

Geofysiske undersøkelser innen kartbladet Smøla

ATLE SINDRE

Sindre, A. 1977: Geophysical investigations within the map-sheet Smøla. *Norges geol. Unders.* 330, 25–32.

Aeromagnetic and gravimetric surveys have been carried out within the map-sheet, and a map (scale 1:50 000) accompanies the description. An interpretation of the main geophysical anomalies is presented.

A. Sindre. *Norges geologiske undersøkelse, P. O. Box 3006, N-7001 Trondheim, Norway*

Innledning

Samtidig med den geologiske kartleggingen av Smøla utførte Geofysisk avdeling, NGU magnetiske målinger fra fly i lav høyde og tyngdemålinger på bakken. Det flate terrenget med få punkter over 40 m.o.h. egnet seg svært godt for slike målinger. Et geofysisk kart i målestokk 1:50 000 for kartbladet Smøla er utarbeidet.

Det magnetiske kotesystemet på det geofysiske kartet er tegnet på grunnlag av målinger utført i 1969 med Varian proton magnetometer montert i fly. De angitte verdiene viser det magnetiske totalfelt i gamma. Det ble fløyet langs Decca navigasjonslinjer i retning nord-sør, og flylinjene er senere fastlagt ved hjelp av film på bakken. Avstanden mellom flylinjene er 250–300 m og flyhøyden ca. 50 m. Registreringene er punktvis med ca. 40 m mellom observasjonene.

Den gravimetrisk delen av kartet er basert på observasjoner tatt i 1969 og 1970 med Worden gravimeter, Master nr. 780. Måletettheten er ca. 1 observasjon pr. km². Fordi en trenger høyden på målepunktene til reduksjonsarbeidet, ble det valgt punkter hvor høyden var kjent eller lett kunne beregnes. På selve Smøla ble de fleste målepunktene lagt til trigonometriske punkter og punkter hvor høyden var fotogrammetrisk bestemt av NGO. Langs kystlinjen og på småøyene ble høydene bestemt ved hjelp av tidevannstabeller.

Observasjonene er korrigert for drift, breddegrad og høyde. Egenvekt 2.67 er brukt i høydekorreksjonene. Topografisk innvirkning på målingene er ubetydelig på grunn av det flate terrenget, og topografisk korreksjon er ikke utført. Målingene er knyttet til NGO's nett ved 1. ordens gravimeterpunkt på Kvisvik (European Calibration System 1962). Det gravimetrisk kotesystemet på kartet viser Bouguer anomalier med konturintervall 1 milligal.

Gravimetri

Karakteristisk trekk for tyngdekartet er den sterke økning av tyngden fra Trondheimsleia og utover mot havet i nordvestlig retning, fra 35 milligal på

Edøy (580195)* til 75 milligal ved Veidholmen nord for kartbladgrensen ved Ranværet (495418) (Fig. 1). Denne sterke regionale gradient overskygger til en viss grad de mindre lokale anomalier. Men noen større anomalier kommer tydelig fram.

Ved Nerdvikvågen (575250) er det en negativ anomali hvor tygdeverdiene i anomalibunnen er ca. 5 milligal lavere enn på sidene.

En stor negativ anomali dekker store deler av det nordlige Smøla og oyområdene utenfor. Denne anomalien har meget stor utstrekning og dominerer hele kartet sammen med den regionale gradienten. Over vestsiden av Smøla er det en kraftig positiv anomali som er åpen mot havet. Nord for Smøla øker tyngden raskt nordover.

Tolkning

For å kunne tolke tyngdekartet over Smøla må en se det i sammenheng med det tyngdefelt en har i et videre område fra fastlandet til havområdene utenfor.

Tyngdemålingene som Service Central Hydrographique utførte i 1968 i Norskehavet er stilt sammen med målinger på land til et Bouguer-anomalikart som dekker Midt-Norge og Norskehavet ut til Vøringplatået (Grønli & Ramberg 1970). Av dette kartet går det fram at i kyst- og fjordstrokene er det en sterk gradient med økende tyngde mot havet langs hele kysten. Gradienten avtar like utenfor kysten, og i havet utenfor Nord-Møre og Trøndelag har en et gravimetrisk sett ganske flatt område. Smøla ligger i overgangen mellom kystområdet med en sterk gradient og det nære havområdet med lite variasjon i tyngde.

For å få et mer detaljert bilde av tyngdeforholdene rundt Smøla har NGU laget et Bouguer-anomalikart (Fig. 1) på grunnlag av observasjoner utført av Bakkelid (1959), Service Central Hydrographique (1968), Andersen (1975) NGO (1973, ikke publisert) og NGU (1969). Fig. 1 viser at den åpne gravimetrisk anomalien mot vest på Smøla-kartbladet er en del av en større anomali nordvest for øya. En like kraftig anomali ligger enda lenger til havs i nordvestlig retning. Denne anomalien faller sammen med den meget sterke magnetiske anomalien på Froyabanken som ble påvist ved NGU's magnetiske målinger i 1965 (Åm 1970). Anomalien er også diskutert av Talwani & Eldholm (1972). Den hører til et belte av gravimetrisk anomalier langs kanten av den norske kontinentsokkelen. Talwani & Eldholm mener at de i det vesentligste skyldes egenvektskontraster i grunnfjellet. Nord for Froya ligger en tredje, noe svakere, anomali. Årsaken til disse tre anomalier utenfor Smøla er trolig tunge intrusive basiske bergarter. For anomalien nærmest Smøla er det rimelig å anta at årsaken er en stor kropp av samme bergart som er blottet på vestsiden av øya, gabbro (hyperitt).

For å komme videre i tolkningen av tyngdekartet for Smøla har en målt egenvektene av 330 steinprover fra hele området. Disse er plottet på kartet i

* UTM-koordinater.

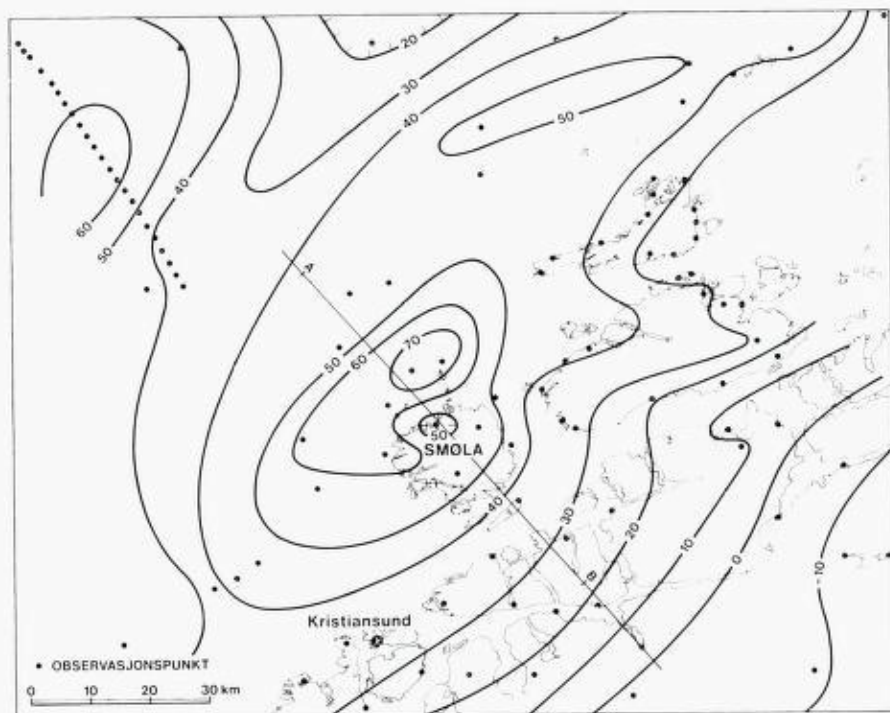


Fig. 1. Bouguer-anomalikart over Smøla og de nærmeste hav- og landområder. Konturintervall 10 milligal. Modellberegning gjort langs linjen A-B.
Bouguer anomaly map of Smøla and the surrounding sea and land areas. Contour interval 10 milligals. Model calculations were made along the line A-B.

Fig. 2. For å lette oversikten er egenvektene gruppert i visse intervaller. Av en sammenligning mellom Fig. 2 og Bouguer-anomalikartet for Smøla går det fram at tyngdeanomalien over noritten har nøye sammenheng med den største egenvekt der.

Den negative anomalien over Nord-Smøla kan ikke forklares bare ved hjelp av bergartene i overflaten. Lette granitter har en i området Kvaløya – Andholmen, men ikke ved anomalens minimumsverdi. En mulig forklaring på anomalien kan være at granittene fortsetter østover inn under biotitt-hornblendegneisene ved Grundvågen.

Den negative tyngdeanomalien ved Nerdvikvågen (575250) kan heller ikke forklares ved hjelp av overflatebergartene. En forklaring på anomalien kan være at de lette devonske bergartene er blitt foldet inn under de andre bergartene som egentlig er eldre.

Forkastninger på begge sider av Orten med retninger nordvest-sørøst og et fall mot nordvest i de devonske lagene inn under de andre bergartene gjør en slik forklaring sannsynlig. Forkastningen mellom Henningsholmen og Havreøyene med en forskyvning i nordvestlig retning på nordsiden av forkastningen, gjenspeiles også i en negativ tyngdeanomali over Lille Havreøy.

For å kunne utføre en grov beregning av størrelsen til en del av disse

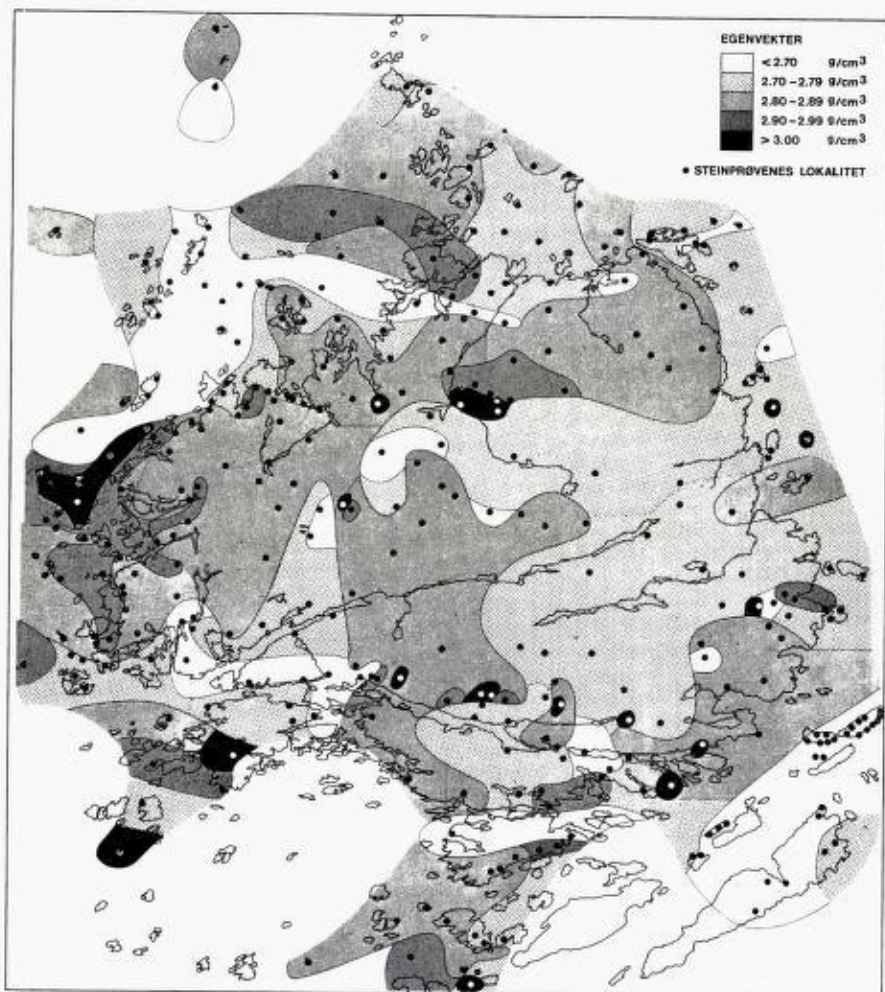


Fig. 2. Oversikt over egenvektfordelingen for 330 steinprover fra Smøla.
Density measurements and their distribution; 330 rock samples from Smøla.

kroppene som forårsaker tyngdeanomalier er det nødvendig å korrigere for den regionale gradient og å se mer detaljert på egenvekten.

Ved å studere gradienten over en større lengde av Trøndelagskysten, ser en at en i dette området har en kystgradient på ca. 1 milligal pr. km i fjordstrøket. Gradienten avtar utover. Fjerner en denne gradienten fra fastlandet og utover mot de sentrale deler av Smøla, blir det igjen en anomali på 34 milligal like utenfor øya (Fig. 1 og 3a).

Forti egenvektbestemmelser fra norittområdet på Vest-Smøla har et gjennomsnitt på 2.91 g/cm^3 . Det viser seg at egenvekten innen dette området øker i nordvestlig retning, og ved øygarden lengst i nordvest har de fleste prøvene egenvekter fra $3.00 - 3.05 \text{ g/cm}^3$. Denne økning i egenvekt i nordvestlig retning er også omtalt i beskrivelsen til berggrunnskartet og påviser likhet med lagdelte intrusjoner med økende egenvekter nedover. I be-

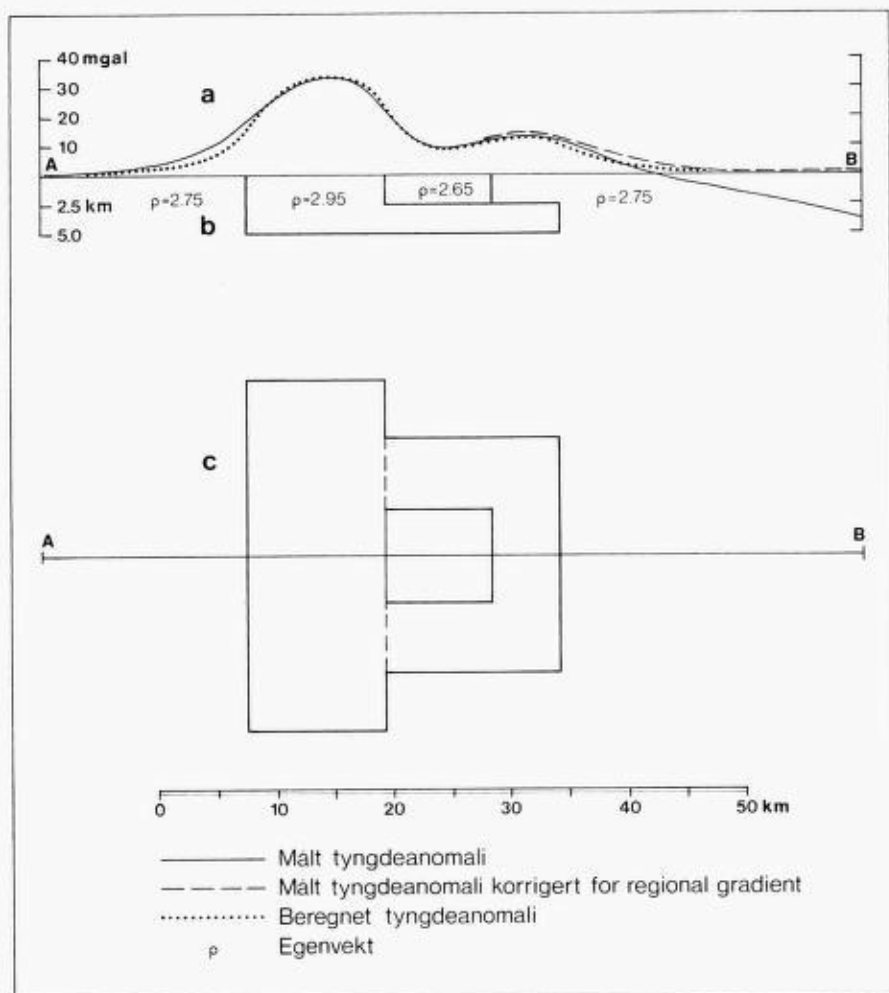


Fig. 3. (a) Målte Bouguer-anomaliverdier langs linjen A-B (Fig. 3) sammenstilt med beregnede verdier over en modell.

(b) Vertikalt snitt gjennom modellen langs linjen A-B.

(a) Bouguer anomaly values measured along the line A-B (Fig. 3) together with calculated values for one model.

(b) Vertical section across model along the line A-B.

(c) Horizontalprojeksjon av modellen.

(c) Horizontal projection of the model.

regningene av kroppens størrelse har jeg derfor brukt egenvekten 2.95 g/cm^3 for gabbroen (hyperitt) som er noe høyere enn den målte gjennomsnittsegenvekt for prøvene.

For øyområdet utenfor Nordvest-Smøla hvor en har lette granittiske bergarter, er det bestemt egenvekt på 18 prøver. Gjennomsnittet er 2.66 g/cm^3 .

Den gjennomsnittlige egenvekt for bergartene utenom disse anomaliområdene er 2.75 g/cm^3 . Dette tall er basert på prøver fra resten av Smøla

Langs et snitt på tvers av det gravimetriske strøket, A-B på Fig. 1, har en gjort en del beregninger for å finne en modell som angir størrelsesorden

på de kropper som forårsaker den store positive anomalien like utenfor Smøla, og den negative anomalien over de ytterste deler av øya.

Ved beregningene har en gått ut fra at den tunge kroppen har egenvekt 2.95 g/cm^3 (noritt), den lette kroppen egenvekt 2.65 g/cm^3 og bakgrunnen egenvekt 2.75 g/cm^3 . Det er videre forutsatt at bergartene som ligger over de anomale kroppene ved anomaliens maksima er så tynne at de ikke har vesentlig innvirkning på anomaliene.

Fig. 3 viser de målte og beregnete anomaliene og modellenes dimensjoner. Av beregningene kan en slutte at hvis den positive anomalien skyldes en gabbrokropp med egenvekt 0.2 g/cm^3 høyere enn omgivelsene, så har denne kropp en meget stor utstrekning. Hoveddelen som ligger utenfor Smøla er anslagsvis 30 km lang og 12 km bred og ca. 5 km dyp. Videre ser det ut til at hyperitten stikker inn under store deler av øya i dypet. I den nordvestre delen av Smøla ligger en større formasjon av lette bergarter. Hvis det er granitten som kommer inn under dette området, må den være ca. 2,5 km tykk. Detaljerte opplysninger om kroppens form under overflaten er det vanskelig å angi.

Rundt Nerdvikvågen (575250) hvor en har en negativ anomali på 5 milligal, har overflatebergartene en gjennomsnittlig egenvekt på 2.87 g/cm^3 , antall prøver er 23. Fra devonfeltet er det gjort 34 egenvektbestemmelser på prøver fra Glasøy, Orta, Havreøy, Henningsholmen og Edøy. Gjennomsnittlig har de devonske bergartene egenvekten 2.69 g/cm^3 .

Hvis det er lette devonske bergarter som ligger under Nerdvikvågen, viser beregninger at devonlegemet må være anslagsvis 2 km bredt, 5 km langt og 800 m tykt. En har da regnet med at toppen ligger like under overflaten. Lengderetningen er fra Orta (603242) mot Nerdvikvågen.

Magnetometri

Det magnetiske kartet over Smøla viser en rekke skarpe anomalier som er gruppert i visse områder. Anomaliformene viser at de magnetittførende bergartene som forårsaker dem ligger i overflaten eller nær den. Magnetisk susceptibilitet er målt i 320 steinprøver, og resultatet er vist i Fig. 4. Det er godt samsvar mellom lokalisering av prøver med høye verdier og områder med positive anomalier.

De magnetiske anomaliene er knyttet til visse geologiske formasjoner. Disse er vulkanittene i øst og sørøst, gabbroområdene sør for Skjoldbergvågen (490250) og Olsøysvaet (400255), anortositt/ gabbroområdet ved Måbergtua (502388) og hyperitten på Vest-Smøla. De kraftigste anomaliene innenfor hyperittområdet ligger i øygarden vest for selve Smøla, hvor også hyperitten har den høyeste egenvekt. En del geologiske strøkretninger gjen-speiles på det magnetiske anomalikartet.

Negative anomalidrag langs Olsøysvaet (400255), Klakkvågen (440270) og Skjoldbergvågen (490250) er interessante. Disse anomaliene følger større forkastningssystemer. Det ville være nærliggende å tro at den økte flyhøyde

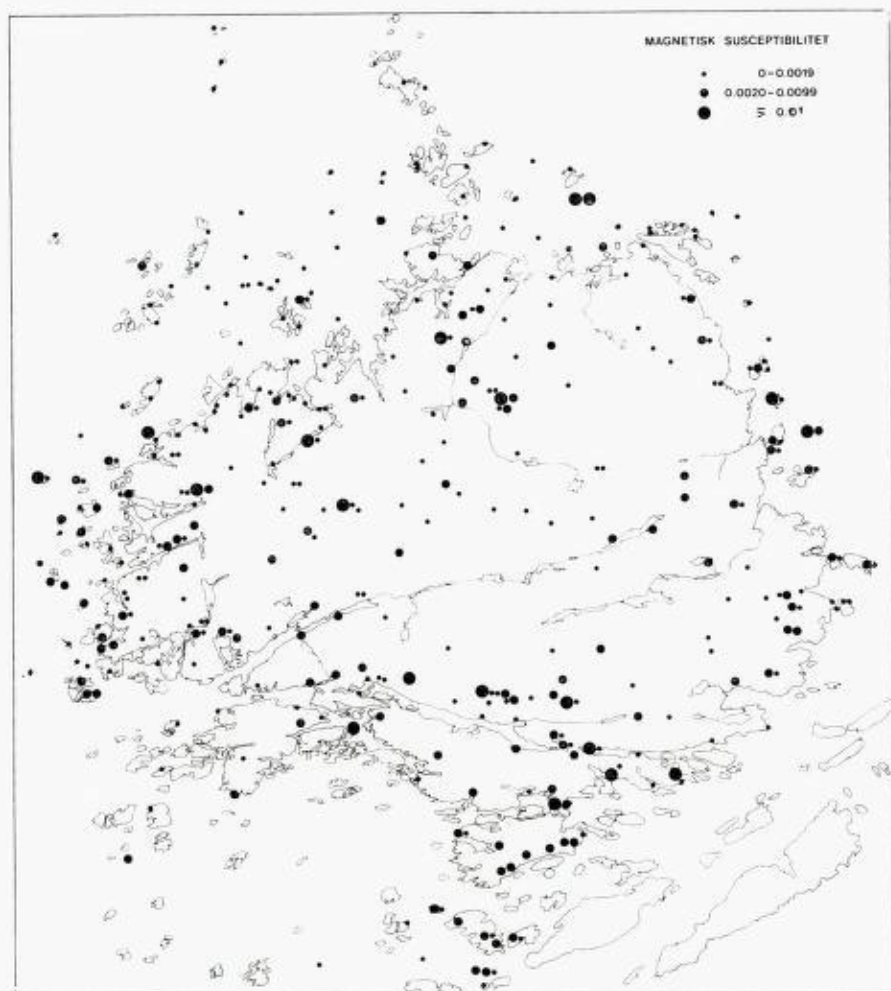


Fig 4. Magnetisk susceptibilitet for 320 steinprøver fra Smøla.
Magnetic susceptibility for 320 rock samples from Smøla.

over disse «dalfører» i terrenget var årsak til det svekkete magnetfeltet. Men dette kan ikke være hele forklaringen på anomaliene. Beregninger viser at den økte flyhøyde maksimalt kan være ansvarlig for 100 γ svekking i magnetfeltet. De negative anomalidragene har verdier som er 200–500 γ lavere enn omgivelsene, så årsaken til det svekkete felt skyldes sannsynligvis forandring i bergartenes magnetisering som har skjedd ved forkastningen, og som har gitt lavere susceptibilitet, eller har forårsaket remanent magnetisme som motvirker jordfeltet.

De devonske bergartene langs Trondheimsleia er umagnetiske, og grensen mellom dem og resten av feltet trer klart frem.

Etterord. Under arbeidet har jeg hatt god hjelp av samtaler med Inge Aalstad, direktør ved Geofysisk avdeling, NGU, som også har lest gjennom manuskriptet og bidratt til forbedring av dette. For gjestfrihet og praktisk hjelp under feltarbeidet takker jeg sivilagronom Torstein Mo ved Selskapet Ny Jord's forsøksgård Moldstad på Smøla.

Summary

A total field aeromagnetic map and a gravimetric Bouguer anomaly map in the scale 1:50 000 is presented for the island of Smøla and the nearby archipelago.

The gravimetric data seen in connection with gravity observations on the mainland and over the nearby sea, show a strong regional gradient in the area with increasing values towards the Norwegian Sea, and some marked anomalies, a strong gravity high just outside Smøla, a low in the northern central part of the islands, and a low at Nerdvikvågen (575250).

Calculations show that a heavy body is present with a great extent just offshore. The dimensions may be in the order of 30 km long, 12 km broad and 5 km thick. The hyperite in the northwestern part of Smøla is probably part of this body. Under the northern central part of the island there is a considerable thickness of light rocks. If these are of the granitic type found on some of the small islands in the area, the thickness must be in the order of 2 km. The gravity low at Nerdvikvågen is most probably due to a body of Devonian rocks folded or thrust beneath the older rocks exposed in this area. The dimensions of such a body would be in the order of 5 km long, 2 km broad and 800 m thick.

The magnetic map shows many narrow anomalies connected to certain geological formations. Most of the anomalies are caused by magnetite-bearing rocks at or near the surface. Some negative anomalies following the fracture zones of Olsøysvaet (400255), Klakkvågen (440270) and Skjøldbergvågen (490250) are interesting as they are not caused solely by the increased flight altitude over these 'valleys'.

The border between the non-magnetic Devonian rocks along the Trondheimsleia and the rest of the field is clearly shown on the aeromagnetic map.

LITTERATUR

- Andersen, O. B. 1975: Surface-ship gravity measurements in the North Atlantic Ocean, 1965 and 1968. *Geodætisk instituts skrifter* 3. XLI, 1-47.
- Bakkeliid, S. 1959: Gravity observations in a submarine along the Norwegian coast. *Norges geografiske oppmåling, Geodetiske arbeider, hefte 11*, 1-29.
- Gronli, G & Ramberg, I. 1970: Gravity indications of deep sedimentary basins below the Norwegian continental shelf and the Vøring Plateau. *Norsk geol. Tidsskr.* 50, 375-391.
- Service Central Hydrographique 1968: *Cah. Oceanographique* No. 10, 1968.
- Talwani & Eldholm, 1972: Continental Margin off Norway. A Geophysical Study. *Bull. Geol. Soc. Am.*, 83, 3575-3606.
- Am, K. 1970: Aeromagnetic Investigations on the continental Shelf of Norway, Stad - Lofoten (62-69° N). *Norges geol. Unders.* 266, 49-61.

Tabell 1. Liste over kjemiske bergartsanalyser
List of whole chemical analyses

Numrene 1/I, 2/I til og med 4/III tilsvarer punktene for tre langsgående profiler tvers over noritt-hyperittkroppen på den vestlige delen av Smøla. Numrene i runde parenteser tilsvarer numrene for dokumentasjonspunkter på rapportkart i NGU's arkiv. Numrene i hakeparenteser tilsvarer prøver tatt og nummerert av H. Carstens i 1968.

The numbers 1/I, 2/I, etc. up to 4/III, inclusive, relate to location points along three profiles across the norite-hyperite body in the western part of Smøla. The numbers in round brackets refer to documentation points on a report map in the N.G.U. archives. The numbers in square brackets refer to samples collected by H. Carstens in 1968.

Prøvenumrene [7a], [7b], [8] og (125)	- sure vulkanitter (acid volcanics)
Prøvenumrene [4], [5a], [5b]	- andesitt-basalter (andesite-basalts)
Prøvenummer (88)	- alkali-granitt (alkali-granite)
Prøvenummer (134)	- granodioritt (granodiorite)
Prøvenummer [2]	- kvartsdioritt (quartz diorite)
Prøvenumrene 1/I til og med 4/III, [1], [160a]	- noritt, hyperitt (norite, hyperite)
Prøvenummer (119)	- gabbro (gabbro)
Prøvenummer (123)	- jotunitt (jotunite)
Prøvenummer (107)	- anortositt (anorthosite)
Prøvenumrene [91], (160b)	- ultramafittiske bergarter (ultramafic rocks)

Analytikere (analysts):

¹ P.-R. Graff, NGU, Trondheim.

² J. Adam (ÚGV UK, Praha): Geologisk institutt, Karlovy-universitetet, Praha.

³ M. Veselý - J. Stícha, (ÚUG, Praha), Den tsjekkosllovakiske geologiske undersøkelse, Praha.

	[7a] ¹	[7b] ¹	[8] ¹	(125) ²	[4] ¹	[5a] ¹	[5b] ¹
SiO ₂	70.11	71.09	63.39	78.22	58.97	50.20	56.12
TiO ₂	0.23	0.23	0.77	0.17	0.84	0.77	1.28
Al ₂ O ₃	16.01	15.89	16.47	8.75	17.76	16.58	17.18
Fe ₂ O ₃	0.66	0.50	1.53	0.45	1.63	2.71	3.15
FeO	1.28	1.22	2.58	0.49	4.02	4.95	3.52
MnO	0.03	0.02	0.06	0.02	0.09	0.13	0.05
MgO	0.83	0.34	1.81	0.20	3.41	9.00	3.90
CaO	1.98	1.85	3.30	1.68	6.10	10.00	7.28
Na ₂ O	4.28	4.95	4.90	3.95	4.06	2.48	5.60
K ₂ O	1.30	3.19	3.00	4.97	2.16	1.09	0.81
P ₂ O ₅	0.05	0.03	0.10	0.14	0.13	0.13	0.21
CO ₂	0.87	0.10	0.62	-	0.14	0.18	0.12
H ₂ O+	1.49	0.03	1.53	0.91	1.28	1.90	0.94
H ₂ O÷	0.17	0.54	0.02	0.08	0.04	0.03	0.08
S	-	-	-	-	-	-	-
Cr ₂ O ₃	-	-	-	-	-	-	-
total	99.83	99.98	100.08	100.03	100.63	100.15	100.24

	(88) ²	(134) ²	[2] ¹	1/I ²	2/I ²	3/I ²	1/II ²
SiO ₂	74.80	71.68	62.24	54.80	54.73	54.31	55.04
TiO ₂	0.13	0.13	0.72	0.81	0.61	0.55	0.70
Al ₂ O ₃	12.52	14.91	17.90	16.90	17.14	17.48	16.18
Fe ₂ O ₃	0.76	0.68	1.79	3.00	2.58	2.28	2.48
FeO	0.28	0.82	3.44	4.71	4.93	4.74	5.28
MnO	0.02	0.05	0.02	0.10	0.11	0.11	0.13
MgO	0.30	0.40	1.94	5.75	6.81	6.47	6.29
CaO	0.97	2.66	4.72	8.81	8.83	9.21	8.72
Na ₂ O	3.25	3.90	4.59	3.12	2.60	3.17	3.42
K ₂ O	6.43	2.64	1.88	0.99	0.84	0.87	1.20
P ₂ O ₅	0.14	0.04	0.16	0.24	0.18	0.20	0.17
CO ₂	-	-	0.14	-	-	-	-
H ₂ O+	0.55	2.48	0.73	0.86	0.80	0.87	0.77
H ₂ O÷	0.09	0.16	0.06	0.28	0.09	0.10	0.02
S	-	-	-	-	-	-	-
Cr ₂ O ₃	-	-	-	-	-	-	-
total	100.24	100.55	100.33	100.37	100.25	100.36	100.38

	2/II ¹	3/II ²	4/II ³	5/II ²	6/II ³	7/II ²	8/II ³
SiO ₂	54.44	55.03	54.57	54.87	53.68	53.47	51.60
TiO ₂	0.72	0.65	0.93	0.67	0.78	0.53	0.98
Al ₂ O ₃	18.27	16.75	17.22	17.59	17.43	18.10	17.92
Fe ₂ O ₃	0.76	2.10	1.33	1.95	1.32	0.97	2.36
FeO	6.00	5.24	5.36	5.24	5.88	5.34	6.08
MnO	0.12	0.13	0.12	0.13	0.14	0.16	0.15
MgO	6.20	5.77	6.04	5.43	6.45	6.27	6.42
CaO	8.71	9.08	8.52	8.83	8.84	9.73	9.92
Na ₂ O	3.36	3.63	3.14	3.34	2.97	3.51	3.09
K ₂ O	1.00	1.23	1.13	0.93	0.90	1.06	0.42
P ₂ O ₅	0.10	0.12	0.17	0.12	0.17	0.06	0.11
CO ₂	0.07	-	0.13	-	0.11	-	0.11
H ₂ O+	0.53	0.53	0.96	0.53	0.73	0.54	0.31
H ₂ O÷	0.09	0.12	0.22	0.07	0.10	0.06	0.14
S	-	-	0.04	-	0.03	-	0.04
Cr ₂ O ₃	-	-	0.026	-	0.025	-	0.023
total	100.37	100.38	99.91	99.70	99.55	99.80	99.67

	9/II ²	10/II ³	11/II ³	12/II ³	13/II ³	14/II ²	15/II ³
SiO ₂	52.28	51.07	51.80	53.34	52.16	51.97	52.69
TiO ₂	0.56	1.17	0.83	0.47	0.73	0.67	0.77
Al ₂ O ₃	18.34	17.23	18.54	18.26	18.51	17.06	18.19
Fe ₂ O ₃	1.75	2.42	2.39	1.32	2.35	2.58	1.96
FeO	5.27	6.87	5.56	5.57	5.16	5.38	5.66
MnO	0.13	0.16	0.15	0.14	0.14	0.16	0.14
MgO	6.63	6.42	6.22	6.44	6.78	6.60	5.96
CaO	10.48	9.89	9.14	9.68	10.23	11.32	9.69
Na ₂ O	3.08	3.02	3.18	2.99	2.82	2.83	3.17
K ₂ O	0.52	0.51	0.55	0.54	0.39	0.64	0.56
P ₂ O ₅	0.06	0.44	0.10	0.08	0.07	0.03	0.13
CO ₂	-	0.12	0.11	0.10	0.12	-	0.11
H ₂ O+	0.68	0.48	0.29	0.43	0.20	0.61	0.32
H ₂ O÷	0.05	0.13	0.17	0.18	0.13	0.06	0.20
S	-	0.04	0.06	0.02	0.04	-	0.04
Cr ₂ O ₃	-	0.016	0.022	0.023	0.020	-	0.019
total	99.83	99.98	99.81	99.58	99.85	99.91	99.60

	16/II ²	17/II ³	18/II ³	1/III ²	2/III ²	3/III ²	4/III ²
SiO ₂	54.10	53.83	50.43	55.23	54.30	53.33	53.37
TiO ₂	0.60	0.53	0.49	0.58	0.71	0.66	0.45
Al ₂ O ₃	18.13	17.55	20.05	17.20	17.43	18.87	16.61
Fe ₂ O ₃	1.02	2.11	1.88	3.22	2.23	3.48	1.21
FeO	4.99	5.40	4.70	4.49	5.20	3.74	6.30
MnO	0.12	0.14	0.14	0.11	0.13	0.10	0.14
MgO	7.02	7.26	6.21	5.89	5.73	5.14	7.74
CaO	9.41	8.85	12.76	8.63	9.49	10.14	9.90
Na ₂ O	3.11	2.98	2.55	2.56	2.91	2.40	2.82
K ₂ O	0.76	0.55	0.12	1.09	0.97	0.83	0.49
P ₂ O ₅	0.08	0.11	0.02	0.29	0.17	0.36	0.28
CO ₂	-	0.11	0.10	-	-	-	-
H ₂ O+	0.24	0.31	0.24	0.88	0.69	0.61	0.73
H ₂ O÷	0.05	0.11	0.09	0.10	0.35	0.13	0.31
S	-	0.02	0.06	-	-	-	-
Cr ₂ O ₃	-	0.047	0.013	-	-	-	-
total	99.63	99.90	99.85	100.36	100.31	99.79	100.55

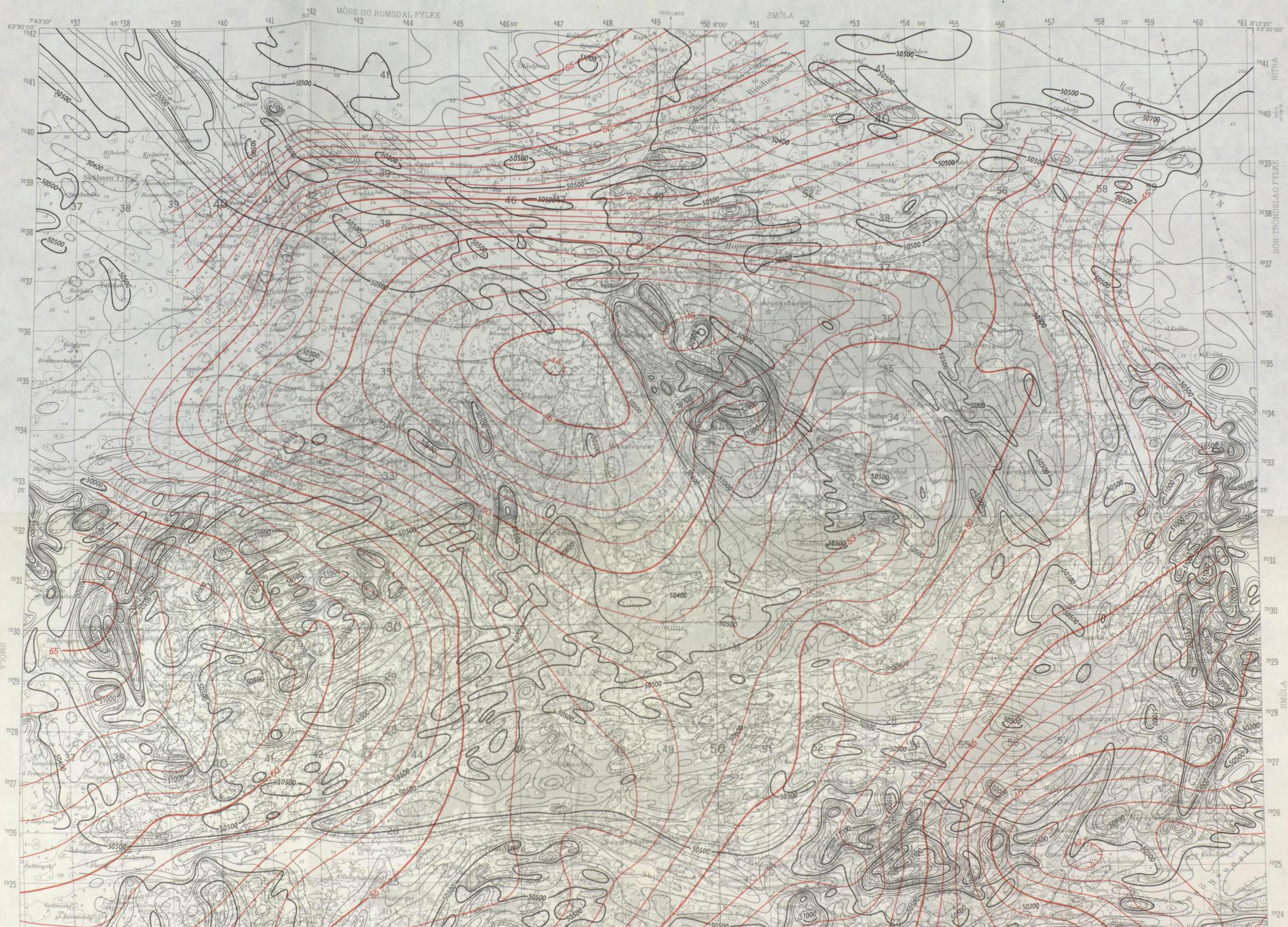
	[1] ¹	[160a] ¹	(160b) ²	(119) ¹	(123) ²	(107) ¹	(91) ¹
SiO ₂	51.11	46.86	48.70	47.41	58.19	49.80	48.44
TiO ₂	0.66	0.23	0.53	1.67	1.38	0.26	0.35
Al ₂ O ₃	20.28	24.86	21.52	18.39	15.53	28.24	7.61
Fe ₂ O ₃	1.58	1.88	1.66	3.53	3.30	1.12	1.25
FeO	5.59	3.80	4.83	7.32	4.39	1.63	6.46
MnO	0.15	0.07	0.14	0.29	0.10	0.04	0.09
MgO	6.13	6.64	6.41	5.86	3.36	1.80	23.42
CaO	10.25	13.15	13.74	10.35	5.68	11.98	6.14
Na ₂ O	3.39	1.83	2.44	3.22	3.36	3.80	0.64
K ₂ O	0.53	0.01	0.13	0.59	3.34	0.25	0.32
P ₂ O ₅	0.09	0.12	0.09	0.47	0.19	0.06	0.02
CO ₂	0.14	-	0.08	0.06	-	0.43	0.35
H ₂ O+	0.43	0.88	0.27	0.70	1.09	1.19	4.81
H ₂ O÷	0.05	0.15	0.02	0.02	0.15	0.01	0.63
S	-	-	-	-	-	-	-
Cr ₂ O ₃	-	-	-	-	-	-	-
total	100.38	100.00	100.56	99.88	100.06	100.61	100.53

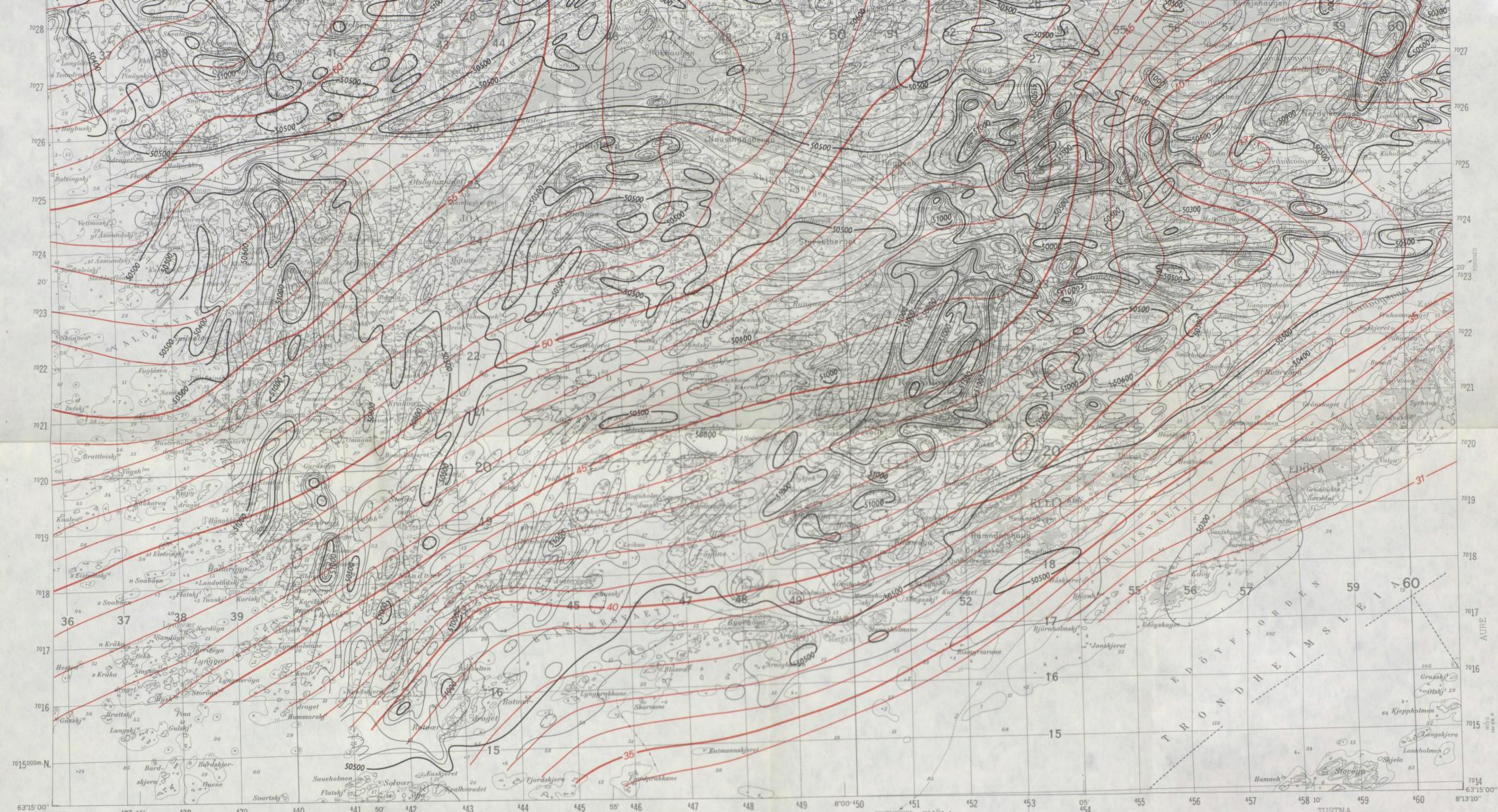
SMØLA

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

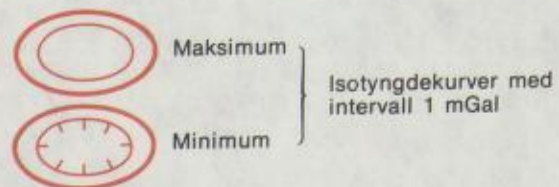
1321 I

GEOFYSISK KART - M. 1:50.000





Tyngdeanomalikart.
 Kartet er utarbeidet på grunnlag av observasjoner utført av NGU i 1969-70 med Worden Gravity Meter Master No. 780.
 Kartet viser Bouguer-anomaliverdier.
 Tetthet: 2,67 g/cm³

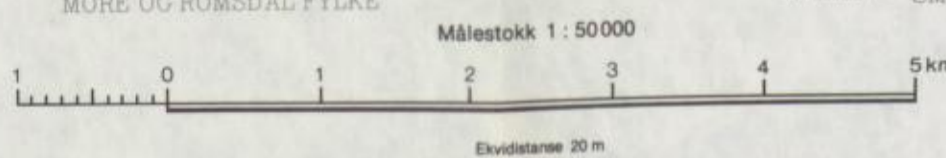


KARTBLADINDELING
 Location diagram

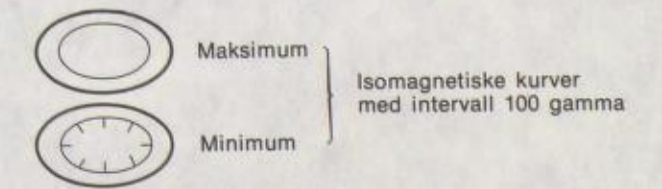


BRUK AV UTM RUTENETT FOR REFERANSEPUNKTER
 Instruction in using UTM grid for reference points

ISOMERLE GRID ZONE DESIGNATION	KARTUTERANDE 100 M RUTE	EKSEMPEL SAMPLE POINT	TO GIVE A STANDARD REFERENCE ON THIS SHEET TO NEAREST 100 METERS
32V	100-km rute (jf. fig. 101 venstre)	MR	Read letters identifying 100.000 meter square in which the point lies
100 KM RUTE 100.000M SQUARE IDENTIFICATION	Første rutenødder til venstre for punktet. Avstand deribla i titalere av rute	51	Locate first VERTICAL grid line to LEFT of point and read LARGE figures labelling the line either in the top or bottom margin, or on the line itself. Estimate tenths from grid line to point
BUTTELVISSING	Første rutenødder under punktet. Avstand deribla i titalere av rute	24	Locate first HORIZONTAL grid line BELOW point and read LARGE figures labelling the line either in the left or right margin, or on the line itself. Estimate tenths from grid line to point
Det er 18° til venstre punkt med UK tilhøring. Referansen til ISOMERLE grid tilhøringa fullstendig		MES25246	SAMPLE REFERENCE
SMÅ rutenødder gir full koordinat. Bruk bare STORE tal i tilhøringa		32VMR525246	If reporting beyond 18° in any direction, prefix Grid Zone Designation
		7015000	IGNORE the SMALLER figures of any grid number; these are for finding the full coordinates. Use ONLY the LARGER figures of the grid number



Magnetisk totalfelt.
 Kartet er utarbeidet av NGU på grunnlag av målinger utført i 1969 med et VARIAN protonmagnetometer montert i fly.
 Til navigasjon ble benyttet DECCA.



Flyretning: ca. SØ - NV
 Profilavstand: ca. 250 - 350 meter
 Flyhøyde: ca. 50 meter over bakken

Referanse til dette kartet: SINDRE, A - 1976
 SMÖLA, geofysisisk kart 1321 I - M. 1:50.000
 Norges geologiske undersøkelse.

Kartgrunnlag : Norges geografiske oppmålings kart etter tillatelse
 Reprografi : Norges geologiske undersøkelse
 Trykk : Nordenfjelske Lito A/S, Trondheim - 1976
 Forlag : Universitetsforlaget