og de fleste finnes i Vest-Europa og USA. Våre måleprofiler må, dersom de beste måleresultater skal oppnås, legges mest mulig vinkelrett både på strøkretningen og på radiusvektor til senderstasjonen. Ved målingene over Karasjok syd ble den franske senderstasjonen med kallesignal FUGO benyttet.

Dybderekkevidden ned til elektriske ledere som ligger i ikke ledende bergarter er langt større ved VLF-målinger enn ved vanlige EM helikoptermålinger. Den relativt høye målefrekvensen gjør at en også får anomalier over forkastninger, sprekker, variasjoner i ledningsevnen i overdekket etc.

Det ble samtidig med EM-, VLF- og magnetiske målinger utført radiometriske målinger, dvs. måling av gammastråling fra bakken. Måle-sonden for de radiometriske målingene består av 4 stk. 4" x 6" Na I krystaller med totalt volum 450 kubikktommer eller ca. 7 liter. Denne sonden plasseres inne i helikopteret. Selve måleinstrumentet er et spektrometer av type Geometrics DIGRS 3001. Dette diskriminerer mellom og måler gammastråling fra de tre radioaktive elementene Kalium 40, Bismuth 214, Thallium 208 samt total stråling fra bakken under helikopteret. Bismuth 214 og Thallium 208 er datterprodukter av henholdsvis Uran 238 og Thorium 232. Radiometriske målinger foregår punktvis med repetisjonsfrekvens 1.4 sek, og mellom hvert målepunkt akkumuleres tellingene av mottatte gammastråler i de fire kanalene.

I tillegg til de geofysiske målingene ble helikopterets høyde over bakken målt med en Honeywell radar høydemåler type APN-198. Målenøyaktigheten av dette instrumentet er ± 5 fot i den aktuelle målehøyden.

Under flygingen har navigatøren merket av lett kjennbare punkter langs profilene på navigasjonskartet. Slike "plottemerker" er også avtegnet på analoge opptak og på de digitale registreringer.

Alle resultater ble registrert analogt på en Mars 6 og en GAR 6 sekskanals servoskriver. 4 av kanalene på Mars-skriveren ble benyttet til å registrere de tre radioaktive elementene og totalstråling, den femte til å registrere resultater fra magnetometeret. EM- og VLF-målingene ble registrert på fire av GAR 6-skriverens kanaler, og i tillegg ble en kanal benyttet til høydere registrering.

Alle data fra magnetometer, VLF- og EM-instrumenter og gammaspektrometer ble samtidig registrert digitalt på magnetbånd sammen med sann tid, profilidentifikasjon, høydedata etc. Til digital datalogging

er benyttet en Geometrics G-714 datalogger sammen med en Kennedy 9700 magnetbåndspiller. Systemet mottar og lagrer digitale data på 9 spors $\frac{1}{2}$ inch tape, 800 b.p.i. Hver taperull er på ca. 600 fot og inneholder data fra ca. 6 timers måling.

For å varsle og registrere daglige variasjoner i det jordmagnetiske feltet ble en magnetisk stasjon satt opp på basen i Karasjok mens målingene pågikk. Denne magnetiske stasjonen består av et proton-magnetometer av type Varian M-50 og en Rustrak skriver.

UTFØRELSE

Det ble bestemt å dele området i to deler ved utførelsen av målingene. Dette ble gjort fordi en innenfor området har to hovedstrøketninger, N-S og Ø-V, og flyretningen ble valgt vinkelrett på disse. Den østlige delen ble fløyet i N-S retning og den østlige i Ø-V retning. VLF-målinger ble bare utført i Ø-V retning i den vestlige delen av området på grunn av at N-S retning er ugunstig for VLF-målinger fra fly/helikopter.

Det ble fløyet ca. 1900 profilkilometer som dekket et område på ca. 470 km². Profilavstand og flyhøyde var henholdsvis 250 m og 200 fot.

Målingene ble utført i tidsrommet 30.06 - 05.07 1980. Som base for flygingen ble et område ved Karasjok benyttet.

Kart i 1:50 000 serien ble benyttet som kartgrunnlag for navigasjon etter oppfotografering til 1:20 000 målestokk.

Fra NGU deltok følgende mannskaper: Førstegeofysiker Henrik Håbrekke, avdelingsingeniør John Olav Mogaard og ingeniør Oddvar Blokkum. Fra A/S Mørefly, Ålesund deltok: Terje Tollefsen som pilot og Rolf Ellingsen som mekaniker.

BEARBEIDELSE

Bearbeidelsen av måleresultatene begynner med plotting av riktig profilkurs på grunnlagskartet. Gjennomsnittlig blir ett plottepunkt benyttet pr. kilometer fløyet profil. Som plottepunkter benyttes vanligvis de punkter som navigatøren har avsatt på kartet og som også finnes som referansepunkter på de digitale og analoge registreringene. Mellom referansepunktene har en antatt at helikopteret har holdt konstant hastighet og kurs. Etter at referansepunktene er bestemt, blir de digitalisert, dvs. gitt koordinater. Datamaskinen interpolerer så mellom referansepunktene og gir hvert målepunkt (ca. 20 m mellom hvert) koordinater.

De digitale måledata fra måleinstrumentene blir matet inn i NGU's Hewlett Packard 3000 regnemaskin sammen med målepunktene koordinater, og maskinen tegner deretter ut profilkurvekart og kote-kart i ønsket målestokk ved hjelp av en Calcompplotter. Ved oppdraget over Karasjok har en valgt å tegne alle kart i målestokk 1:50 000.

På grunn av datatekniske vanskeligheter ved presentasjonen av det magnetiske kotekartet ble de to delområdene tegnet ut i to deler.

De elektromagnetiske måleresultatene er tegnet ut på Calcompplotteren som profilkurvekart etter støy- og lavpassfiltrering. Vanligvis opptrer elektromagnetiske anomalier som en svekkelse av primærfeltet som måles av mottakeren når elektriske ledere befinner seg under målesonden. Positive elektromagnetiske reell-anomalier forekommer imidlertid også dersom en flyr over bergarter med høy magnetittgehalt. Slike anomalier blir tegnet som positive kurver på det elektromagnetiske reellkartet og blir skravert. I tillegg til EM reell- og imaginærkartene er det også utarbeidet et tolkningskart som ved hjelp av symboler viser variasjoner i den antatte elektriske ledningsevnen langs profilene.

Resultatene fra VLF-målingene er også registrert på magnettape og blir støyfiltrert i datamaskinen før de plottes ut på Calcomp-

plotteren som profilkurvekart. Som måleretning er valgt øst mot vest, og alle VLF data målt i motsatt retning er snudd (gitt motsatt fortegn) før utplotting.

De radiometriske måleresultatene blir behandlet i datamaskinen ved hjelp av et program som instrumentfabrikanten Geometrics har utviklet for det radiometriske målesystem som vi benyttet. Dette programmet korrigerer de målte radiometriske data ved hjelp av utskriften fra radarhøydemåleren. Det tegnes deretter ut profilkart der de tre radioaktive elementene Kalium 40, Uran og Thorium fremstilles i kurveform. I tillegg tegner også maskinen ut kart over totalstråling og over forholdene mellom de enkelte elementene.

RESULTATER

Resultatene fra målingene over Karasjok i 1980 er fremstilt i følgende kart i målestokk 1:50 000:

1800/38C-01: Magnetisk totalfelt	Profilkurvekart m/flylinjer
1800/38C-02: Magnetisk totalfelt	Kotekart, 50 gamma koteavstand
1800/38C-03: Radiometrisk totalstråling	Profilkurvekart m/flylinjer
1800/38C-04: Kalium 40	"
1800/38C-05: Uran	"
1800/38C-06: Thorium	"
1800/38C-07: Uran/Kalium 40	"
1800/38C-08: Thorium/Kalium 40	"
1800/38C-09: Uran/Thorium	"
1800/38C-10: EM reellkomponent	"
1800/38C-11: EM imaginærkomponent	"
1800/38C-12: EM tolkningskart	"
1800/38C-13: VLF reellkomponent	"
1800/38C-14: VLF imaginærkomponent	"

Ved tolkningen av de elektromagnetiske kartene bør en huske at EM-målinger fra helikopter må betraktes som regionale målinger og at slike målinger primært har til hensikt å lokalisere objekter med elektrisk ledningsevne som skiller seg ut fra omkringliggende bergarter. En kan i tillegg kartlegge utbredelsen av slike objekter.

Ved å benytte både reell- og imaginærkomponentene fra de forskjellige anomalier kan en utføre en generell tolkning av de ledere en har lokalisert. Ved en slik generell tolkning må en imidlertid forutsette at lederne som opptrer i området er tynne, vertikaltstående plater, halvplan, med stor utstrekning til sidene og mot dypet (større enn 2-300 m lengde og over 100 m dybde). Lederne må også ha de samme magnetiske egenskaper som nabobergartene. Dersom en så sammenligner reell- og imaginærkomponentenes amplituder, kan en danne seg et bilde av ledningsevnen. Fordi lederens tykkelse t og den elektriske ledningsevnen σ vanskelig lar seg skille matematisk, opererer en med produktet av ledningsevne og tykkelse ($\sigma \times t$) som mål for ledningsevnen.

De elektromagnetiske kartene viser mange og til dels kraftige anomalier, både som soner og enkeltanomalier. Særlig i den sentrale delen av området over og inntil jernmalmfeltene finnes kraftige og godt ledende anomalisoner. Anomaliform og -styrke minner ofte om grafittskiferårsaker, men en finner også mange EM anomalier som faller sammen med magnetiske anomalier og derfor er spesielt interessante.

VLF-målinger ble ikke utført over den østlige delen av området på grunn av ugunstig flyretning for slike målinger. Over den vestlige og nordlige delen av området viser imidlertid VLF-kartene mange anomalisoner, også i vest der en ikke har vanlige EM-anomalier. Disse lange og entydige anomalisonene som løper i nord-sydlig retning kan skyldes variasjoner i overdekkets ledningsevne. Sprekker og forkastninger eller ledere som ligger for dypt for EM-apparaturen er også mulige årsaker til disse anomaliene.

De magnetiske kartene viser kraftige og relativt kortbølgede anoma-

lier over jernmalmsonene i den sentrale delen av området. Anomali-amplituden løper her ofte opp i flere tusen gamma, og årsakene synes å ligge grunt. I tillegg finnes også anomalier fra dypere liggende objekter med relativt lang utstrekning i strøkretningen. Også helt i vest, innenfor gneisområdet, finner en anomalier på 1000-1500 gamma med nord-sydlig strøkretning. I øst synes de magnetittrike bergarter å fortsette i østlig retning utenfor kartet.

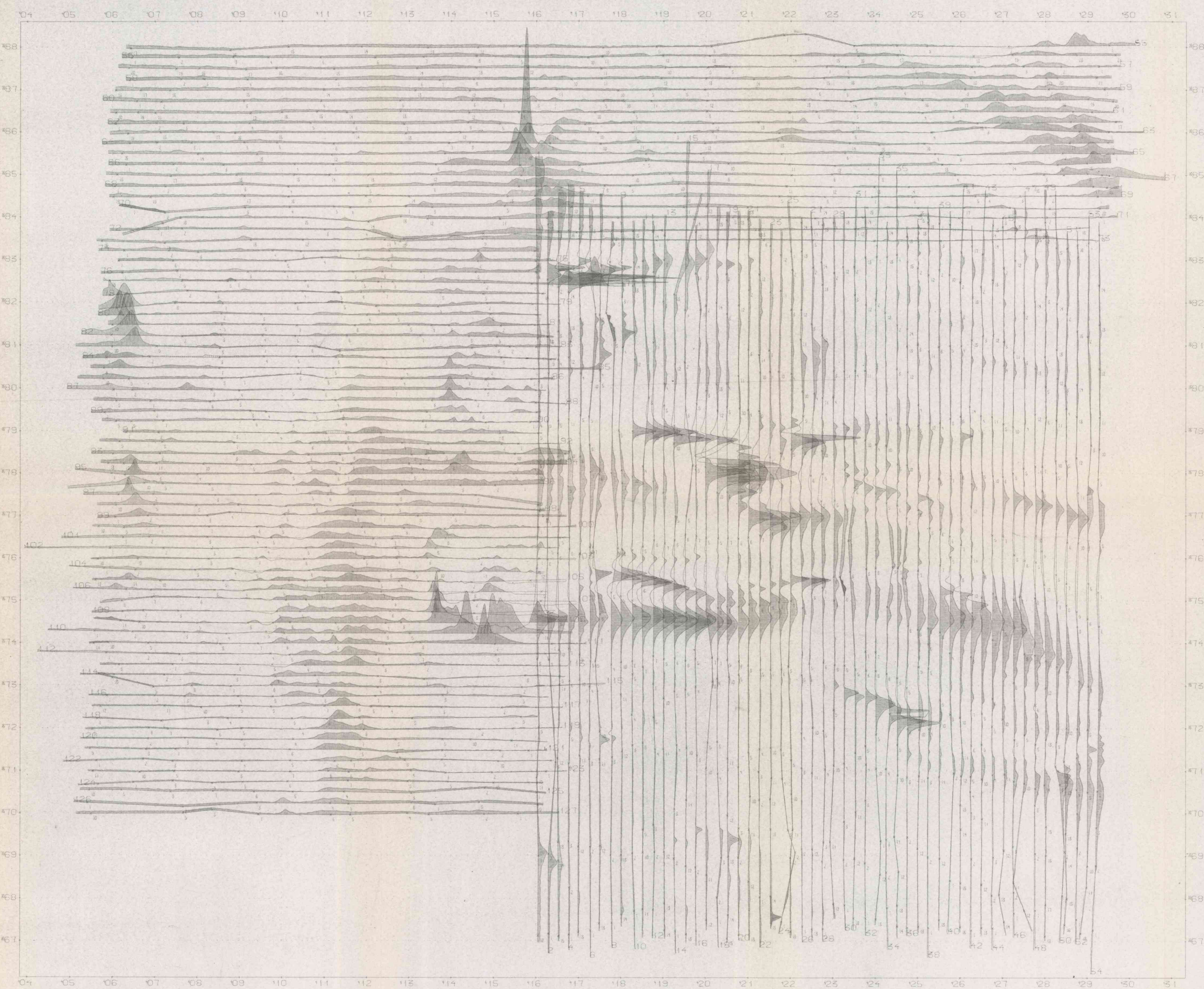
Fra de radiometriske kartene ser en at det finnes entydige anomalier i den vestlige- og sydvestlige delen av området. Anomaliamplitudene er ikke særlig høye, bare opp til 3-4 ganger bakgrunnstrålingen, og det er særlig Kalium 40- og Thoriumkartene som viser anomalier. Det finnes flere blotninger i denne delen av området enn i den øvrige delen, og dette kan være en medvirkende årsak til anomaliene. I sydvest finnes imidlertid et så vidt stort område med anomal stråling at dette ikke alene kan skyldes blotninger, men at overdekningen her sannsynligvis inneholder større mengder radioaktive elementer enn ellers.

Trondheim 9. oktober 1981.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

Henrik Håbrekke

Henrik Håbrekke
førstegeofysiker



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 1000 GAMMA
SKJERINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 53500, GAMMA

U98	MALESTOKK	OBS. 05/84 JUL 1980
HELIKOPTERHALINGER	1:50000	TECN. AUG 1991
MAGNETISK TOTALFELT		TRAC.
KARASJOK SYD, FINNMARK		KFR. H.H.
NORGES GEODILOGISKE UNDERSØKELSE	TECKNING NR.	KARTBLAD NR.
TRONDHEIM	1800/38C-01	2033 III-IV

1 KM

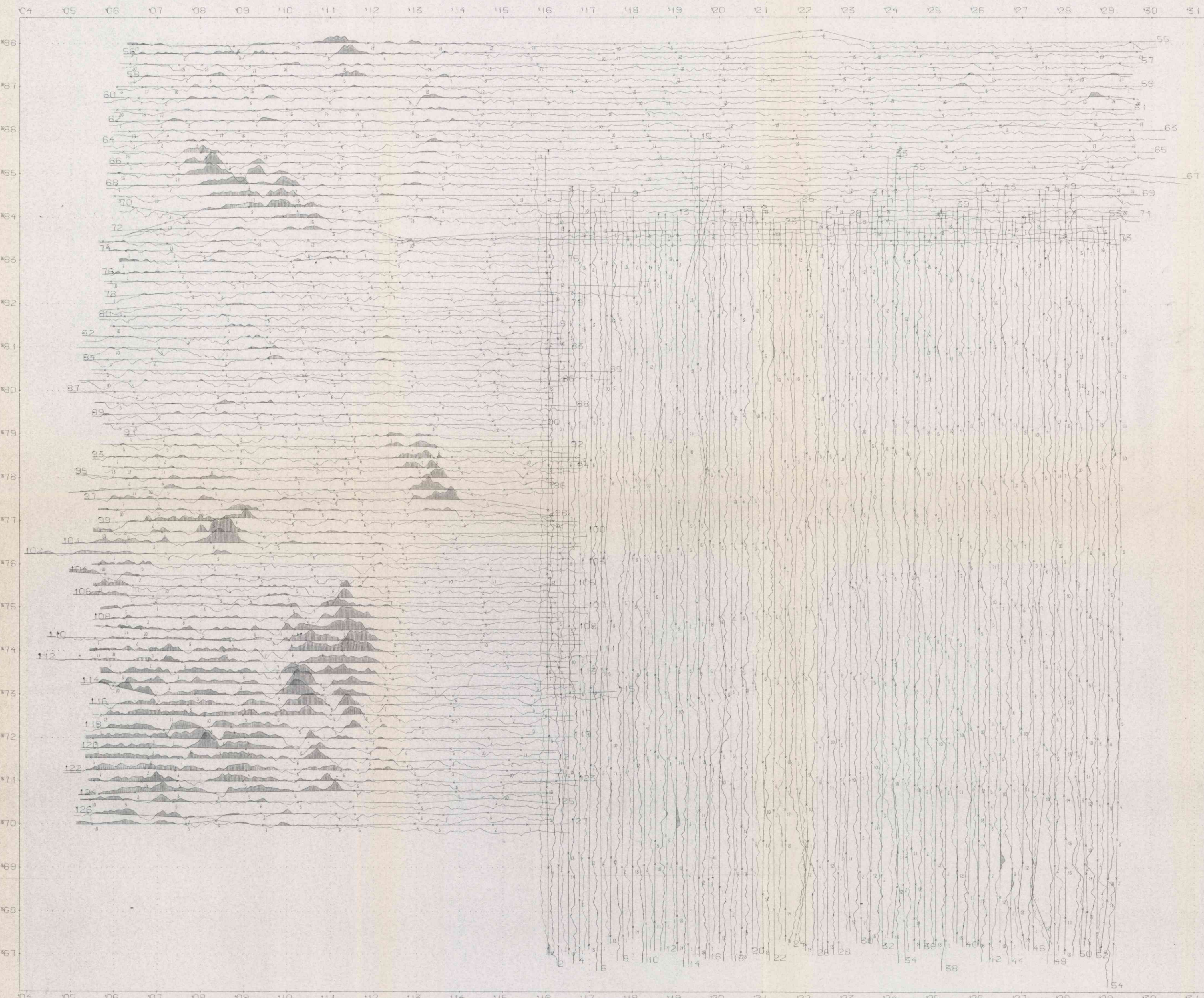


MINIMUM VERTIC 41500 00
MAXIMUM VERTIC 42500 00
INTERPOLATION RADIUS 3.0 MM
INTERPOLATION TYPE LINEAR
Z-LEVELS 8.0 MM
MAGNETIC INPUT DATA
MAGNETIC PLOTTER 0.40 SCALE INPUT DATA

USB
HELIKOPTERMALINGER
MAGNETISK TOTALFELT
KARASJOK SYD, FINNMARK
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

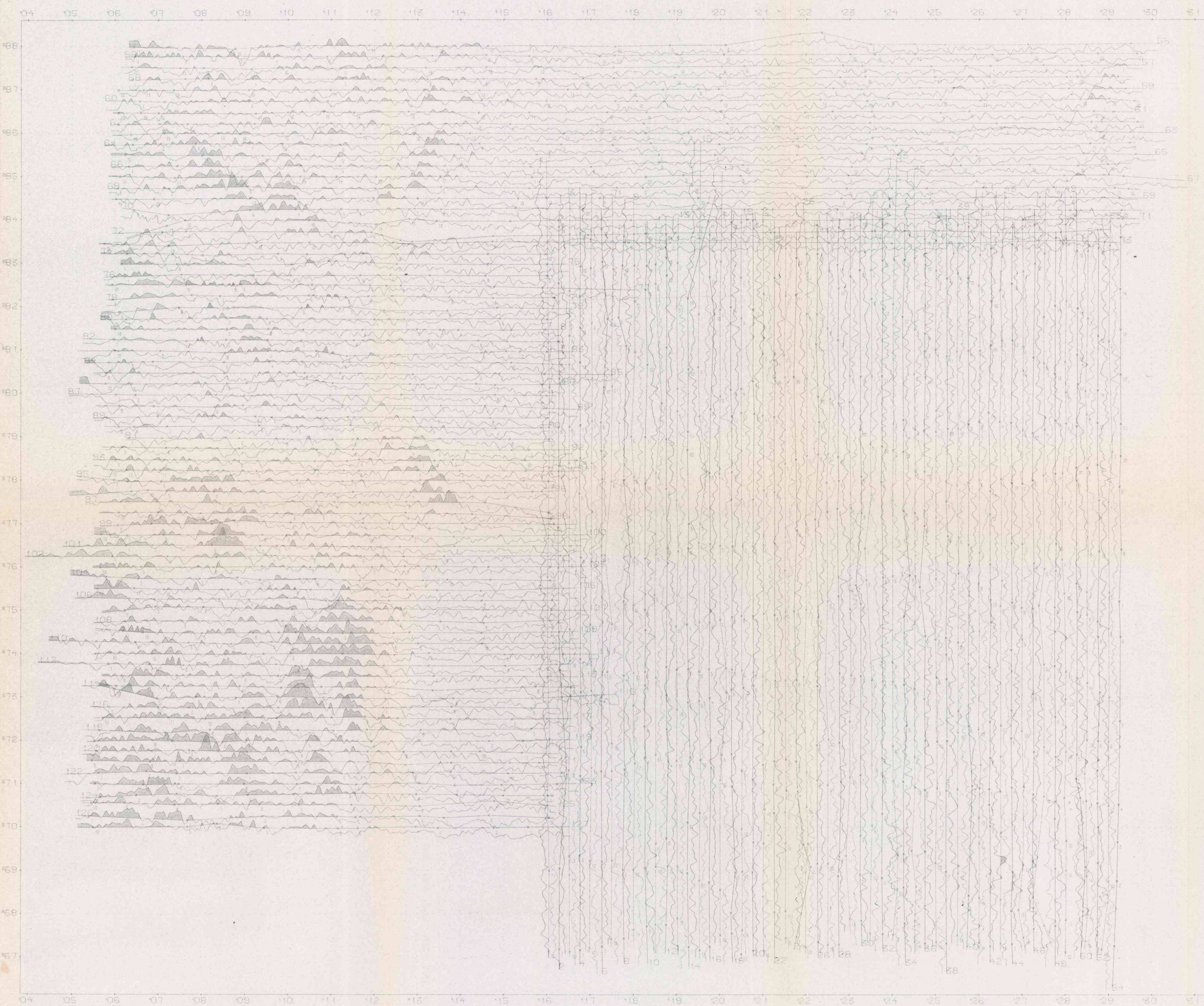
MALESTOKK 1:50000	OBS. 08/HH	JUL 1990
	TECN.	AUG 1991
	TRAC.	
KFR. H.H.		
TEGNING NR. 1800/38C-02		KARTBLAD NR. 2033 III-IV

1 KM



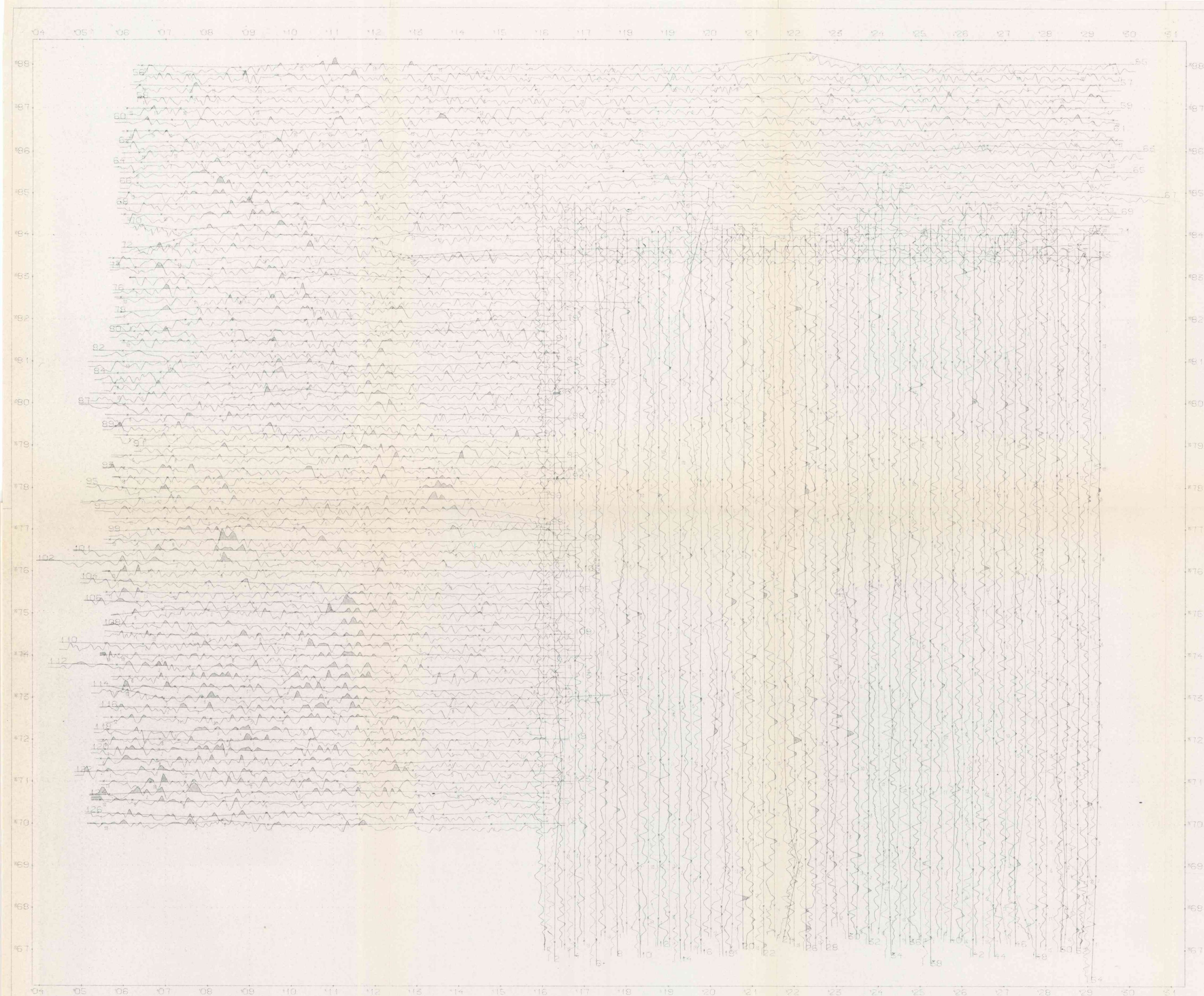
USB HELIKOPTERHALINGER RADIOMETRISK TOTAL KARASJOK SYD, FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLESTOKK		
	085	08/HH	JUL 1980
	1:50000	TECN	SEP 1981
		TRAC	KFR H.H.
TECNING NR.		KARTBLAD NR.	
1800/38C-03		2033 111 IV	

1 KM



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 100 C/S
 SKJERINSGUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 80. C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING 40. C/S

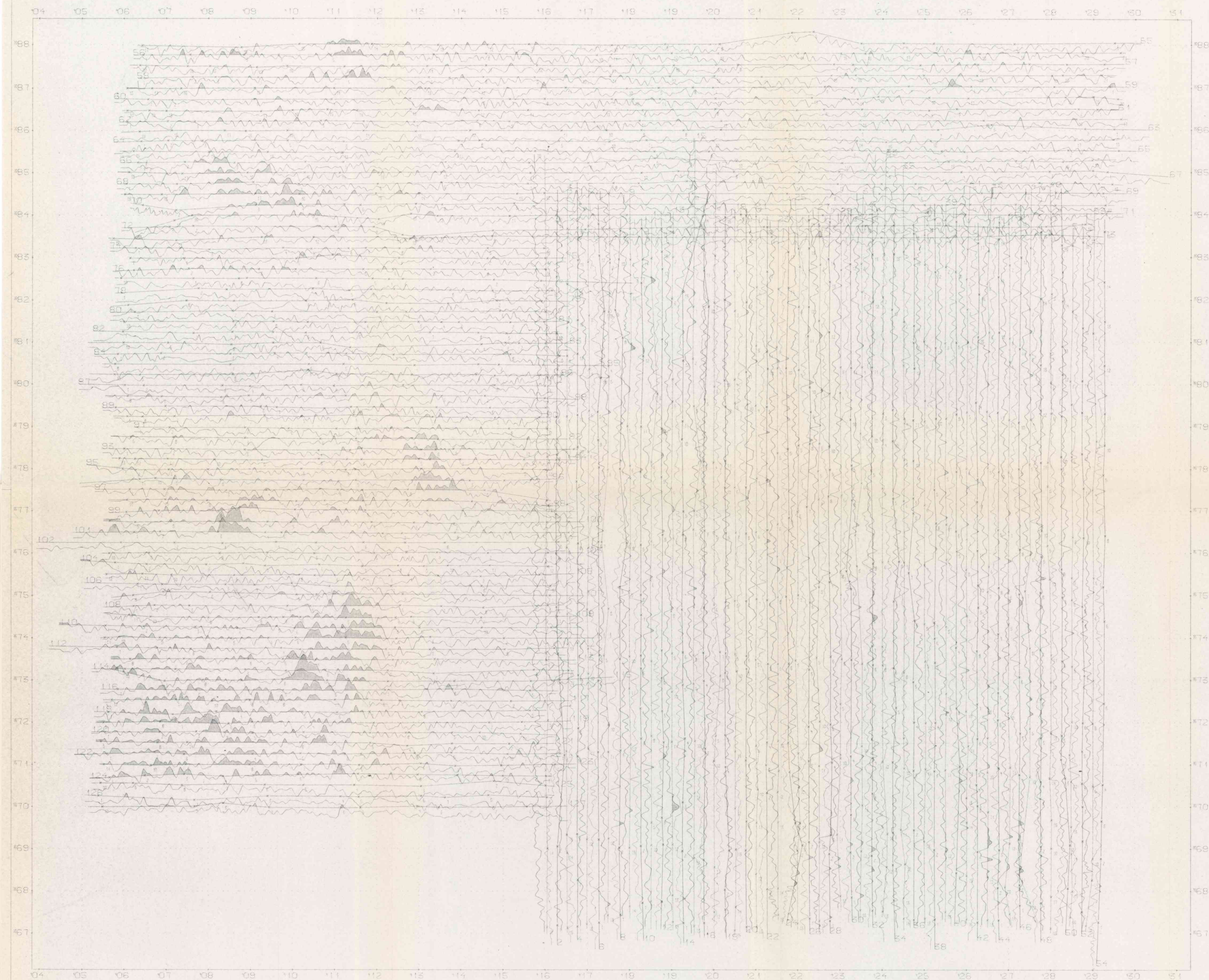
USB HELIKOPTERMALINGER KALUM-40 KARASJOK SYD, FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MALESTOKK		
	1:50000	OBS. DB/HH	JUL 1980
		TECN.	SEP 1991
		TRAC.	
		KFS H.H.	
		TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
		1800/38C-04	2093 III-IV



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 50 C/G
 SKJERINGSKONSTANT MED FLYLINJEN TILSVARER 40 C/G
 BAKGRUNNSTRÅLING 20 C/G

USB HELIKOPTERMALINGER URAN KARASJØK SYD, FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MALESTOKK 1:50000	OBS. 08/HH	JUL 1990
		TEON.	SEP 1991
		TRAC.	
		KFS. H.H.	
		TEORING NR.	KARTBLAD NR.
		1800/38C-05	2033 III IV

1 KM



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 50 C/S
 SKJERINNSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 50 C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING 50 C/S

USB HELIKOPTERMALINGER THORIUM KARASJØK SYD, FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLESTOKK 1:50000	OBS. 06/IV	JUL 1950
		TEKN.	SEP 1951
		TRAC.	
		ZFS. H.H.	
		TEKNING NR.	KARTBLAD NR.
		1800/38C-06	2033 111-IV

1 KM



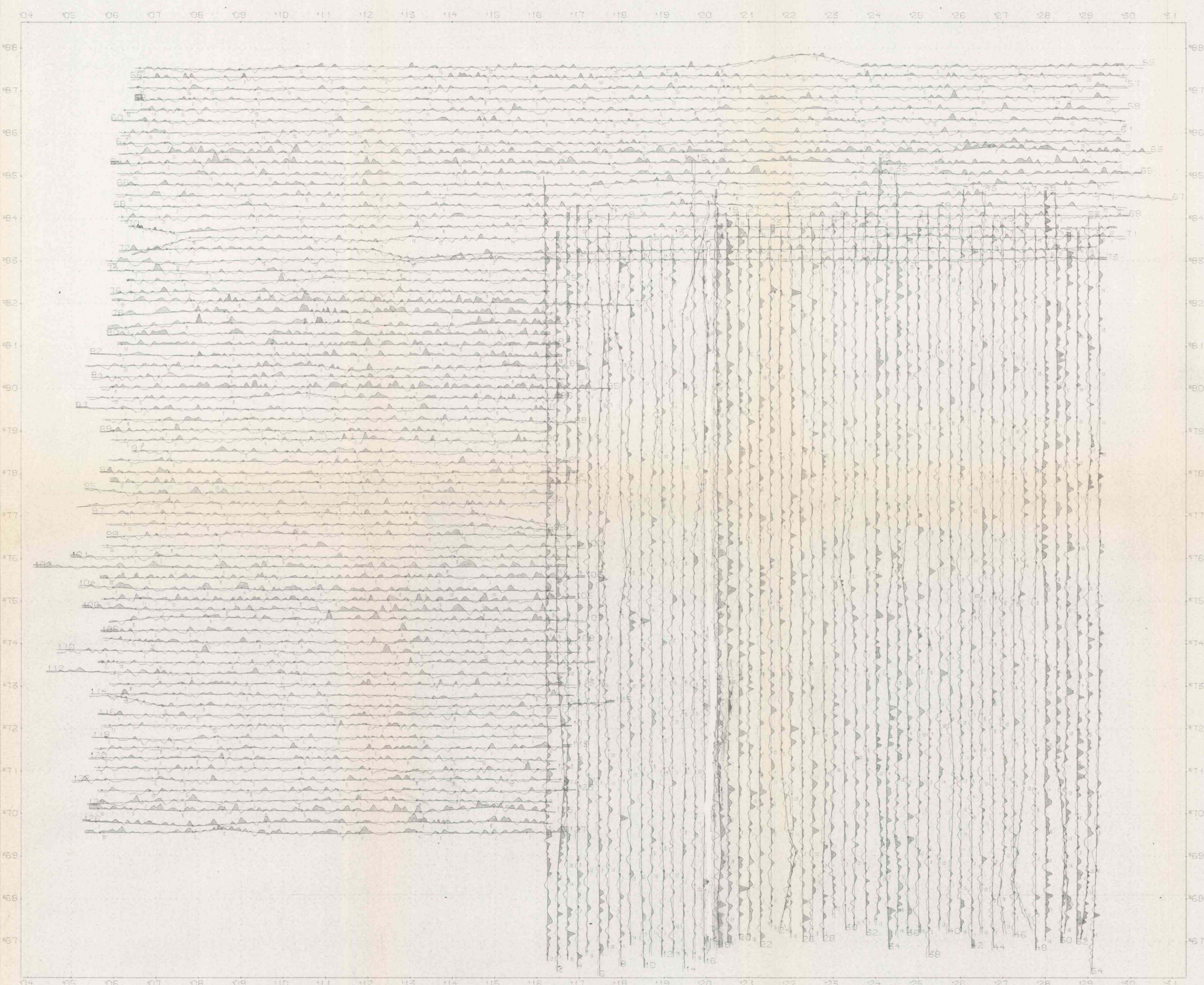
1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 2000.
SKJULINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 500.

USB HELIOKOTERMALINGER OPAN/KALIUM-40 x 1000 KARASJØK SYD, FINNMARK	MALESTORR 1:50000 KFR. H. H.	DBS. DB/HM	JUL 1990
		TEGN.	SEP 1991
		TRAC.	
NORDEES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1800/38C-07	KARTBLAD NR. 2033 111-IV	



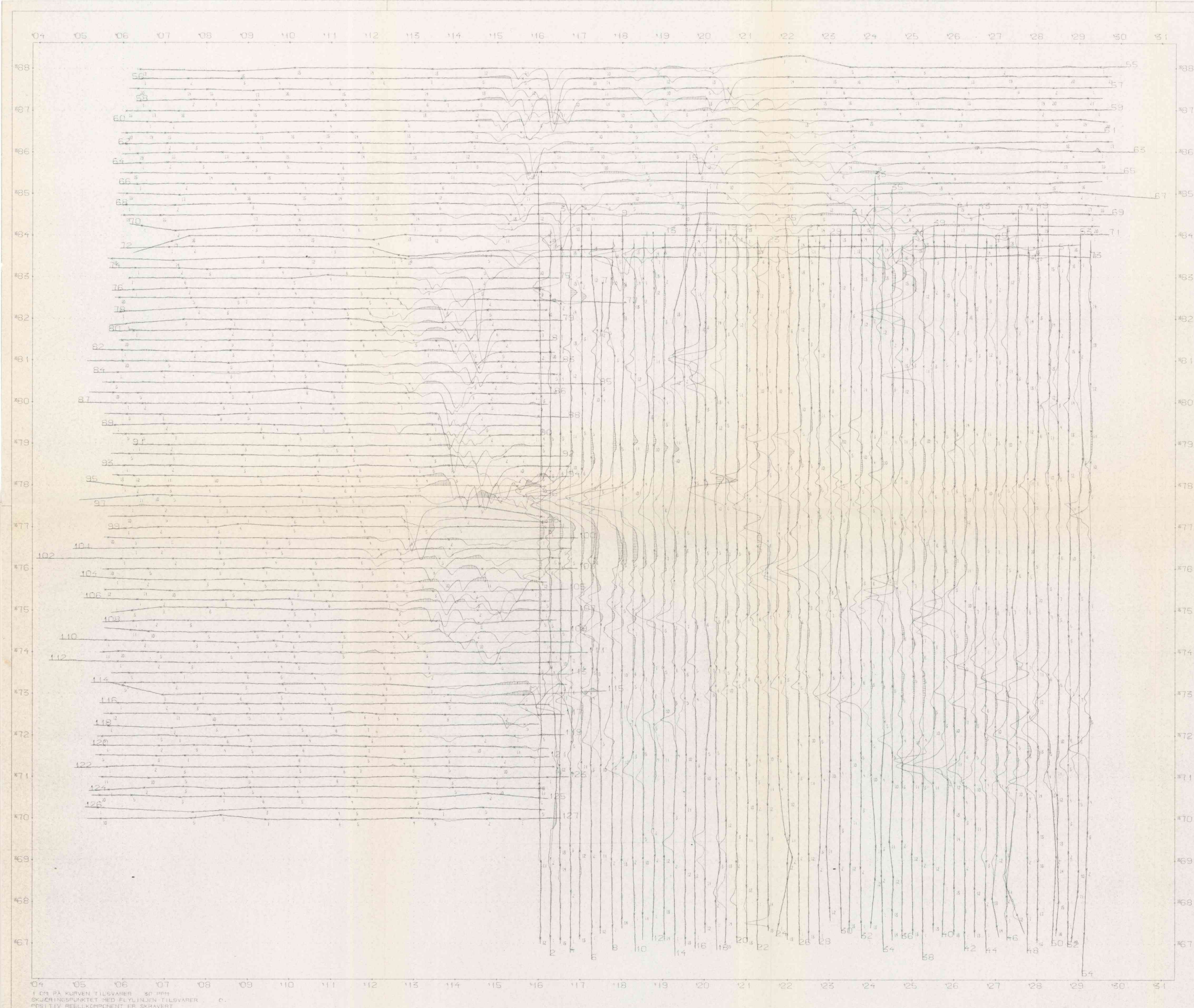
1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 2000
SKJERINGSFUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 150.

USB HELIKOPTERMALINGER THORIUM/KALIUM-40 *1000 KARASJØK SYD, FINNMARK NOROES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MALESTOKK		
	085	08/88	JUL 1980
	1-50000	TRON.	SEP 1991
		TRAC.	
		KFS. H. H.	
TEGNING NR.		KARTBLAD NR.	
1800/38C-08		2033 III IV	



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 2000
SKJERINGSFUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 670.

USB HELIKOPTERMALINGER URAN/THORIUM x1000 KARASJOK SYD, FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MALESTOKK 1:50000	ORG. 08/84	JUL 1980
		TECN.	SEP 1981
		TRAC	
		REF. H. H.	
		TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
		1800/38C-09	2033 III-IV



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 50 γ
 SKJERINGSFUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 0.
 POSITIV REELKOMPONENT ER SKRIVET

USB HELIKOPTERHALINGER EM - REELKOMPONENT KARASJØK SYD, FINNMARK NORDES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MALESTOKK	OBS. 08/84	JUL 1980
	1:50000	TEGN.	AUG 1981
		TRAC.	
		KFR. H.H.	
	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	1800/38C-10	2033.111.1V	

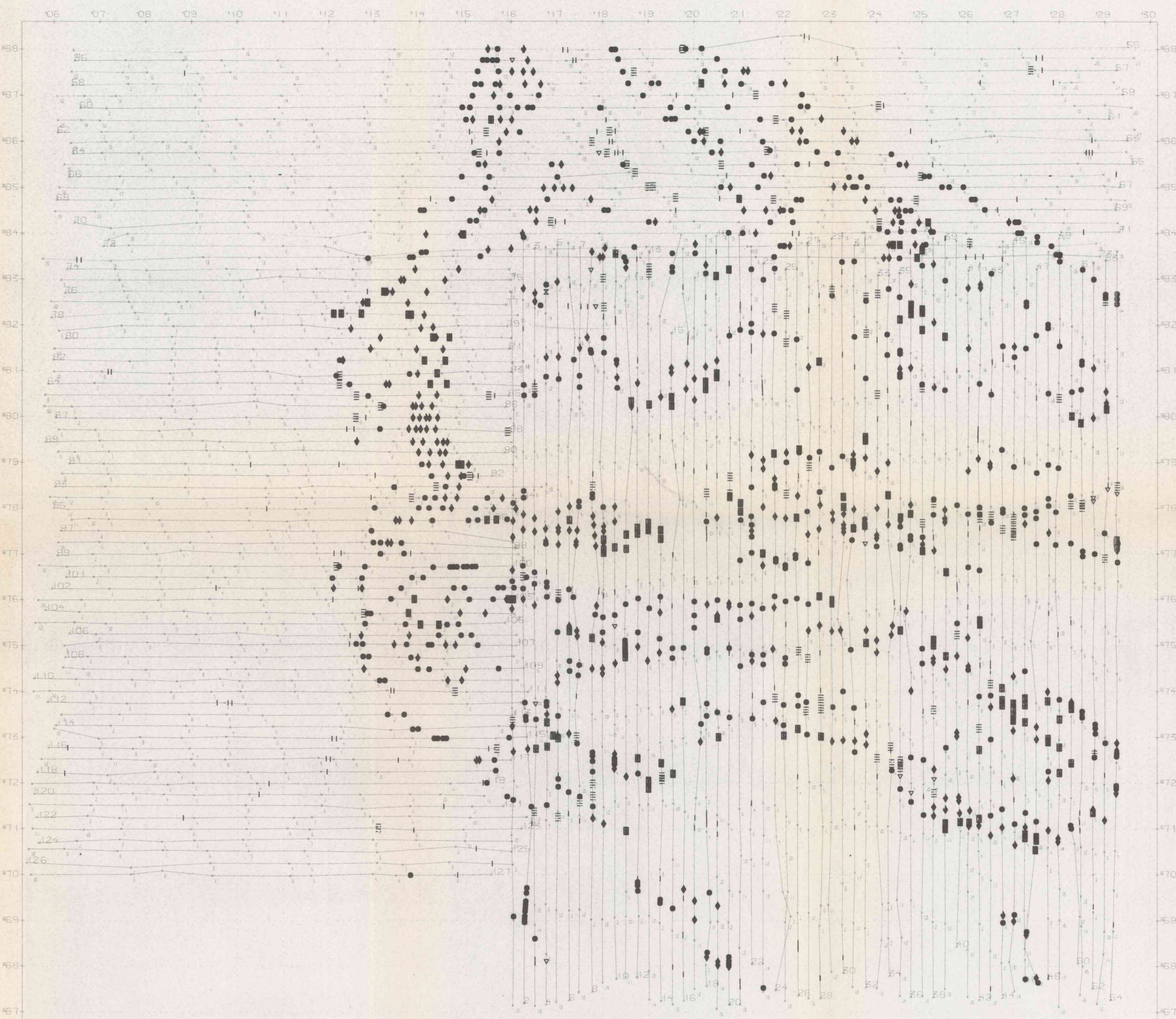
1 KM



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 50 RPM
SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 0.

USB	MALESTOKK	OBS. 08/84	JUL 1990
HELIKOPTERMALINGER	1:50000	TECN. -	SEP 1991
EM - IMAGINÆRKOMPONENT		TRAC.	
		AFR. H. H.	
KARASJOK SYD, FINNMARK			
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE	TECNING NR.	KARTBLAD NR.	
TRONDHEIM	1800/38C-11	2033 III IV	

1 KM



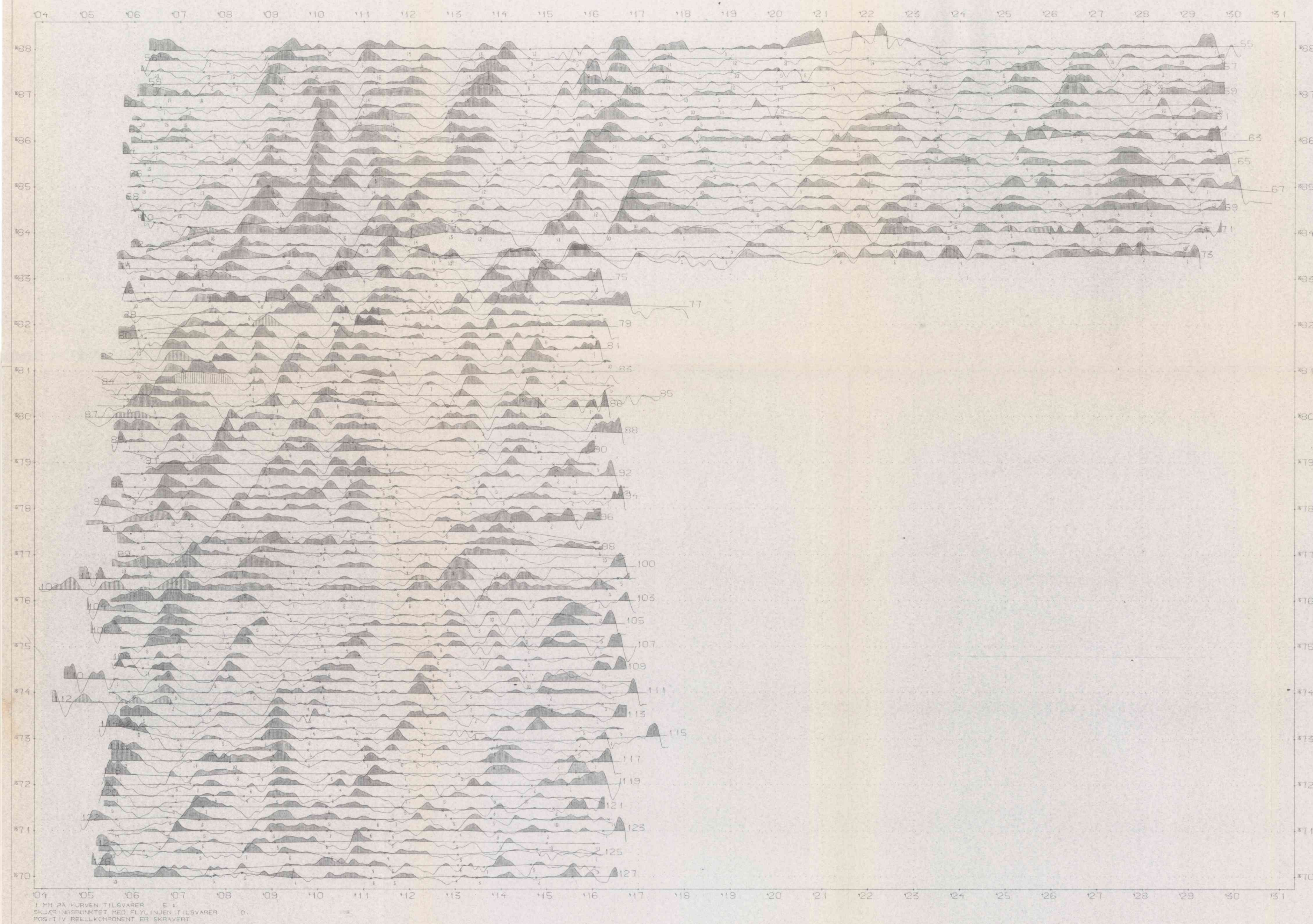
ANOMALIGRENSE 1.5 PPM
 20 < ovl < 50 - MEST GOD LEDNINGSEVNE
 5 < ovl < 20 - MODERAT LEDNINGSEVNE
 ovl < 5 - SVAK LEDNINGSEVNE

REELLANOMALI
 x TYDELIG POSITIV (>5 PPM)
 v INGEN ELLER SVAK POSITIV
 ^ TYDELIG POSITIV
 I INGEN ELLER SVAK POSITIV

IMAGINERANOMALI
 x TYDELIG NEGATIV (<-4PPM)
 v TYDELIG NEGATIV (<-4PPM)
 ^ INGEN ELLER SVAK NEGATIV
 I INGEN ELLER SVAK NEGATIV

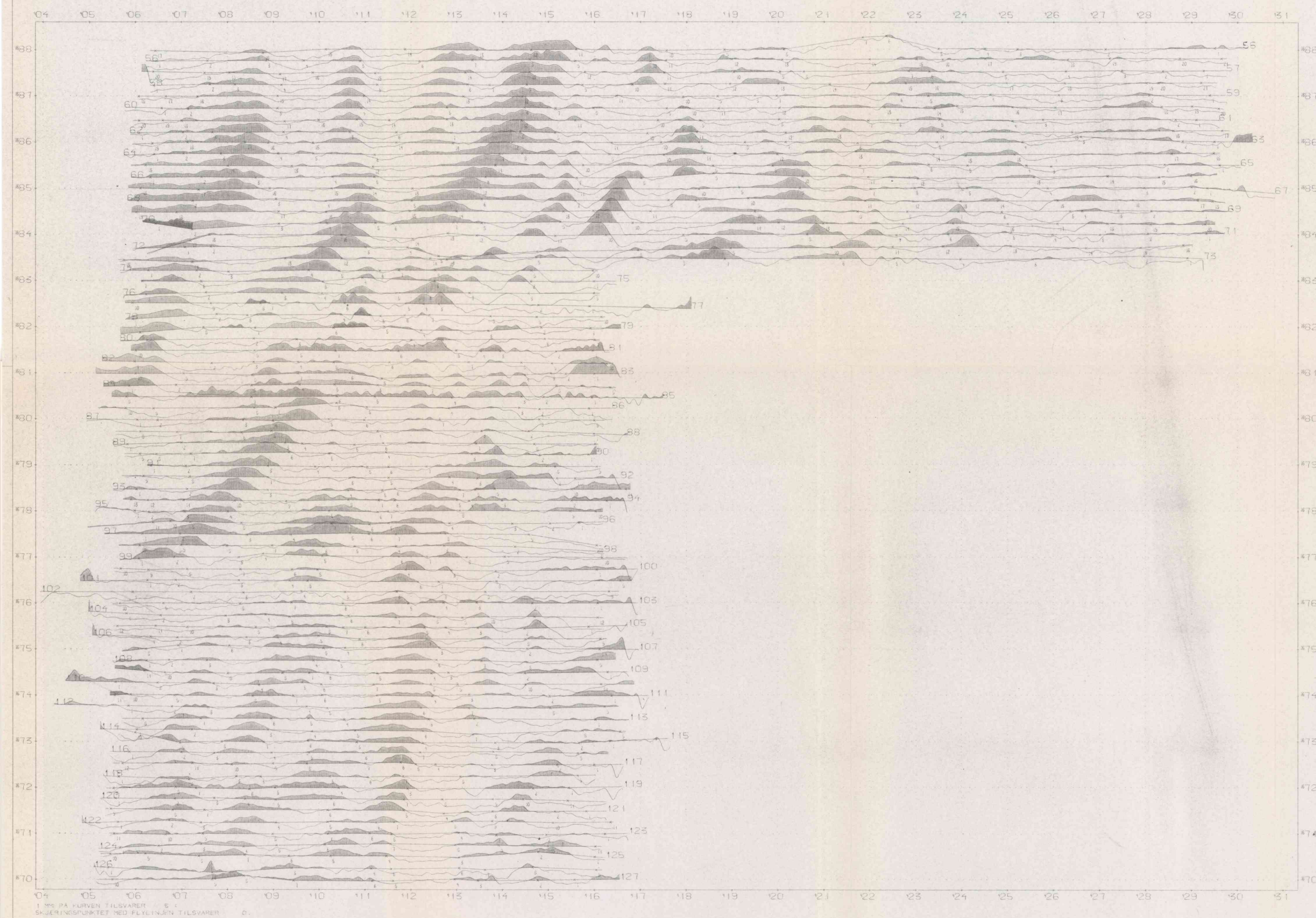
USB HELIKOPTERMALINGER EM - TOLKNINGSKART KARASJOK SYD, FINNMARK NORGES GEOLGISCHE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MALESTOKK 1:50000	OBS. 08/84	JUL 1990
		TEGN.	SEP 1991
	TEGNING NR. 1800/38C-12	TRAC	
		KFR. H.H.	
		KARTBLAD NR. 2033 111 IV	

1 KM



USB HELIKOPTERHALINGER VLF - REELLKOMPONENT KARASJØK SYD, FINNMARK	MALESTOKK	OBS. OG/HH	JUL 1980
	1:50000	TECN	SEP 1981
		TRAC	
		KFR. A. H.	
NORGES GEOLGISCHE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TECNING NR. 1800/38C-13	KARTBLAD NR. 2033 111 IV	

1 KM



USB HELIKOPTERHALTNER VLF - IMAGINÆRKOMPONENT KARASJØK SYD - FINNMARK	MALESTOKK 1:50000	055. 06/IV	JUL 1990
		TEGN.	SEP 1991
		TRAC.	
		KFR. H.H.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	1800/38C-14	2033 III IV	