



Bergvesenet rapport nr 7220	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1083	Oversendt fra Stavanger Staal A/S, NGU	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Magnetiske flymålinger Rana, Ballangen				
Forfatter Håbrekke Henrik, Am Knut		Dato År 16 02 1972	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Stavanger Staal A/S	
Kommune Ballangen	Fylke Nordland	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 13311	1: 250 000 kartblad Narvik
Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Rana Bruvannsfeltet		
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Ni, Cu			
Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Over et 300 km ² stort område som omfatter Rana norittfelt, er det gjennomført magnetiske flymålinger. De forskjellige anomaliene er diskutert. Det konkluderes med at norittmassivet har et generelt fall mot nord på 35grad, men kan ikke si om noritten fortsetter mot vest og/eller øst.				

Oppdragsgiver:
STAVANGER STAAL A/S

NGU Rapport nr. 1083

Magnetisk flymåling
RÅNA, BALLANGEN

25. september 1971

Oppdragsgivar:

STAVANGER STAAL A/S

NGU Rapport nr. 1083

Magnetisk flymåling

RÅNA, BALLANGEN

25. september 1971

Måling : H. Håbrekke, geofysiker

K. Brandhaug, avd.ing.

O. Blokkum, tekn.ass.

Tolking: K. Åm, geofysiker

Norges geologiske undersøkelse

Geofysisk avdeling

Postboks 3006, 7001 Trondheim

Tlf.: (075) 20166

<u>INNHALD:</u>	<u>Side:</u>
OPPGÅVE	3
INNLEIING	3
MÅLING	4
BEARBEIDING	5
RESULTAT OG TOLKING	5
KONKLUSJON	8

BILAG:

P1. 1083-01	Magnetisk totalfelt	M 1:50.000
P1. 1083-02	Magnetfelt, Geologi og Topografi	M 1:50.000
P1. 1083-03	Tolking - Profil A-A	M 1:50.000

OPPGÅVE.

Geofysisk avdeling ved Norges geologiske undersøkelse tok sommaren 1971 på seg som oppdrag for Stavanger Staal A/S, å gjere magnetiske flymålingar over eit område sør for Narvik i Nordland. Området, som er ca. 300 km^2 stort, omfatter Råna norittfelt og grensar mot fjordarmen Skjomen i aust, Frostisen i sør, Ballangen i vest og Ofotfjorden i nord. Formålet med målingane over dette området var å prøve om norittmassivet og eventuelle strukturar i dette kunne kartleggast ved hjelp av magnetiske målingar.

INNLEIING.

Skal ein kunne påvise geologiske grenser ved magnetiske målingar må bergartane på kvar side av grensa ha ulike magnetiske eigenskapar. For å finne ut om det var magnetisk kontrast mellom malm og noritt, og mellom noritt og skifer, vart det målt magnetisk susceptibilitet på 20 tilgjengelege prøver frå området. Av desse var 12 malm, 6 noritt og 2 skifer. Glimmerskiferprøvene viste seg å vere umagnetiske, mens resten (både noritt og malm) hadde susceptibilitetar rundt $2 \cdot 10^{-4}$. Ein slik susceptibilitetskontrast vil, dersom bergartskomplekset er stort i høve til flyhøgda, gi ein anomali på over 50γ. Dersom dei målte prøvene var representative kunne det altså vere håp om å få ein anomali på bortimot 100γ over norittmassivet. Ei tysk bakkemåling frå 1941 (Bergarkivrapport nr. 1059) viser ein anomali på 75γ over gabbro i kontakt med glimmerskifer i Bruvassfeltet, og synest såleis å bekrefte susceptibilitetsmålingane. I ein publikasjon frå 1962 hevdar Foslie at kvartsnoritten inneheld 0,1%, noritten 0,7% og peridotitten 3,5% magnetitt. Dette er langt over det som susceptibilitets-

målingane synest å indikere ($<0,1\%$), men om det er tilfelle vil det jo berre vere ein fordel for flymålingane.

Topografien i måleområdet er svært varierende med opp til 1300 meter høgdevariasjon langs profila. Under slike forhold er det uråd å fly med konstant bakkeklaring, og ein valgte derfor å fly heile området i 4500 fot eller ca. 1350 m høgd over havet. Det vart brukt topografiske kart i målestokk 1:50.000 til navigasjon og oppteining. Profilretningen vart lagt aust-vest, og det blei valgt ein avstand mellom profila på ca. 500 m.

MÅLING.

Målingane vart gjort den 25.9 1971 med eit DC-3 fly frå NOR-FLY A/S, Hønefoss. For måling av jordas magnetiske felt har ein i flyet montert eit protonmagnetometer av type Varian 4937A. Dette instrumentet måler jordfeltet to gonger per. sek., og målenøyaktigheta er 1 gamma (10^{-5} Gauss). For å unngå uro frå magnetisk materiale i flykroppen er måle-sonden plassert i enden av eit 5 meter langt glasfiberrør som er montert bak på flyet. Måleresultatet frå magnetometret blir registrert som ei kurve på ein Ultralette galvanometerskrivar.

For å kunne fastslå flyets posisjon til ei kvar tid, blir terrenget under flyet fotografert med 3 sek. mellomrom. Inn på kvart bilde blir det fotografert eit bildenummer som også blir markert på skrivaren. På denne måten oppnår ein koordinering mellom registreringa og detaljar i terrenget.

Under målingane vart flyet ført av kaptein Arne Eggan med flygar Svein Klev som navigatør, begge frå NOR-FLY A/S.

Geofysiker Henrik Håbrekke, assistert av avdelingsingeniør Kolbjørn Brandhaug og tekniker Oddvar Blokkum, var med frå NGU.

BEARBEIDING.

Som grunnlag for bearbeiding og opptegning av resultatane brukte ein NGO's topografiske kart i målestokk 1:50.000. Måleprofilane vart lagt inn på eit transparent overlegg til kartet ved at eit utval av dei bildene som var tatt av bakken under flyet vart identifiserte og plotta.

Eit stasjonært magnetometer på Bodø flyplass viste at det var ein del magnetisk uro under målingane. Det vart derfor målt kontrollinjer samanhengande rundt heile området, og desse vart brukte til å korrigere registreringane for dagleg variasjon i magnetfeltet. Det er derimot ikkje gjort noka form for korreksjon i målingane på grunn av varierende flyhøgde.

Dei magnetiske registreringane vart så omgjorte til tal med intervall 5 gamma, og tala vart deretter lagt inn på rett plass på kartet. Ved denne dataoverføringa går ein ut frå at flyet går i rett linje og med konstant fart mellom kvart plottepunkt. På grunnlag av tala som gir absoluttverdien på det magnetiske totalfeltet, er det så tegna eit magnetisk kotekart over området.

RESULTAT OG TOLKING.

Tegning 1083-01 viser resultatet av flymålinga i form av eit

magnetisk kotekart. På grunn av at anomaliane i området viste seg å vere svært små, har ein valgt å bruke 5γ intervall mellom kotene. Forutan kyst og vasskontur er alle flylinjer og plottepunkt tatt med på tegninga.

I magnetfeltet legg vi først og fremst merke til eit markert minimum (ca. 51675γ) som går i ein boge over heile kartet. Sør for bogen er det nokre skarpe anomaliar på bortimot 100γ (51800γ). Nord for minimumet er det berre ein del mindre anomaliar, og heilt i vest er det ein brei anomali på ca. 100γ. Det skal med ein gong presiserast at det er magnetittinnhaldet i bergartane som gir opphav til magnetiske anomaliar, og at ingen av anomaliane viser ein slik intensitet at det kan vere snakk om økonomiske magnetittmalmar i området.

I tegning 1083-02 er magnetfeltet vist saman med topografien og geologien i området. Av geologi er berre norittmassivet tatt med. Høgdekurvane har eit intervall på 300 m slik at berre dei grovare topografiske trekka kjem fram.

Anomalien i vest har samanheng med glimmerskifrane i Ballangen, der vi mellom anna finn Skjåfjell gruvefelt. Det er derfor rimeleg å tru at desse skifrane gir opphav til anomalien, og at dei i gjennomsnitt inneheld litt meir magnetitt enn bergartane omkring. 0,3 vol. % magnetitt er nok til å forklare anomalien.

Norittmassivet er fullstendig umagnetisk og må derfor vere nesten fritt for magnetitt. Dette er klart bevist ved at f.eks. dalskjeringa til Storvatnet ikkje gir opphav til noken negativ anomali. Inne i massivet kan vi berre sjå eit par små, diffuse anomaliar: Ein nordaust for Bruvatnet, ein tvers over Rånkjeipen og ein på Sepmolfjellet. Det synest som om anomalien på Kvanåkertind delvis er knytt til peridotitten der, men då ingen av dei andre peridotittkroppane gir anomaliar, er det meir rimeleg å tru at anomalien skriv seg frå skiferen under ultrabasitten.

Skiferen sør for norittmassivet er tydelegvis magnetisk.

Dette ser vi av at søndre del av dalskjeringa til Storvatnet gir ei svekking av feltet. Over toppane, der flyet er svært nær bakken, ser vi dessutan skarpe anomaliar, som må skrive seg frå mindre susceptibilitetskontraster i skifrane (f.eks. Kvanåkertind, Tverrfjell og Klubbviktind).

Den negative anomalien som går rett gjennom den søndre delen av norittmassivet fortener eit nærare studium. Han kan enten vere ein kanteffekt rundt det magnetiske massivet i sør, eller han kan vere eit resultat av ei sone med umagnetiske bergartar i ein lagpakke som elles er litt magnetisk. Den første løysinga er lite sannsynleg fordi anomalibildet viser at skifrane i så fall må ha eit svakt fall mot sør. Det geologiske kartet viser derimot at fallet er ca. 35° mot nord, og den andre løysinga bør derfor veljast fordi ho stemmer svært godt med dette.

I tegning 1083-03 er tolkinga illustrert i eit profil som går frå sør mot nord. Normalfeltet i dette området stig med ca. $1,7\gamma/\text{km}$ mot nord. Eit slikt normalfelt er trekt frå, og vi sit att med eit såkalla residualfelt dvs. anomalifeltet som er vist i profilet. Dessutan ser vi det teoretiske feltet frå ein 4,8 km tjukk (2,75 km mektig) lagpakke med 35° fall mot nord og med ein susceptibilitet som er 0,0005 cgs. mindre enn for dei omgivande bergartane. Ein slik susceptibilitetskontrast svarar til 0,2 vol % magnetitt. Vi ser at dei to kurvene stemmer godt over eins, og dersom vi jamnar ut det målte feltet litt får vi ei nesten perfekt tilpassing. Dersom vi f.eks. fyller ut nedhenget over søndre del av Storvatnet vil dei to kurvene falle saman i dette området.

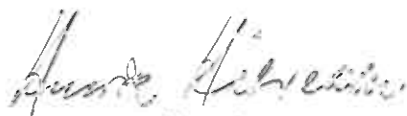
Vi ser at det observerte feltet stig meir enn det teoretiske i sør. Dette betyr berre at skifrane i sør er litt meir magnetiske enn i nord. Plasseringa av den umagnetiske modellen viser at søndre platekant fell nokelunde saman med grensa mellom skifrane i "Narvikgruppa" og "Skifrane i Tysfjordområdet".

Nordre platekant ligg midt i norittmassivet og dette må bety at undre del av massivet er umagnetisk mens den øvre halvparten er svakt magnetisk.

KONKLUSJON.

Målingane stadfester eit generelt fall på ca. 35° mot nord, men dei fortel ingenting om korvidt norittmassivet har eit framhald mot aust og/eller vest.

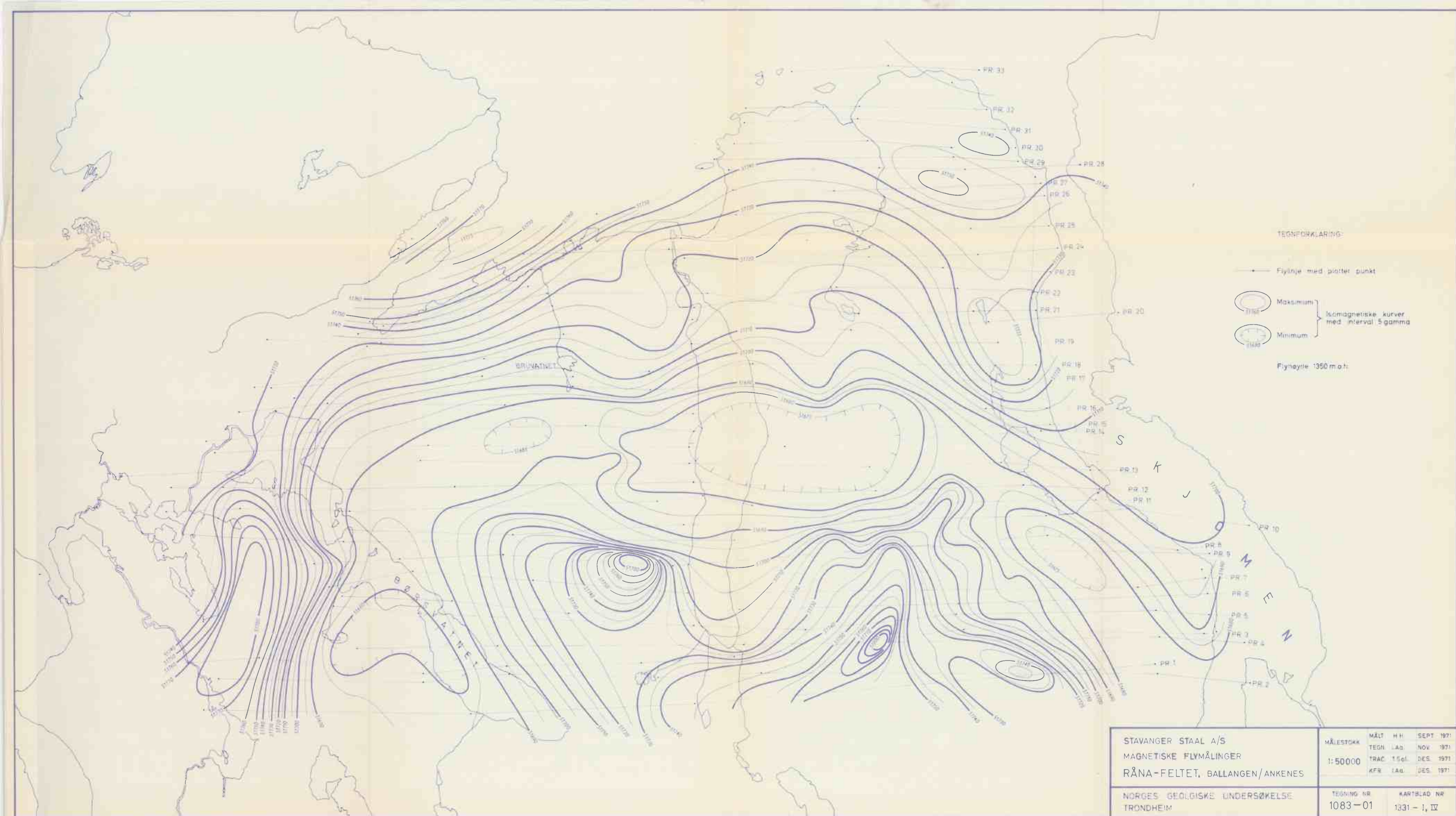
Trondheim 16. februar 1972
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

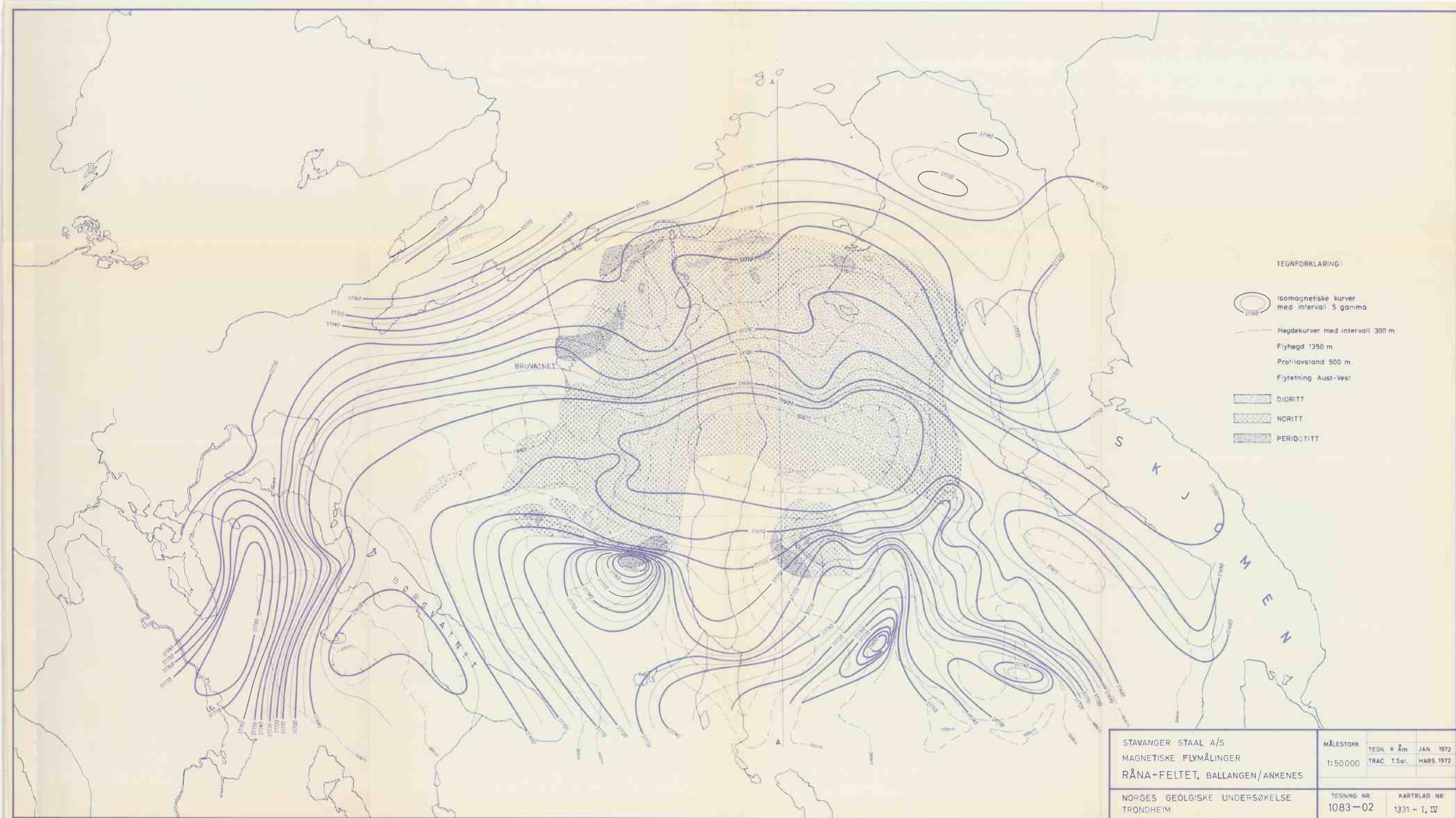


Henrik Håbrekke
geofysiker



Knud Åm
geofysiker





TEGNFORKLARING

Isomagnetiske kurver
med intervall 5 gamma

— Høgdekurver med intervall 300 m

Flyhøgd 1350 m

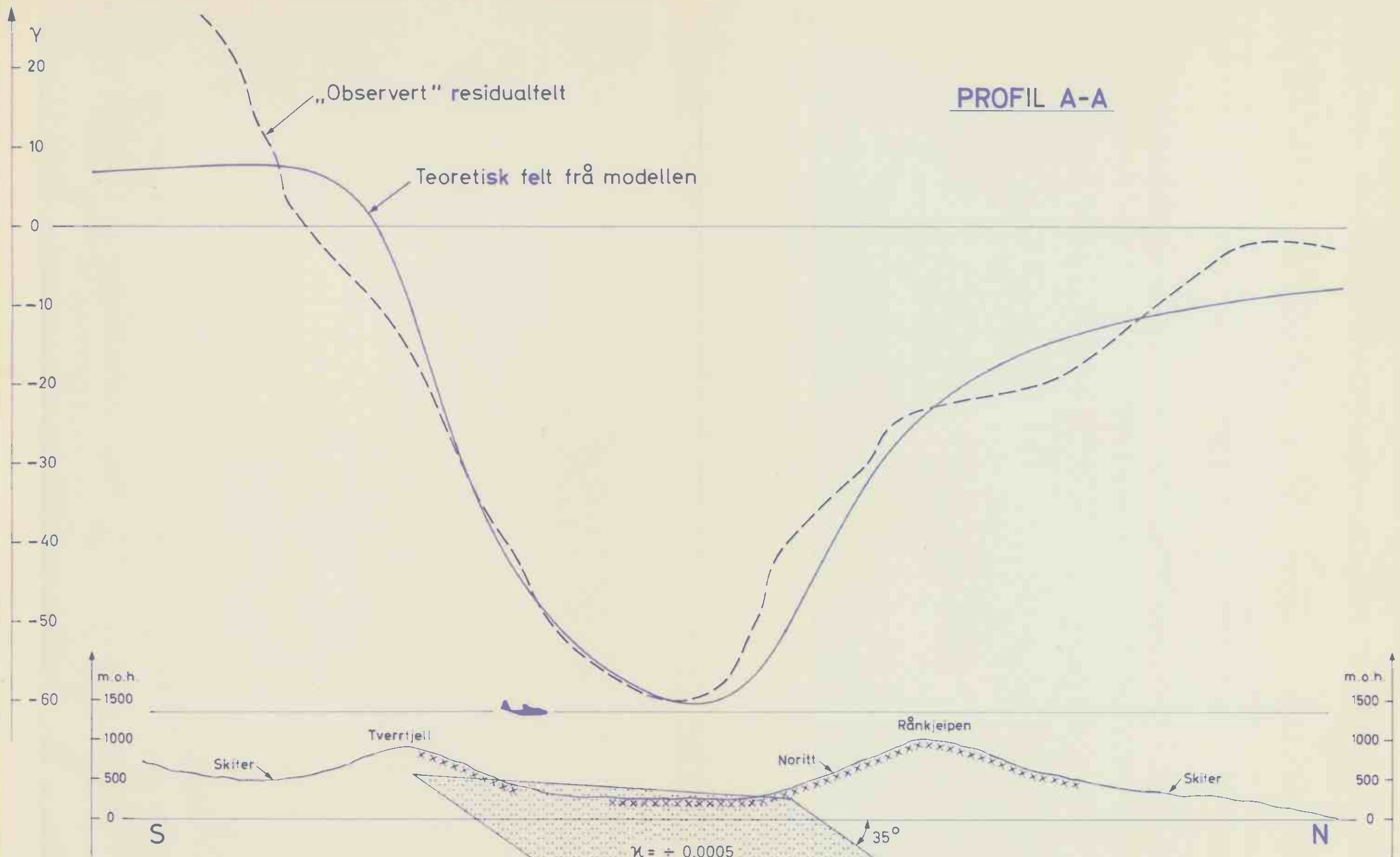
Profilaavstand 500 m

Flyretning Aust-Vest

DIORITT

NCRITT

PERIODTITT



STAVANGER STAAL A/S
MAGNETISKE FLYMÅLINGER
RÅNA-FELTET, BALLANGEN/ANKENES

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:50000

TEGN K. Åm	JAN 1972
TRAC E.D.	MARS 1972

TEGNING NR.
1083-03

KARTBLAD NR.
1331 I, IV