

URANPROSPEKTERING I NORGE

NGU-rapport nr. 85.077

Avsluttende målinger av radioaktivitet
fra bil i Nord-Trøndelag
1985



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Rapport nr. 85.077	ISSN 0800-3416	Åpen/ Fortrolig XXXXXX	
Tittel: AVSLUTTENDE MÅLINGER AV RADIOAKTIVITET FRA BIL I NORD-TRØNDELAG			
Forfatter: Jens Hysingjord		Oppdragsgiver: Uranprosjektet, NGU	
Fylke: Nord-Trøndelag med tilgrensede deler av Nordland og Sør-Trøndelag		Kommune:	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Trondheim, Namsos, Grong, Vega, Mosjøen		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall:	Pris:
		Kartbilag: 2	
Feltarbeid utført: 1982 - 1983	Rapportdato: 1/10 1983	Prosjektnr.: 1729	Prosjektleder: Ingvar Lindahl
Sammendrag: I 1982-1983 ble radioaktivitet målt fra bil langs det igjenstående vegnett i Nord-Trøndelag. Ialt 34 kartblad ble målt ferdig. Det er funnet 275 radioaktive anomalier; 2 meget sterke, 5 sterke, 43 middels og 225 svake anomalier. En av de 7 sterkeste anomaliene ligger i biotittgneis. De øvrige er knyttet til yngre kvartsbreksjer. Radioaktiviteten i disse er hovedsakelig knyttet til thorium. Thorium-mineraliseringen er ujevn. Følgende områder i Nord-Trøndelag har stor tetthet av radioaktive anomalier. 1) Blåfjellsområdet (kartblad Blåfjellhatten) har flere anomalier (5 x bakgr.). Disse er funnet ved helikoptermålinger (Håbrekke 1983). 2) Gneisene i kystområdene mellom Namsos og Kolvereid (kartblad 1724 I-IV) viser jevnt over høy radioaktivitet (100-250 i/s). 3) Grunnfjellsområdet syd for Snåsavatnet (Tømmeråsvinduet) har relativt mange anomalier (100-150, maks. 350 i/s). Videre undersøkelser i disse områdene anbefales. Porfyrgranitten på kartbladene 1824 I, III og IV har en aktivitet på 100-140 i/s. Ingen kjent radioaktiv anomali i Nord-Trøndelag har økonomisk interesse.			
Emneord	Malm	Thorium	
	Uran	Radiometri	

INNHOOLD	Side
Innledning	4
Uranundersøkelser i Nord-Trøndelag i perioden 1975-1982	6
Måling av radioaktivitet fra bil i Nord-Trøndelag 1982-1983 ..	8
Radiokativiteten på de enkelte kartblad	9
Kartblad 1621 I, Stjørdal	9
Kartbladene 1721 I og IV, Meråker og Flornes	9
Kartbladene 1622 I - III, Verran, Frosta og Leksvik	9
Kartbladene 1722 I - IV, Vuku, Feren, Levanger og Stiklestad	10
Kartbladene 1822 III - IV, Bellingen og Vera	11
Kartbladene 1723 II - III, Snåsavatnet og Steinkjer	11
Kartbladene 1823 I - IV, Andorsjøen, Gjevsjøen, Snåsa og Grong	12
Kartblad 1624 II, Nord-Flatanger	13
Kartbladene 1724 I - IV, Foldereid, Skogmo, Jøa og Kolvereid	13
Kartbladene 1824 I - IV, Namskogan, Skorovatn, Harran og Kongsmoen	14
Kartbladene 1924 I - IV, Jomafjell, Limingen, Tunnsjøen og Røyrvik	15
Kartbladene 1725 II - III, Solstad og Leka	16
Kartblad 1925 III, Majavatn	17
De sterkeste radioaktive anomalier	18
Sammendrag og konklusjon	20
Litteratur	22

<u>Bilag:</u>	Side
1. Prøver fra radioaktive anomalier i Nord-Trøndelag analysert på uran og thorium	23
2. Radioaktive anomalier på kartblad i Nord-Trøndelag. Ferdigmålt i 1982 - 1983	28
3. De sterkeste radioaktive anomalier (\geq 600 i/s) på kartblad i Nord-Trøndelag, ferdigmålt 1982 - 1983	29

Tegninger:

- 85.077-01: Måling av radioaktivitet fra bil i Nord-Trøndelag 1982-1983
- 85.077-02: Måling av radioaktivitet fra bil i områder som omfatter kartblad i Nord-Trøndelag eller Sør-Trøndelag fylker, 1975 - 1981

INNLEDNING

De målinger av radioaktivitet fra bil i Nord-Trøndelag som omtales her, er utført i feltsesongen 1982 - 1983. Målingene er utført ved F. Berge, H. Hatling, og J. Hysingjord. I kortere perioder deltok T. Arntzen, L. Furuhaug og T. Thorvaldsen som assistenter.

Til bilmålingene ble det brukt et kanadisk gammaspektrometer av type Geometrics DiGRS 3001. Dette instrumentet har 4 kanaler som kan innstilles for å måle gammastråler med forskjellige energier, eller måler summen av alle gammastråler innenfor et bredt energibånd. Gammastrålene treffer detektoren som består av fire Na I krystaller på tilsammen 452 kubikktommer (ca 7 l).

Strålingen blir omvandlet til elektriske pulser som summeres og leses ut som antall pulser eller counts pr. sekund. Instrumentet skiller mellom pulser av forskjellig energi.

Spektrometeret er koblet til en skriver av type Chessell Charf. Strømmen til instrumentet fåes fra bilens batteri. Ved hjelp av en omformer av type Victron B.V. type V.S.E. blir strømmen transformert opp til 24 Volt likestrøm som er instrumentets driftsspenning.

Ved bilmålinger ligger detektorene med en heldning av ca. 45° på veibanen og vinkelrett på kjøreretningen. Detektorene er plassert på bilens høyre side, ca. 1 m over veibanen. Ved målingene ble 3 kanaler brukt; en for uran, en for thorium og en for totalstråling. På skriveren var det da i bruk 3 penner med forskjellige farger. Bilen som ble brukt er en VW buss. Kjørehastigheten er 45 km pr. time på offentlig vei, på skogsbilveier endel mindre. Veistrekningene ble rutinemessig målt i begge retninger.

Som håndinstrument er et scintillometer av type Saphymo Srat med krystallstørrelse 25 x 37,5 mm brukt. Alle måleverdier i denne rapporten refererer seg til dette instrumentet, som samtidig er referanseenheter for våre målinger av radioaktivitet.

Innsamlede prøver fra radioaktive anomalier er analysert på uran og thorium (bilag 1). Analysene er utført på et Phillips gammaspektrometer. Det er anvendt en måletid på 40 minutter på 10 g med nedknust materiale.

I uranprosjektet har vi kalt alle områder som viser en stråling på 100 i/s (Srat) eller mer for radioaktive anomalier. Vi har inndelt anomaliene i svake anomalier (100 - 199 i/s), middels anomalier (200 - 599 i/s), sterke anomalier (600 - 1999 i/s) og meget sterke anomalier (større eller lik 2000 i/s). Radioaktiv stråling skriver seg hovedsakelig fra uran og thorium. En mindre del av strålingen stammer fra radioaktivt kalium.

Forutsetter man at all stråling stammer fra uran, og at uranet er i likevekt med sine spaltningsprodukter (at ikke disse er fjernet ved senere geologiske prosesser fra de opprinnelige mineraler), vil en bestemt strålingsstyrke svare til en bestemt mengde uran.

Erfaringsmessig vil ved våre instrumenter 100 i/s svare til 20 ppm ekv. U (ekv. = ekvivalenter), 600 i/s tilsvarer 120 ppm ekv. U og 2000 i/s tilsvarer 400 ppm U.

For at en forekomst skal være økonomisk interessant med hensyn til uran må strålingen minst være 1500 i/s tilsvarende 300 ekv. ppm U. Sammen med uran og thorium kan det opptre en rekke elementer som sjeldne jordarter, niob, tinn og sjeldnere sølv og molybden.

Denne geokjemiske avhengighet i opptreden som elementene viser, gjør at den radioaktive stråling kan brukes til å lete etter grunnstoffer som i sin opptreden er knyttet til uran og thorium. Prøver fra radioaktive anomalier blir derfor analysert på en rekke elementer som kan være anriket sammen med uran og thorium. Dette er en viktig side ved våre radiometriske undersøkelser. Denne siden ved vår undersøkelse vil bli belyst i en senere rapport.

URANUNDERSØKELSER I NORD-TRØNDELAG I PERIODEN 1975 - 1982

De første omfattende radiometriske undersøkelser i Nord-Trøndelag ble utført i Grong-prosjektets regi. I 1967 ble deler av 1:50 000 kartbladet Blåfjellhatten, 1923 III, flymålt bl.a. med radiometrisk utstyr. Det framkom da en rekke radioaktive anomalier som senere er kalt "Blåfjellsanomaliene". Disse anomaliene ble befart av Ø. Logn, C.D. Thorkildsen og L. Furuhaug i 1969 (Logn 1971), og mer detaljert undersøkt i 1970 (Furuhaug og Logn 1971). Prøver fra anomaliene viste i gjennomsnitt 40 ppm uran.

Like syd for riksgrensen ved Lierne, i Hotagenområdet har svenskene i flere år undersøkt uranmineraliseringene. Da det var visse muligheter for at mineraliseringen kunne fortsette inn på norsk område, ble grensetraktene i Lierne prioritert undersøkt ved uranprosjektets start i 1975.

Radiometriske og magnetometriske målinger fra helikopter ble utført på et ca. 400 km² stort område i Sørli i Lierne i september-oktober 1975 (Håbrekke 1979). Samme år begynte man i Uranprosjektets regi også med radiometriske bilmålinger i Lierne. Kartbladene 1823 I, 1923 I-IV og 1924 II, III ble målt. Somrene 1975 og 1976 ble også radiometriske flyanomaler og mulige fortsettelse av uranmineraliseringer fra svensk side undersøkt (Lindahl 1977). Det ble funnet gjennomsnittlige uran-gehalter på 10 - 15 ppm U i de radioaktive anomalier.

I 1975 ble også radioaktivitet målt fra bil på en rekke 1:50 000 kartblad mellom Trondheimsfjorden og Nordfjord (Furuhaug, Hysingjord, Lindahl og Thorkildsen 1976). I den forbindelse ble deler av kartbladene 1522 II og 1622 III og IV målt. Det ble ikke funnet noen interessante anomalier ved disse målingene.

I 1979 ble radioaktivitet målt fra tog på banestrekningen Trondheim - Bodø. På banestrekningen Snåsa - Grong ble det registrert flere radioaktive anomalier (Hysingjord 1980).

I 1980 ble følgende kartblad i Nord-Trøndelag målt: 1723 I, IV, 1624 I, 1724 I og II (Thoresen 1982). Det ble funnet 95 anomalier, ingen ble anbefalt nærmere undersøkt.

De radiometriske bilmålingene fortsatte i 1981 og følgende kartblad ble ferdigmålt: 1522 I-IV, 1622 IV, 1523 II og 1623 I-IV (Hatling 1982). Det ble registrert ialt 40 anomalier. De tre sterkeste anomaliene som ligger i Leksvik, viser seg å være tilknyttet en kvartsbreksje som er over en mil lang (Grønlie 1983). Breksjen, som er sterkt anrikt på thorium i forhold til uran, har mektighet fra under en meter til 4-5 m.

I 1982 ble radioaktivitet målt fra bil i kyststrøkene på Helgeland (Hatling 1983). To av de sydligste kartblad, 1825 II og 1725 II, omfatter grensetraktene i Nord-Trøndelag. Det ble ikke funnet noen radioaktive anomalier av interesse her. Samme år ble det på et 350 km² stort område i Lierne og Snåsa foretatt geofysiske målinger fra helikopter (Håbrekke 1983). Det ble samtidig foretatt radiometriske, magnetiske og elektromagnetiske målinger. Måleområdet ligger på kartbladene 1823 II og 1923 II, nord for svenskegrensen og mellom Blåfjell i øst og Reinhornfjell i vest.

MÅLING AV RADIOAKTIVITET FRA BIL I NORD-TRØNDELAG 1982 - 1983

Denne rapporten omhandler bilmålinger som ble utført i Nord-Trøndelag i feltsesongene 1982 og 1983. Etter avslutning av 1983-sesongen er radioaktivitet målt langs hele vegnettet på samtlige 1:50 000-kart i fylket. Kortere vegstubber kan mangle måledekning, som f.eks. veier på enkelte øyer og skogsbilveier som var stengt med bom.

Målingene i 1982-83 ble foretatt av gruppen som ble ledet av F. Berge, H. Hatling og J. Hysingjord. I tiden 12/7 - 16/7 1982 målte J. Hysingjord og F. Berge ferdig følgende kartblad i Namdalen - Røyrvikområdet: 1824 I, 1924 I og 1925 III. Samme år, i perioden 6/10 - 15/10, målte H. Hatling og F. Berge ferdig følgende kartblad i Steinkjer - Snåsa-området: 1722 I, IV, 1822 IV, 1823 I-IV..

I perioden 3/5 - 27/5 1983 målte H. Hatling og F. Berge følgende kartblad mellom Stjørdal og Steinkjer: 1621 I, 1622 I-III, 1722 III, 1822 III og 1723 II-III. I tidsrommet 6/9 - 17/9 1983 målte J. Hysingjord og T. Arntzen ferdig følgende 12 kartblad i området Namsos - Harran - Leka: 1624 II, 1724 I-IV, 1824 II-IV, 1924 II-IV og 1725 III.

De igjenværende deler av vegnettet i Nord-Trøndelag ble ferdigmålt av F. Berge i perioden 26/10 - 4/10 1983. Som assistenter deltok T. Arntzen, L. Furuhaug og T. Thorvaldsen. Følgende tre kartblad i Stjørdal - Verdalsområdet ble ferdigmålt: 1721 I-II og 1722 II. Samtidig ble igjenstående vegstubber på andre kartblad målt.

RADIOAKTIVITETEN PÅ DE ENKELTE KARTBLAD

I det følgende er det gitt en kort beskrivelse av radioaktiviteten innen de enkelte kartblad eller blokker av kartblad, og den tilknytning strålingen har til geologien.

Rekkefølgen av kartene går etter stigende kartbladnummer fra 1621 til 1925, d.v.s. at beskrivelsen starter med det sydvestligste kartblad i området og går (i blokker) fra vest mot øst og fra syd mot nord.

Kartblad 1621 I Stjørdal

På kartbladet ble det funnet 8 anomalier, en middels og 7 svake anomalier. Strålingen ellers varierer mellom 20 og 90 i/s. Vegdekningen på kartbladet er meget god.

Videre undersøkelser anbefales ikke.

Kartbladene 1721 I og IV, Meråker og Flornes

På kartbladene ble det ikke funnet noen anomalier. Den radioaktive stråling varierer mellom 20 og 90 i/s, lavest i grønnsteinene. Vegdekningen er noenlunde bra på vestre del av kartblad Meråker og nordre del av kartblad Flornes. Ellers i området er det få eller ingen veger. Videre undersøkelser anbefales ikke.

Kartbladene 1622 I-III, Verran, Frosta og Leksvik

Det er ialt funnet 38 anomalier på kartbladene, 2 meget sterke, 4 sterke, 10 middels og 22 svake anomalier.

Den nordvestre del av kartblad Verran er i 1981 målt av Hatling (1982). På kartbladet er det ialt funnet 8 anomalier, en meget sterk, en sterk, 3 middels og 3 svake anomalier. Alle disse anomalier ligger på Ytterøya. Ytterøya består vesentlig av grønnstener og grønnskifer med lag av kalkstein og fyllitt. De sterkeste anomalier er knyttet til kvartsbreksjer som har en NØ-lig strøk retning. Kvartsbreksjene har en ujevn thorium mineralisering. En nærmere beskrivelse av de sterkeste anomaliene finner en i et eget kapittel.

Den nordvestre del av kartblad Frosta er målt i 1981 av Hatling (1982). På kartbladet er det ialt funnet 20 anomalier, 2 sterke, 5

middels og 13 svake anomalier. De sterkeste anomaliene er knyttet til kvartsbreksjer ved Sjøenget nær Skogn og ved Bergsbygda på Fosen. Anomaliene ved Bergsbygda (nr. 310) er beskrevet av Hatling (1982). Breksjen som er fulgt i en mils lengde er detaljundersøkt av Grønlie (1983). Kvartsbreksjen stryker NØ-SV, parallelt med kystlinjen. Mek-tigheten varierer fra under en meter til 4-5 m. Aktiviteten varierer meget både langs breksjen og på tvers av denne (200-2000 i/s). Strålingen skyldes hovedsakelig thorium. Anomalien ved Sjøenget er beskrevet i eget kapittel.

Størstedelen av kartblad Leksvik ble målt i 1981 av Hatling (1982). På kartbladet er det ialt funnet 10 anomalier, en meget sterk (nr. 312), en sterk (nr. 311), 2 middels og 6 svake anomalier. Alle disse anomaliene er funnet ved målingene i 1981 og er nærmere beskrevet av Hatling. Fire av de sterkeste anomaliene er knyttet til den radioaktive kvartsbreksjen som er nevnt under omtalen av kartblad Frosta, og som er utførlig beskrevet av Grønlie (1983).

Vegdekningen på kartbladene er god. Videre radiometriske målinger i prospekteringsmessig øyemed kan ikke anbefales til tross for de mange sterke anomalier. Radioaktiviteten i kvartsbreksjene skyldes hovedsakelig thorium og dette element har liten økonomisk interesse. Radioaktiviteten og dermed også thoriummineraliseringen innen breksjen er i tillegg svært varierende.

Kartbladene 1722 I-IV, Vuku, Feren, Levanger og Stiklestad

Det er ialt funnet 10 anomalier, 2 middels og 8 svake anomalier på kartbladene.

På kartblad Vuku er det funnet 7 anomalier, en middels og 6 svake anomalier. Den sterkeste av disse anomalier (350 i/s) ligger nær Rugsvehalla. Anomalien ligger i et område med omdannede vulkanske bergarter i Tømmeråsvinduet. En prøve herfra viste 57 ppm U og 53 ppm Th (U 2350). De øvrige anomalier ligger i områder med prekambriske gneiser og granitter. Øst for Lustadvatnet er det et større område med kvartskeratofyr. Kvartskeratofyren kommer også inn på nabokartbladene Snåsavatnet, Snåsa og Vera. Det ble gått 3 profiler med scintillometer

inn i dette området, fra Lustadvann og rett østover, fra Gaulstad langs Kvernhusbekken og fra Mokka gård inn til Svartåsklumpen. Radioaktiviteten er svært lav, 10-25 i/s. I de øvrige kaledonske bergarter ligger aktiviteten på 40-80 i/s.

På kartblad Feren ble det ikke funnet en eneste anomali. I vegskjæringene ble det målt en radioaktivitet på 50-70 i/s. I morene ble det målt 25-30 i/s.

På kartblad Levanger er det bare funnet en svak anomali (110 i/s). Aktiviteten varierer ellers mellom 40 i/s og 80 i/s.

På kartblad Stiklestad er det funnet 2 anomalier, en middels og en svak anomali. De ligger i det nordøstre hjørne av kartbladet i en granittisk gneis av prekambrisk alder.

Vegdekningen på kartblad Stiklestad og på de nordlige og vestlige deler av kartblad Levanger er god. Vegdekningen ellers er dårlig. Det bør vurderes å måle radioaktivitet i profiler (til fots) tvers over de granittiske intrusjoner av kaledonsk alder som finnes ved midtre og vestre deler av Feren og Fundsjø på kartblad Feren.

Kartbladene 1822 III-IV, Bellingen og Vera

Det ble ikke funnet noen anomalier på kartbladene. Det ble målt 40-70 i/s i skifre ved Veravatnet og ved Innsvatnet. Kvartskratofyren i det NV hjørne av kartbladet viser lav aktivitet (10-25 i/s) der den er målt på tilstøtende kartblad. Det er tilsammen omlag 2 mil veg på de to kartbladene. Videre målinger av radioaktivitet på kartbladene anbefales ikke.

Kartbladene 1723 II-III, Snåsavatnet og Steinkjer

Det er ialt funnet 28 anomalier, 3 middels og 25 svake anomalier på kartbladene.

På kartblad Snåsavatnet er det ialt funnet 14 anomalier, 2 middels (200-300 i/s) og 12 svake anomalier. De fleste anomalier ligger i prekambriske bergarter på sydsiden av Snåsavatnet og i omvandlede kale-

donske skifre og gneiser langs E6 mellom Heimsjøen og Mølsvika på nordsiden av Snåsavatnet. I det sydøstre hjørne av kartbladet er det en kvartskeratofyr. Måleprofiler i denne viser en aktivitet på 10-25 i/s.

Deler av kartblad Steinkjer er tidligere målt av Thoresen (1982). Det er ialt funnet 14 anomalier, 1 middels og 13 svake anomalier på kartbladet. De fleste anomaliene ligger på den nordvestre del av kartbladet, i områder som overveiende har gneiser av prekambrisk alder.

Vegdekningen på kartblad Steinkjer er god; noe mindre god på kartblad Snåsavatnet.

Ingen av anomaliene på kartbladene er i seg selv interessante, men hyppigheten av anomalier i grunnfjellsområdet syd for Snåsavatnet tilsier at det bør vurderes å måle radioaktiviteten i profiler gjennom Tømmeråsvinduet.

Kartbladene 1823 I-IV, Andorsjøen, Gjevsjøen, Snåsa og Grong

Det er ialt funnet 27 anomalier på kartbladene, en middels og 26 svake anomalier.

Den nordlige del av kartblad Andorsjøen er tidligere målt av Lindahl (1977). På kartbladet ble det ialt funnet 7 svake anomalier i gneiser og granitter av prekambrisk alder.

På kartblad Gjevsjøen er det ikke funnet noen radioaktive anomalier. På den sydlige del av kartbladet, syd for Vivatnet og øst for Reinhornfjell, ble det i 1982 (Håbrekke 1983) utført radiometriske, magnetiske og elektromagnetiske målinger fra helikopter. Området strekker seg østover inn til Blåfjell på nabokartet Blåfjellhatten og dekker et område på 350 km². Det ble ved disse målinger ikke funnet noen uran eller thorium-anomalier på kartblad Gjevsjøen. På nabokartet ble det imidlertid funnet en rekke anomalier med styrke 5 ganger bakgrunnsstrålingen i området. Kaliumanomalier finner en i et område øst for Langvatn. Det kan også nevnes at i området vest for

Langvatnet og i et annet område syd for Livsjøen har en sterke EM-anomalier (Håbrekke 1983).

På kartblad Snåsa ble det funnet 4 svake radioaktive anomalier på 125-150 i/s. Disse ligger langs Jørstadelva. Anomaliene er knyttet til en metarhyolitt av prekambrisk alder.

Kartblad Grong er tidligere delvis målt av Lindahl (1977) og av Thoresen (1982). Måling av radioaktivitet langs jernbanetraséen er også utført (Hysingjord 1980). Langs vegnettet ble det registrert 16 anomalier, en middels og 15 svake anomalier. I tillegg ble det registrert en rekke anomalier ved måling fra tog (Hysingjord 1980). Langs nedre del av Luruelva ble det i tunneler registrert en rekke utslag på 100-180 i/s fra toget. Likeså ble det målt høye utslag i Grong-tunnelen og ved Agle og Myrmo. De fleste anomalier er knyttet til prekambriske gneiser.

Kartblad Grong og den nordligste delen av kartblad Snåsa har god vegdekning. Ellers er vegdekningen dårlig.

De funne anomalier gir ikke grunnlag for videre undersøkelser.

Kartblad 1624 II, Nord-Flatanger

Kartbladet er tidligere delvis målt av Hatling (Thoresen 1982). På kartbladet ble det funnet 8 anomalier, en middels (315 i/s) og 7 svake anomalier. Anomaliene ligger i et gneisområde med bergarter av overveiende prekambrisk alder.

Vegdekningen er god. Anomaliene gir ikke grunnlag for videre undersøkelser.

Kartbladene 1724 I-IV, Foldereid, Skogmo, Jøa og Kolvereid

Det ble ialt funnet 99 anomalier på kartbladet, 1 sterk, 22 middels og 76 svake anomalier.

Den nordlige del av kartblad Foldereid ble målt i 1980 (Thoresen 1982). Det er ialt funnet 15 anomalier på kartbladet, 2 middels og 13 svake anomalier. Anomaliene ligger i områdene med gneiser og granitter av overveiende prekambrisk alder.

Den sydøstlige del av kartblad Skogmo er tidligere målt av Thoresen (1982). På kartbladet er det funnet 15 anomalier, 5 middels og 10 svake anomalier. Radioaktiviteten skyldes hovedsakelig uran og i mindre grad thorium. Forholdet uranstråling/thoriumstråling varierer mellom 2 og 3. Anomaliene ligger i områder med gneiser og granitter av overveiende prekambrisk alder.

Den sydvestlige del av kartbladet Jøa er tidligere målt av Thoresen (1982). På kartbladet er det ialt funnet 47 anomalier, en sterk, 11 middels og 35 svake anomalier. De fleste anomalier ligger i områder med gneiser av hovedsakelig prekambrisk alder. Disse gneisområdene må betraktes som et radioaktivt anomalt område. Den sterkeste anomalien (nr. 300, Åsheim på Otterøy) er beskrevet av Thoresen (1982). Det ble målt 750 i/s i en 70 cm bred sone som er noen få meter lang. Prøve U 1234 herfra viste 34 ppm U og 206 ppm Th.

Størsteparten av kartblad Kolvareid er målt i 1980 av Thoresen (1982). På kartbladet er det ialt funnet 22 anomalier, 4 middels og 18 svake anomalier. Anomaliene er knyttet til gneisområder som hovedsakelig er av prekambrisk alder.

Vegdekningen på den vestlige del av kartblad Jøa og på kartblad Kolvareid er god. På den østlige del av kartblad Jøa og på kartbladene Foldereid og Skogmo er vegdekningen mindre god med store vegløse områder.

Anomalienes beliggenhet på kartbladene indikerer at hele området med prekambriske gneiser og granitter har høy radioaktiv stråling. Strålingen skrives seg hovedsakelig fra uran. Når den nye kystriksvegen over Elvalandet er ferdig bør radioaktiviteten måles på denne vegstrekningen. Ved senere geologiske undersøkelser i området bør supplerende målinger av radioaktivitet foretas.

Kartbladene 1824 I-IV, Namskogan, Skorovatn, Harran og Kongsmoen

Det er ialt funnet 37 radioaktive anomalier på kartbladene, 2 middels og 35 svake anomalier.

På kartblad Namskogan er det funnet 4 svake anomalier. Aktiviteten i bergartene ligger jevnt på 30-80 i/s. Forholdet uranstråling/thoriumstråling varierer mellom 2 og 2,5. Mesteparten av vegnettet med de registrerte anomalier ligger i glimmerskiferområder. Ellers er det grønne steiner og dypbergarter av overveiende kaledonsk alder på kartbladet.

På kartblad Skorovatn er det funnet 18 svake anomalier. Anomaliene er knyttet til trondhjemit, granittiske ganger og granittisk gneis. I glimmerskifer er det 2 anomalier. I grønne steiner er aktiviteten lav, 20-30 i/s. Den samme aktiviteten har en også i gabbroer på kartbladet. I overdekke ble det målt 30-40 i/s.

Den vestlige del av kartblad Harran er målt i 1980 av Thoresen (1982). På kartblad er det ialt funnet 8 anomalier, en middels og 7 svake anomalier. Anomaliene er hovedsakelig knyttet til dypbergarter av kaledonsk alder og til gneiser av prekambrisk alder. I basiske bergarter ligger aktiviteten på ca 25 i/s, i de øvrige bergarter varierer aktiviteten mellom 50 og 95 i/s. I overdekke er aktiviteten 35-45 i/s, i et par grustak ble det registrert 50-60 i/s.

Størsteparten av kartblad Kongsmoen ble målt i 1980 av Thoresen (1982). Det er ialt funnet 7 anomalier på kartbladet, 1 middels og 6 svake anomalier. Anomaliene er knyttet til granitter, hornblendegneis og glimmerskifer. Aktiviteten i overdekket er 25-50 i/s.

Dalførene på kartbladene har relativt god vegdekning. Fjellområdene er stort sett vegløse.

I porfyrgranitten som dekker store deler av Namskogan, Harran og Kongsmoen er det målt aktiviteter på 100-140 i/s.

Kartblad 1924 I-IV, Jomafjell, Limingen, Tunnsjøen og Røyrvik

Det er ialt funnet 4 svake anomalier på kartbladene.

På kartblad Jomafjell er det ikke registrert noen anomalier. På den 14 km lange vegen som går tvers over kartbladet på norsk side, er det målt 20-50 i/s i skifer. I morene ble det målt 25-40 i/s.

Den sydligste del av kartblad Limingen ble målt i 1975 av Lindahl (1977). Det er ikke registrert noen anomalier på den norske delen av kartbladet. I skifre langs Limingen ble det målt 50-60 i/s.

Den sydligste del av kartblad Tunnsjøen ble målt i 1975 av Lindahl (1977). Det er ialt registrert 3 svake anomalier (110-120 i/s) på kartbladet. Disse ligger i kalkrike fyllitter på østsiden av Tunnsjøen. I grønnsteinen langs nordre del av Tunnsjøen ble det målt 20-30 i/s. I fyllitter, glimmerskifre og kvartsrrike skifre syd for Tunnsjøen ble det målt 45-80 i/s. I morene ble det målt 25-40 i/s.

På kartblad Røyrvik er det bare registrert en svak anomali. Den ligger i en glimmerskifer på østsiden av Limingen. Det ble målt 20-25 i/s i grønnsteinene. I fyllitter, glimmerskifre og kvartsskifre ble det målt 45-100 i/s. I overdekke ble det målt 20-40 i/s, et enkelt sted 80 i/s. Forholdet uranstråling/thoriumstråling varierer fra 2 til 2,7.

Vegdekningen ved de større innsjøene på kartbladene er god, ellers er vegdekningen dårlig.

De få svake anomaliene som finnes på kartbladene gir ikke grunnlag for videre radiometriske undersøkelser.

Kartbladene 1725 II-III, Solstad og Leka

På kartbladene er det ialt funnet 14 anomalier, en middels og 13 svake anomalier. Alle anomaliene ligger på kartblad Solstad. Størstedelen av dette kartbladet ble målt i 1980 av Thoresen (1982) og i 1982 av Hatling (1983). De fleste anomalier ligger i gneis og granittområder innen kartbladet. I glimmerskifre er det 3 svake anomalier.

På kartblad Leka er det ikke funnet noen anomalier. Aktiviteten er ekstremt lav. De fleste måletall ligger på 10-20 i/s. Dette skyldes at bergartene her er hovedsakelig gabbro og serpentin.

Vegdekningen på kartbladene er noenlunde god.

Måleresultatene gir ikke grunnlag for videre undersøkelser.

Kartblad 1925 III, Majavatn

Det er registrert tre anomalier på kartbladet, en middels og 2 svake anomalier. Anomaliene ligger ved E6 nordligst på kartbladet ved Lille Majavatn og Sefrivatn. Anomaliene er knyttet til gneiser av pre-kambrisk alder.

På den vestlige del av kartbladet er vegdekningen god, den østlige del er vegløs.

Anomaliene gir ikke grunnlag for videre undersøkelser. På den østlige del av kartbladet er det et større massiv av kaledonsk granitt i vegløst område (Sigmond et al. 1984). Dette området kan være det mest interessante innen kartbladet.

DE STERKESTE RADIOAKTIVE ANOMALIENE

På de 34 kartblad som denne rapport omhandler, er det registrert 275 radioaktive anomalier, 2 meget sterke, 5 sterke, 43 middels og 225 svake anomalier. De fleste anomaliene er knyttet til områder med granitter og gneiser av prekambrisk alder. De sterkeste anomaliene (7 stk.) er, med unntagelse av en (nr. 300, Åsheim), knyttet til yngre kvartsbreksjer. Radioaktiviteten i disse breksjene skyldes hovedsakelig thorium. Tre anomalier (nr. 310, 311 og 312) som er knyttet til den en mil lange kvartsbreksjen ved Leksvik, er beskrevet av Hatling (1982). Anomali nr. 300, Åsheim på Otterøya, ligger i en biotittgneis i et område med gneiser av overveiende prekambrisk alder. Anomalien er beskrevet av Thoresen (1982). De øvrige tre anomalier som skal omtales her, ligger på Ytterøya og nær Skogn.

Anomali nr. 356, Sandnes (UTM 082-762, kb 1622 I)

Anomalien ligger på den nordøstre del av Ytterøya. Den ligger tett inntil vegen i en sving og like ved et bolighus. I et ellers overdekket område stikker det her fram en liten bergnabbe, vel 1 m høy og anslagsvis samme bredde. Bergarten er en kvartsbreksje. Det ble her målt 200 i/s. I vegggrøften ca 1 m fra bergnabben, ble det målt 2000 i/s i et punkt hvor breksjen er synlig. Overdekke hindret ellers en avgrensning av anomalien. Prøve nr. U2435 (200 i/s) er fra ovenfornevnte bergnabbe. Den inneholder 20 ppm U og 13 ppm Th.

Anomali nr. 357, Haugen (UTM 087 774, kb 1622 I)

Anomalien ligger på Ytterøya omlag 1,5 km nordøst for foregående anomali. Anomalien er knyttet til en kvartsbreksje. Breksjen er blottet i en 1 m høy skjæring, og har en synlig utstrekning på 30 m. Bergartene ellers i området er grønskifer. Anomalien ligger i et jordbruksområde med stor overdekning. Over en strekning av 5 m varierer radioaktiviteten fra 500-2000 i/s. Prøve nr. U2428 er tatt på et sted der aktiviteten er 1000 i/s. Prøven inneholder 20 ppm U og 276 ppm Th. Prøve U2429 (200 i/s) er en grønskifer tatt nær kontakten til kvartsbreksjen. Den inneholder 5 ppm U.

Anomali nr. 358, Sjøenget (UTM 040 661, kb 1622 II)

Anomalien ligger vel 4 km vest for Skogn. Bergartene i området er

gråvakke-sandstein med lag av leirskifer. Aktiviteten i området er 40-80 i/s. På en strekning av omlag 8 m lager vegen er skjæring i en kvartsbreksje. Aktiviteten i denne ligger gjennomgående på 500 i/s. Midt i den aktive sonen ble det målt opp til 2500 i/s. En prøve fra dette feltet (U2431, 1500 i/s) inneholder 23 ppm U og 78 ppm Th. Sidebergarten, en gråvakke viser et innhold på 10 ppm U (U2432).

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

I 1982 og 1983 ble radioaktivitet målt fra bil på 34 kartblad i Nord-Trøndelag. Bortsett fra kortere, mer vanskelig tilgjengelige vegstubber, er nå hele vegnettet i Nord-Trøndelag fylke dekket med målinger av radioaktivitet fra bil. Hovedtrekk fra disse målinger framgår av denne rapporten. Rapporter som dekker de øvrige kartblad i fylket, er nevnt i litteraturlisten.

Det er tidligere laget en framstilling av radioaktiviteten i bergartene i Nord-Trøndelag fylke av Grønlie (1984). Denne rapporten er på flere punkter misvisende. Rapporten baserer seg på uranprosjektets kartarkiv. Dette kartarkivet viser den geografiske fordeling av radioaktive anomalier. Disse anomaliene er ofte knyttet til begrensede areal, og kan ikke, som det gjøres i denne rapporten, uten videre brukes til å gi et bilde av det generelle strålingsnivå i et område.

På de 34 kartbladene som er omtalt her, er det funnet 275 anomalier, 2 meget sterke (≥ 2000 i/s), 5 sterke (600-1999 i/s), 43 middels (200-599 i/s) og 255 svake anomalier (100-199 i/s). Samtlige anomalier i gruppen sterke og meget sterke anomalier er thoriumdominerte, og radioaktiviteten er sterkt varierende fra punkt til punkt i anomaliene. En av anomaliene (nr. 300) ligger i biotittgneis, de øvrige er knyttet til yngre kvartsbreksjer.

Det er ingen kjent enkeltanomali i Nord-Trøndelag som har økonomisk interesse. Flere ansamlinger av anomalier i bestemte områder gir i imidlertid anvisninger på hvor potensialet for uran/thorium og korrelerte elementer er størst.

Gneisgranittene omkring Blåfjell i Lierne inneholder 12-18 ppm U og 30-89 ppm Th (Lindahl 1977). Ved helikoptermålinger i 1982 ble det i området ved Vestre Blåfjellvann på kartblad 1923 III funnet et område hvor uranstrålingen når opp i ca 5 ganger bakgrunnen (Håbrekke 1983). Dette området bør befares.

Gneisene i kystområdene mellom Namsos og Kolvereid (kb nr. 1724 I-IV) viser jevnt over høy radioaktivitet. Langs de få vegene som finnes i

området er det hyppige anomalier på 100-200 i/s. Det indikerer at store deler av grunnfjellsområdene her kan ha en relativt høy radioaktiv stråling. I radiometrisk henseende er dette det mest interessante området i Nord-Trøndelag fylke. Geologiske arbeider i disse traktene bør innbefatte måling av radioaktivitet i bergartene.

I grunnfjellsvinduet syd for Snåsavatnet, Tømmeråsvinduet, er det relativt få veger, men langs disse er det forholdsvis mange anomalier (100-150 i/s, maks. 350 i/s). Det bør vurderes å måle radiometriske profiler til fots gjennom Tømmeråsvinduet.

En porfyrisk granitt dekker store deler av kartbladene Namskogan, Harran og Kongsmoen (1924 I, III og IV). Korte vegstubber inn i granittområdet viser at granitten har en aktivitet på 100-140 i/s.

Yngre kvartsbreksjer er de bergartene i Nord-Trøndelag som kan vise den høyeste radioaktivitet. På grunn av at radioaktiviteten hovedsakelig skyldes thorium og mineraliseringen er svært ujevn har de kjente forekomstene av denne typen ingen økonomisk interesse.

Trondheim, 1. oktober 1985



Jens Hysingjord

LITTERATUR

- Furuhaug, L., Hysingjord, J., Lindahl, I. og Thorkildsen, Chr.D. 1976: Radiometriske bilmålinger på kysten av Sør-Trøndelag - Nordfjord. NGU-rapport 1389/6, 9 sider + bilag.
- Furuhaug, L. og Logn, Ø. 1971: Radiometriske undersøkelser. Blåfjells-anomaliene, Sørli. NGU-rapport 974, objekt 23, 12 sider + bilag.
- Grønlie, A. 1983: Foreløpig rapport fra befaring av radiometrisk anomali i Leksvik kommune, Nord-Trøndelag. NGU-rapport nr. 1729/37, 11 sider + bilag.
- Grønlie, A. 1984: Naturlig radioaktiv stråling fra berggrunnen i Nord-Trøndelag fylke. NGU-rapport nr. 84.100, 10 sider + bilag.
- Hatling, H. 1982: Radiometriske bilmålinger på Fosen. NGU-rapport nr. 1729/14, 10 sider + bilag.
- Hatling, H. 1983: Radiometriske bilmålinger i Nordland fylke. NGU-rapport nr. 1729/25, 7 sider + bilag.
- Hysingjord, J. 1980: Radiometriske målinger fra tog på strekningen Trondheim - Bodø. NGU-rapport nr. 1729/4, 11 sider.
- Håbrekke, H. 1979: Radiometriske og magnetiske målinger fra helikopter over Sørli i Lierne, Nord-Trøndelag. NGU-rapport 1388, 10 sider + bilag. Bind I og II.
- Håbrekke, H. 1983: Geofysiske målinger fra helikopter over et område nord for svenskegrensen og Lierne og Snåsa, Nord-Trøndelag. NGU-rapport nr. 1898, 12 sider + bilag.
- Lindahl, J. 1977: Radiometriske bilmålinger og radiometriske målinger i Nordli-Sørli området, Nord-Trøndelag somrene 1975/1976. NGU-rapport nr. 1389/5, 10 sider + bilag.
- Logn, Ø. 1971: Blåfjellsanomaliene. Rekognosering av 2 aeroradiometriske anomaliområder i Sørli, Lierne i Nord-Trøndelag. NGU-rapport nr. 905, 9 sider + bilag.
- Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. og Roberts, D. 1984: Berggrunnskart over Norge M 1:1 mill. - Norges geologiske undersøkelse.
- Thoresen, H.H. 1982: Radiometriske bilmålinger i Nord-Trøndelag. NGU-rapport nr. 1729/8, 7 sider + bilag.
- Wolff, F.Chr. 1976: Geologisk kart over Norge, berggrunnskart Trondheim 1:250 000. Norges geologiske undersøkelse.

BILAG 1. Prøver fra radioaktive anomalier i Nord-Trøndelag analysert på uran og thorium. Gammasppektrometrisk analyse. Prøvene er ordnet etter stigende kartbladnr.

Pr.nr.	Bergart	Lokalitet	Kartbl.navn	Kartbl.nr.	UTM	Felt- måling	U ppm	Th ppm
U-2605	Fyllitt	Dølan	Stjørdal	1621 I	894-288	200 i/s	12	2
U-2428	Kvartskeratofyr	Haugen	Verran	1622 I	087-774	1000 i/s	20	276
U-2429	Grønnskifer	Haugen	Verran	1621 I	087-774	200 i/s	5	-
U-2430	Kvartskeratofyr	Hokstad	Verran	1621 I	069-769	500 i/s	5	27
U-2431	Kvartsbreksje	Sjøenget	Verran	1621 I	040-661	1500 i/s	23	78
U-2432	Kvartsbreksje	Sjøenget	Verran	1621 I	040-661	150 i/s	10	-
U-2433	Fyllitt	Buland	Verran	1621 I	076-493		11	3
U-2435	Kvartskeratofyr	Sandnes	Verran	1621 I	081-762	200 i/s	20	13
U-2802	Rhyolitt	Vannsvika	Verran	1621 I	043-750	150 i/s		
U-1474	Oppknust gneis	Tronvik	Frosta	1622 II	874-658	440 i/s	31	245
U-1475	Oppk. s. i leirsk.	" (300 m S Tronvik)	Frosta	1622 II	869-656	1875 i/s	57	870
U-1476	Kvartsrik gneis	V for Drættvikaune	Frosta	1622 II	857-648	325 i/s	6	8
U-1643	Kvartsbreksje	Drættvikaune	Frosta	1622 II	855-648	2250 i/s	274	4631
U-2434	Grå-grønn skifer	Hopla	Frosta	1622 II	953-545	200 i/s	15	21
U-2626	Kvartsbreksje	Leksvik	Frosta	1622 II	867-655	180 i/s	6	0
U-2627	Kvartsbreksje	Leksvik	Frosta	1622 II	852-646	220 i/s	63	421
U-2632	Kvartsbreksje	Leksvik	Frosta	1622 II	867-655	360 i/s	20	21
U-1473	Gneis	Før Lendgjære	Leksvik	1622 III	484-627	135 i/s	6	32
U-1477	Oppk. s. i leirsk.	Nord-øst Vika	Leksvik	1622 III	843-643	1500 i/s	51	959
U-1478	"	Talmo	Leksvik	1622 III	832-637	425 i/s	11	256
U-1479	Glimmerskifer	Rolia	Leksvik	1622 III	817-633	200 i/s	4	23
U-1480		(Kjellingberg) Rolia	Leksvik	1622 III	808-625	2000 i/s	151	1865
U-1481		Rolia	Leksvik	1622 III	808-625	750 i/s	13	55
U-1482		Rolia	Leksvik	1622 III	808-625	1500 i/s	159	3255
U-1483	Glimmerskifer	Gravås	Leksvik	1622 III	624-593	100 i/s	2	15

Pr.nr.	Bergart	Lokalitet	Kartbl.navn	Kartbl.nr.	UTM	Felt- måling	U ppm	Th ppm
U-2623	Kvartsbreksje	Leksvik	Leksvik	1622 III	841-642	440 i/s	27	18
U-2624	Kvartsbreksje	Leksvik	Leksvik	1622 III	841-642	340 i/s	37	32
U-2625	Kvartsbreksje	Leksvik	Leksvik	1622 III	839-641	340 i/s	24	85
U-2628	Kvartsbreksje	Leksvik	Leksvik	1622 III	817-632	360 i/s	16	25
U-2629	Kvartsbreksje	Leksvik	Leksvik	1622 III	841-642	220 i/s	20	21
U-2630	Kvartsbreksje	Leksvik	Leksvik	1622 III	820-625	160 i/s	22	16
U-2631	Kvartsbreksje	Leksvik	Leksvik	1622 III	840-643	180 i/s	28	46
U-2350	Leptitt	Rugsvehalla	Vuku	1722 I	410-972	350 i/s	57	53
U-2351	Leptitt	Eklasetra	Vuku	1722 I	345-869	150 i/s	20	16
U-2352	Gneis	Sagdalen	Vuku	1722 I	469-866	150 i/s	28	-
U-2636	Kvartskeratofyr	Øst for Damtjern	Vuku	1722 I	606-976	340 i/s	18	-
U-2637	Kvartskeratofyr	Svartåsklumpen	Vuku	1722 I	390-963	20 i/s	8	-
U-2638	Kvartskeratofyr	Kvernhuselva	Vuku	1722 I	617-979	340 i/s	19	-
U-2436	Skifrig gneis	Lauåsmyra	Stiklestad	1722 IV	330-973	200 i/s	16	-
U-1225	Gneis	Tørrisegga	Overhalla	1723 I	663-503	215 i/s	14	22
U-1226	Gneis	Namshøgda	Overhalla	1723 I	388-497	275 i/s	22	46
U-1228	Gneis	Bertnem	Overhalla	1723 I	590-527	275 i/s	22	28
U-2821	Gneisgranitt	Veium	Overhalla	1723 I	605-525			
U-2349	Granitt	Tømmeråsen	Snåsavatnet	1723 II	439-156	140 i/s	15	-
U-2440	Gneis	Nordheim	Snåsavatnet	1723 II	622-273	200 i/s	9	21
U-2441	Gneis	Hammersetra	Snåsavatnet	1723 II	559-255	250 i/s	13	48
U-2635	Kvartskeratofyr	S-enden av Skjellivann	Snåsavatnet	1723 II	635-002	500 i/s	0	7
U-2438	Gneis	Tørring	Steinkjer	1723 III	113-147	140 i/s	14	21
U-2439	Gneis	Kvinnhalla	Steinkjer	1723 III	165-166	200 i/s	14	11
U-1231	Granitt	Andsneset i Otterøy	Namsos	1723 IV	164-544	280 i/s	5	39
U-1232	Gneis	Otterdalen	Namsos	1723 IV	139-534	265 i/s	12	23
U-112	Granittisk gneis	Ml. Toremo/Mortenslund	Andorsjøen	1823 I	975-510	200 i/s	8	2
U-113	Leptitt	v/Sibirien	Andorsjøen	1823 I	050-520	140 i/s	7	2

Pr.nr.	Bergart	Lokalitet	Kartbl.navn	Kartbl.nr.	UTM	Felt- måling	U ppm	Th ppm
U-2348	Leptitt	Sagfossen	Snåsa	1823 III	755-184	150 i/s	34	-
U-2437	Granitt	Elda	Snåsa	1823 III	122-123	150 i/s	18	-
U-114	Granitt	V gård ned for Sandnes	Grong	1823 IV	794-485	140 i/s	7	2
U-1224	Gneis	Tømmeråsurda	Grong	1823 IV	735-495	185 i/s	10	43
U-1227	Gneis	Moum	Grong	1823 IV	676-524	250 i/s	32	62
U-2580	Dioritt	Møklevassåsen	Grong	1823 IV	874-534	120 i/s	16	5
U-106	Kvartsporfyrr	v/Lenglivegen	Sørli	1923 II	418-170	125 i/s	< 6	-
U-107	Fink. leptitt	Lierne	Sørli	1923 II	444-070	125 i/s	7	2
U-108	Fink. leptitt	Lierne	Sørli	1923 II	454-076	80 i/s	< 6	-
U-109	Granitt	v/svenskeg i Arvasslien	Sørli	1923 II	423-014	400 i/s	< 6	-
U-190	Fink. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	250-120		24	42
U-191	Grovk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	247-120		21	34
U-192	Grovk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	249-121		9	49
U-193	Grovk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	247-121		15	<20
U-194	Grovk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	246-119		11	52
U-195	Fink. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	246-121		17	49
U-196	Grovk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	247-121		12	44
U-197	Middelsk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	247-121		8	49
U-198	Lys middelsk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	247-120		15	31
U-199	Lys fink. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	247-119		24	28
U-200	Grovk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	248-119		18	25
U-201	Fink. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	247-119		19	50
U-202	Middelsk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	246-119		37	30
U-203	Grovk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	247-119		46	40
U-204	Grovk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	246-118		20	22
U-205	Grovk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	246-118		25	52
U-206	Grovk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	243-124		< 6	59
U-207	Lys fink. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	242-124		8	48

Pr.nr.	Bergart	Lokalitet	Kartbl.navn	Kartbl.nr.	UTM	Felt- måling	U ppm	Th ppm
U-208	Middelsk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	242-124		14	36
U-209	Kont. sk/grovk. gn.	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	242-124		< 6	<20
U-210	Lys middelsk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	244-124		22	38
U-211	Fin/middelsk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	245-122		12	51
U-212	Grovk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	244-125		< 6	47
U-213	Grovk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	250-123		13	64
U-214	Middelsk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	253-125		12	31
U-215	Middelsk. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	253-125		< 6	38
U-216	Fink. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	253-125		10	44
U-217	Grovk. gneisgr.	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	260-131		11	31
U-218	Fink. gneis	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	258-131		25	35
U-219	Grovk. gn.granitt	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	244-132		11	32
U-382	Grovk. granitt	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	282-158	180 i/s	12	42
U-383	Grovk. granitt	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	278-147	200 i/s	15	30
U-384	Grovk. granitt	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	283-157	240 i/s	13	89
U-385	Grovk. granitt	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	277-162	220 i/s	14	63
U-386	Fink. granitt	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	271-165	220 i/s	16	<20
U-387	Fink. granitt	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	272-166	360 i/s	38	47
U-388	Grovk. lys granitt	Blåfjell	Blåfjellhatten	1923 III	276-169	240 i/s	19	42
U-1229	Gneis	Krokvika	Nord-Flatanger	1624 II	995-571	315 i/s	8	25
U-116	Granittisk gneis	Fjordbunn S Foldereid	Foldereid	1724 I	664-046	225 i/s	< 6	0
U-1237	Gneis	Langbogan	Foldereid	1724 I	666-046	185 i/s	10	36
U-1240	Gneis/granitt	Grovdalen	Foldereid	1724 I	333-902	185 i/s	22	7
U-1241		Salsbruket	Foldereid	1724 I	358-895	335 i/s	31	5
U-1242		Jorefjellet	Foldereid	1724 I	332-902	375 i/s	37	82
U-2571	Øyegneis	Langevatnet	Foldereid	1724 I	384-869	200 i/s	19	3
U-1246		Eidsvatnet	Skogmo	1724 II	613-608	235 i/s	4	26
U-2572	Gr. gneis	Ekornen	Skogmo	1724 II	339-653	275 i/s	41	72

Pr.nr.	Bergart	Lokalitet	Kartbl.navn	Kartbl.nr.	UTM	Felt- måling	U ppm	Th ppm
U-2573	Gneis	Skrøyvstadvannet	Skogmo	1724 II	419-839	140 i/s	15	4
U-2574	Øyegneis	Fossvikhaugen	Skogmo	1724 II	323-663	180 i/s	21	17
U-1233	Gneis	Hamnes	Jøa	1724 III	066-564	500 i/s	20	29
U-1234	Gneis	Åsheim	Jøa	1724 III	070-629	750 i/s	34	206
U-1235	Gneis	Sæt ran	Jøa	1724 III	067-626	275 i/s	22	75
U-1236	Gneis	Åsheim	Jøa	1724 III	072-629	385 i/s	14	132
U-2575	Gneis	Hestvika	Jøa	1724 III	257-638	220 i/s	6	12
U-2576	Dioritt	Bårdsvika	Jøa	1724 III	072-704	75 i/s	14	-
U-2577	Granitt	Nær Nafs fjord	Jøa	1724 III	152-670	250 i/s	26	4
U-2604	Gneis	Nordsundet	Jøa	1724 III	163-682	200 i/s	22	-
U-1238		Gluggfjell	Kolvereid	1724 IV	070-962	275 i/s	16	7
U-1239	Gneis	Bukkan	Kolvereid	1724 IV	174-027	225 i/s	3	44
U-1243		Rødsbotn	Kolvereid	1724 IV	227-033	275 i/s	5	2
U-2579	Granittisk gneis	Nær Litlåkklumpen	Skorovatn	1824 II	917-815	150 i/s	37	-
U-1245		Litlfjellet	Harran	1824 III	688-653	225 i/s	20	77
U-1244		Grønkleppholet	Kongsmoen	1824 IV	715-850	200 i/s	11	39
U-2578	Granitt	Haukfjelldalen	Kongsmoen	1824 IV	870-866	100 i/s	17	-
U-2155	Granitt	Otervik	Solstad	1725 II	603-297	200 i/s	22	7
U-2156	Granitt	Fagerstrand	Solstad	1725 II	385-230	180 i/s	23	32
U-2122	Gneis	Majavann	Majavatn	1925 III	355-228	200 i/s	16	23

Bilag 2. Radioaktive anomalier på kartblad i Nord-Trøndelag. Ferdigmålt i 1982 - 1983.

Kartblad nr.	Kartblad navn	Antall anomalier	Anomali styrke	Vegdekningen på kartbladet	Videre arbeider - anmerkninger
1621 I	Stjørdal	8	1 m., 7 sv.	meget god	anbefales ikke
1721 I	Meråker	0		varierende	anbefales ikke
1721 IV	Flornes	0		varierende	anbefales ikke
1622 I	Verran	8	1 m.st., 1 st., 3 m., 3 sv.	god	anbefales ikke
1622 II	Frosta	20	2 st., 5 m., 13 sv.	meget god	anbefales ikke
1622 III	Leksvik	10	1 m.st., 1 st., 2 m., 6 sv.	god	anbefales ikke
1722 I	Vuku	7	1 m., 6 sv.	dårlig	måling i Tømmeråsv.
1722 II	Feren	0		dårlig	anbefales ikke
1722 III	Levanger	1	1 sv.	vekslende	anbefales ikke
1722 IV	Stiklestad	2	1 m., 1 sv.	meget god	anbefales ikke
1822 III	Bellingen	0		dårlig	anbefales ikke
1822 IV	Vera	0		dårlig	anbefales ikke
1723 II	Snåsavatnet	14	2 m., 12 sv.	brukbar	måling i Tømmeråsv.
1723 III	Steinkjer	14	1 m., 13 sv.	god	anbefales ikke
1823 I	Andorsjøen	7	7 sv.	dårlig	anbefales ikke
1823 II	Gjevsjøen	0		dårlig	flymålt område
1823 III	Snåsa	4	4 sv.	vekslende	anbefales ikke
1823 IV	Grong	16	1m., 15 sv.	god	anbefales ikke
1624 II	Nord-Flatanger	8	1 m., 7 sv.	god	anbefales ikke
1724 I	Foldereid	15	2 m., 13 sv.	mindre god	anomaliområde
1724 II	Skogmo	15	5 m., 10 sv.	dårlig	anomaliområde
1724 III	Jøa	47	1 st., 11 m., 35 sv.	vekslende	anomaliområde
1724 IV	Kolvereid	22	4 m., 18 sv.	god	anbefales ikke
1824 I	Namskogan	4	4 sv.	middels god	porf.gr. 100-140 i/s
1824 II	Skorovatn	18	18 sv.	vekslende	anbefales ikke
1824 III	Harran	8	1 m., 7 sv.	vekslende	porf.gr. 100-140 i/s
1824 IV	Kongsmoen	7	1 m., 6 sv.	dårlig	porf.gr. 100-140 i/s
1924 I	Jomafjellet	0		meget dårlig	anbefales ikke
1924 II	Limingen	0		god	anbefales ikke
1924 III	Tunnsjøen	3	3 sv.	dårlig	anbefales ikke
1924 IV	Røyrvik	1	1 sv.	mindre god	anbefales ikke
1725 II	Solstad	14	1 m., 13 sv.	brukbar	anbefales ikke
1725 III	Leka	0		god	lav aktivitet
1925 III	Majavatn	3	1 m., 2 sv.	vekslende	anbefales ikke
Sum		275	2 m. st., 5 st., 43 m., 225 sv.		

Anomali styrke:

- m. st. = meget sterk = større eller lik 2000 i/s; tilsvarer 400 ekv. ppm U.
- st. = sterk = 600 - 1999 i/s, tilsvarer 120 - 400 ekv. ppm U.
- m. = middels = 200 - 599 i/s, tilsvarer 40 - 120 ekv. ppm U.
- sv. = svak = 100 - 199 i/s, tilsvarer 20 - 40 ekv. ppm U.

Bilag 3. De sterkeste radioaktive anomalier (større eller lik 600 i/s) på kartblad i Nord-Trøndelag. Ferdigmålt i 1982 - 1983.

Anomali nr.	Anomali navn	Kartbl. nr.	UTM	Bergart	Feltmåling i/s	Pr. nr.	U ppm	Th ppm	Litteratur, anmerkning
356	Sandnes	1622 I	082-762	Kvartsbreksje	200-2000 i/s	2435	20	13	Kvartsbreksjer, Ytterøya
357	Haugen	1622 I	087-774	Kvartsbreksje	500-2000 i/s	2428	20	276	Hovedsakelig thoriumdominert
358	Sjøenget	1622 II	040-661	Kvartsbreksje	500-2500 i/s	2431	23	78	nær Fiborgtangen
300	Åsheim	1724 III	070-629	Biotittgneis	750 i/s	1234	34	206	Thoresen (1982)
310	Bergsbygda	1622 II	869-656	Kvartsbreksje	200-1875 i/s				Hatling (1982), Grønlie (1983)
311	Vika	1622 III	843-643	Kvartsbreksje	400-1500 i/s				Hatling (1982), Grønlie (1983)
312	Kjellingberg	1622 III	808-625	Kvartsbreksje	250-2000 i/s				Hatling (1982), Hatling (1983)

TEGNFORKLARING

Ferdig målt

Delvis målt



Målt 1982. Rapport 1729 (1982)
Hatling / Berge.



Målt av Hysingjord / Berge 1982.



Målt av Hatling / Berge 1982.



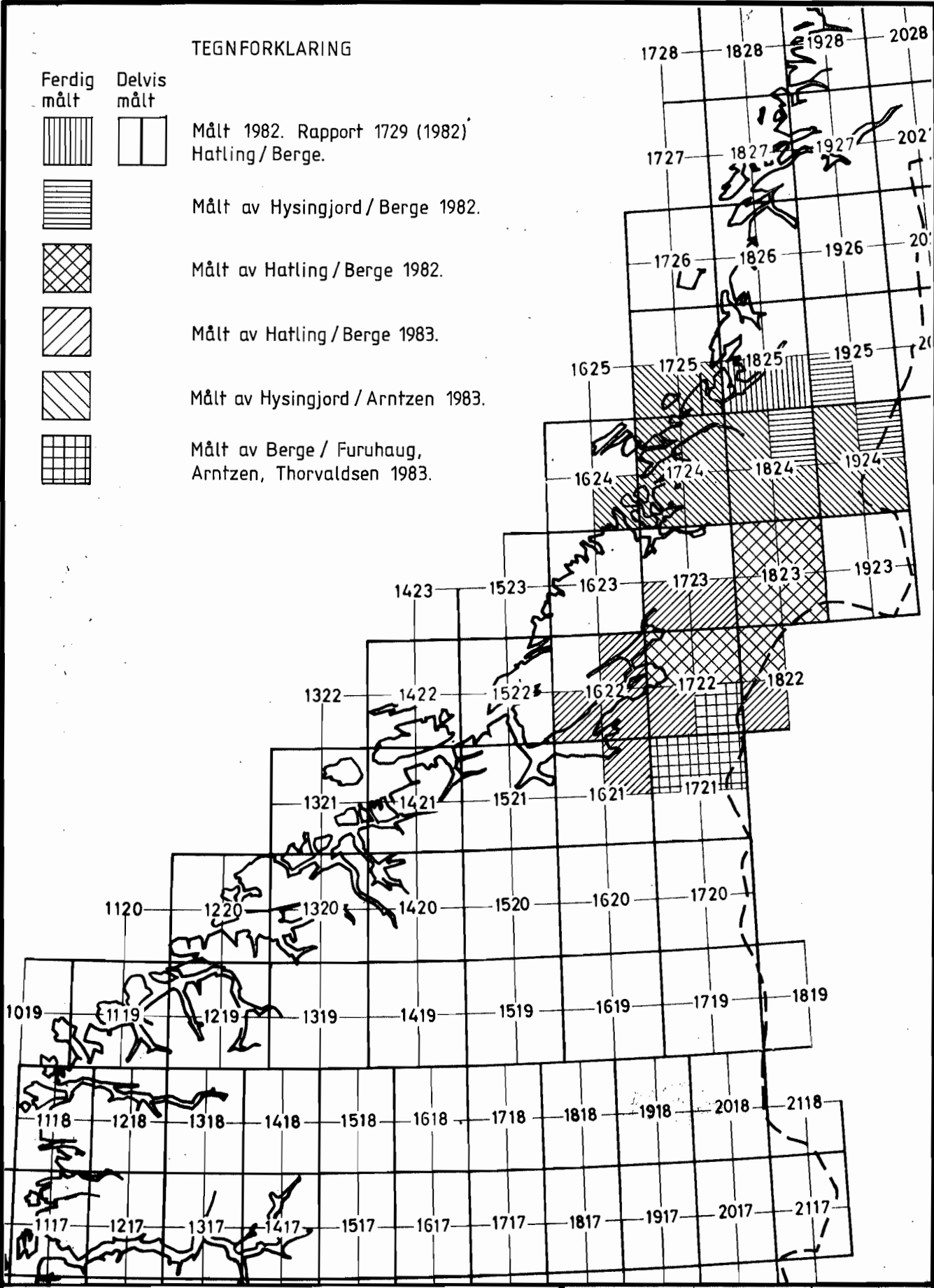
Målt av Hatling / Berge 1983.



Målt av Hysingjord / Arntzen 1983.



Målt av Berge / Furuhaug,
Arntzen, Thorvaldsen 1983.













URANPROSPEKTERING I NORGE
MÅLING AV RADIOAKTIVITET FRA BIL I
NORD-TRØNDELAG FYLKE 1982-1983

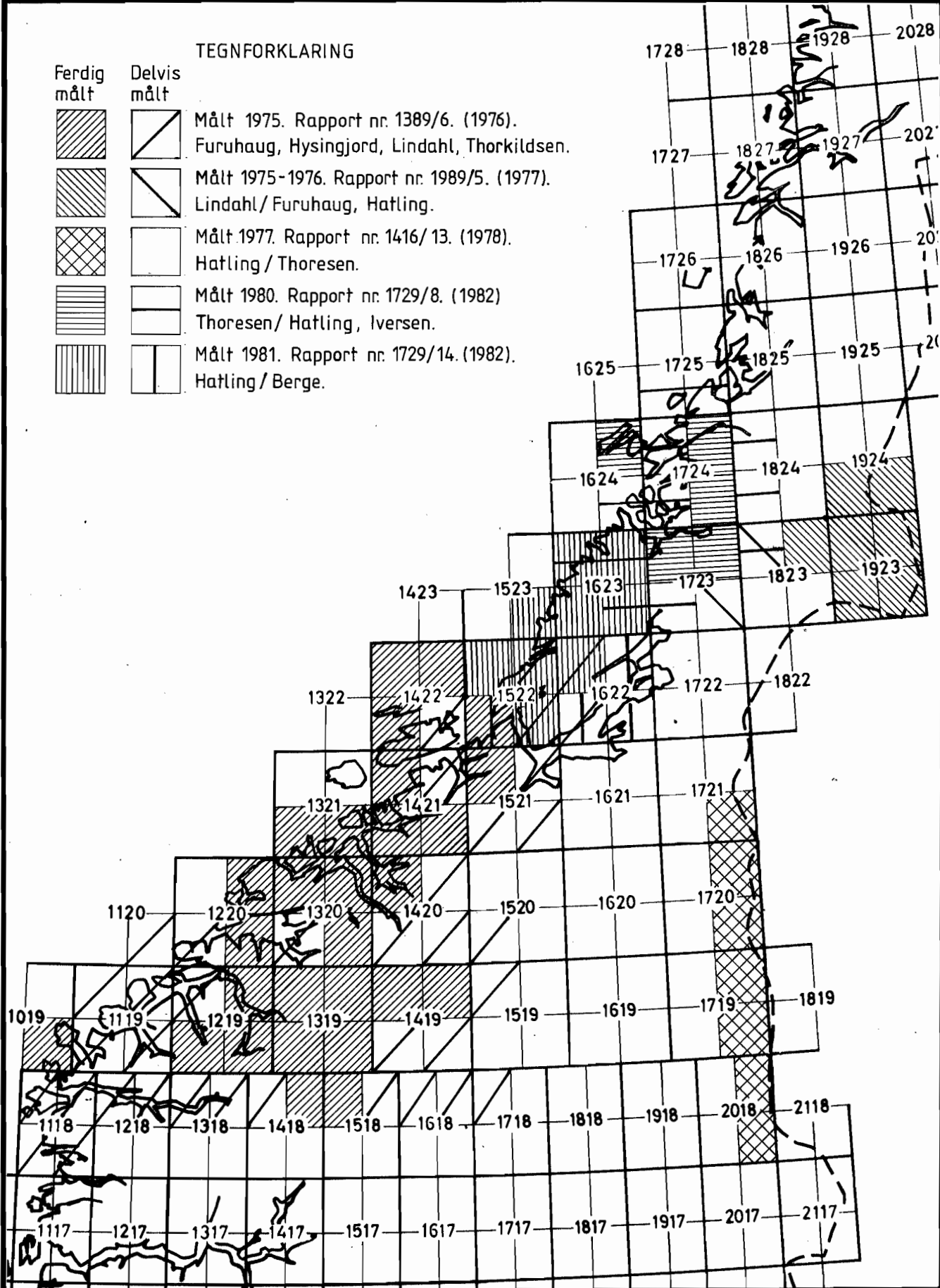
MÅLESTOKK	MÅLT	1982 - 1983
	TEGN. J.H.	1985
	TRAC. B.E.Ø.	Okt- 1985
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR. 85.077-01
KARTBLAD (AMS)

TEGNFORKLARING

Ferdig målt	Delvis målt	
		Målt 1975. Rapport nr. 1389/6. (1976). Furuhaug, Hysingjord, Lindahl, Thorkildsen.
		Målt 1975-1976. Rapport nr. 1989/5. (1977). Lindahl/ Furuhaug, Hatling.
		Målt 1977. Rapport nr. 1416/ 13. (1978). Hatling / Thoresen.
		Målt 1980. Rapport nr. 1729/8. (1982) Thoresen/ Hatling, Iversen.
		Målt 1981. Rapport nr. 1729/14. (1982). Hatling / Berge.



URANPROSPEKTERING I NORGE
 MÅLING AV RADIOAKTIVITET FRA BIL I OMRÅDER
 SOM OMFATTER KARTBLAD I
 NORD-TRØNDELAG OG SØR-TRØNDELAG FYLKER. 1975-1981.

MÅLESTOKK

MÅLT

TEGN.	J.H.	1985
TRAC.	B.E.Ø.	OKT- 1985
KFR.		

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 85.077-02

KARTBLAD (AMS)