



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1799	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Geokjemisk undersøkelse Meråker 1967				
Forfatter Bølviken, Bjørn		Dato 04.01 1968	Bedrift Elektrokemisk A/S, Skorovas Gruber NGU	
Kommune Meråker	Fylke Nord-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geokjemi	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype Malm/metall	Emneord Cu Pb Zn			
Sammendrag				

Elektrokemisk A/S, Skorovas Gruber.
NGU Rapport nr. 763.

Geokjemisk undersøkelse
MERÅKER 1967

Saksbearbeider: Björn Bölvikén.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSÖKELSE
KJEMISK AVDELING
TRONDHEIM

I N N H O L D

INNLEDNING s. 3

METODIKK s. 3

Prøvetaking og prøvebehandling

Analysemetoder

Bearbeidelse av analyseresultater,
kartfremstilling.

RESULTATER s. 5

Utvalgte prøver fra 1966 analysert
med 2 forskjellige analysemetoder.

Kumulativ frekvensfordeling Cu (1966
og 1967).

Kumulativ frekvensfordeling Zn (1966
og 1967).

Kumulativ frekvensfordeling Pb (1966
og 1967).

HNO₃-løselig kobber (1967)

HNO₃-løselig bly (1967)

HNO₃-løselig sink (1967)

LITTERATUR..... s. 9

VEDLEGG

Tabell 1. Utvalgte prøver fra 1966 analysert
med 2 forskjellige analysemetoder.

Bilag 1. Kumulativ frekvensfordeling kobber.

- " - 2. Kumulativ frekvensfordeling sink.

- " - 3. Kumulativ frekvensfordeling bly.

Kart 763-1. Prøvetatt område.

- "- 763-2. Prøvenummer 1967.

- "- 763-3. HNO₃-løselig Cu, Pb, Zn. Tall.

- "- 763-4. HNO₃-løselig Kobber. Symboler.

- "- 763-5. HNO₃-løselig Bly. Symboler.

- "- 763-6. HNO₃-løselig Sink. Symboler.

INNLEDNING

Det er utført en geokjemisk undersøkelse av metallinnhold i bekkesedimenter fra Meråker etter lignende retningslinjer som foregående år (NGU rapport 695). Oppdragsgiveren, Elektrokemisk A/S, Skorovas Gruber bestemte hvilke områder som skulle undersøkes (Se plansje 1), og utførte selv prøvetakingen. NGU hadde ansvar for analysering, karttegning og rapportering. Denne rapport vil gi en kortfattet oversikt over den anvendte metodikk. Resultatene blir presentert på kartbilag og bare summarisk kommentert; mer inngående vurdering forutsettes gjort av Elektrokemisk A/S.

Etter avtale med oppdragsgiveren er prøvene analysert ved hjelp av atomabsorbsjonsspektrografi. Denne nye metodikk (betegnet med "AA" senere i rapporten) har en rekke fordeler fremfor de tidligere anvendte kolorimetriske metoder, (betegnet med "Col" senere i rapporten), men medfører at årets resultater ikke uten videre er sammenlignbare med fjorårets. For å få en pekepinn om graden av overensstemmelse mellom resultatene for kolorimetri og atomabsorbsjon, er et utvalg av 1966-prøvene reanalysert med den nye metode.

A/S Elektrokemisk ved bergingeniør Nils Hald har i samtaler med det angjeldende personale ved NGU drøftet det system for oppdeling av analyseresultatene som er anvendt i NGU rapport 695. Det ble klargjort at enkelte misforståelser hadde oppstått ved bruken av de geokjemiske kart. NGU har i det foreliggende arbeide tatt konsekvensen av dette og gjort enkelte forandringer i konsentrasjonsgruppering og tegnemåte. Dette er nærmere beskrevet under metodikk senere i rapporten.

METODIKK

Prøvetakning og prøvebehandling.

Sedimentprøver ble innsamlet fra alle bekker og elver i området. Avstanden mellom prøvestedene var ordinært 250 m. Ved hvert prøvested ble det tatt 1 prøve midt i bekken, eller minst 1 m

fra bekkekanten. Prøvene ble våtsiktet på prøvetakningsstedet gjennom nylonsikt med lysåpning 0,6 mm. Finfraksjonen ble emballert i spesielle papirposer og sendt til NGU, Trondheim. Etter tørring ved ca. 80° , ble prøvene siktet gjennom nylonsikt med maskevidde 180 micron. Både grovfraksjonen og finfraksjonen ble tatt vare på, men bare finfraksjonen ble brukt til analyse.

Analysemetoder.

1 gram av prøven ble veid inn i reagensglass og behandlet med 5 ml HNO_3 1:1 ca. 3 timer på kokeplate. Maximumstemperatur under oppslutningen var ca. 110° C. Etter fortynning til 20 ml ble oppløsningen dekantert gjennom nylonfilter. Cu, Pb og Zn ble bestemt i den dekanterte løsning med atomabsorpsjons spektrofotometer, Type Perkin Elmer 303. Analysepresisjonen er anslått å ha et standardavvik mindre enn $\pm 10\%$ ved 95 % konfidensnivå.

Bearbeidelse av analyseresultater, kartfremstilling.

Analyseresultatene for de enkeltvise metaller Cu, Pb og Zn ble fremstilt grafisk som vist på de vedlagte kurveblad 1 - 3. Langs abcissen er avsatt konsentrasjonen av vedkommende metall i ppm, og langs ordinaten analyseresultatenes kumulative frekvens i prosent. Abcissens skala er logaritmisk, og ordinatens skala er inndelt etter Gauss integralet (1) (2) (3).

Teoretisk vil en slik fremstillingsmåte gi en rett linje for en lognormal fordeling. I praksis vil sporelementinnhold i bekkesedimenter vise mer eller mindre gode tilnærmelser til en rett linje. Under forutsetning av at avviket fra den rette linje ikke er for stort, kan gjennomsnittet (M) og standardavviket (SD) for konsentrasjonenes logaritmer finnes grafisk. Gjennomsnittet (M), (som tilsvarer mediankonsentrasjonen) er den abscisse som korresponderer med ordinaten 50 %, og standardavviket (SD) er differensen mellom abscisseavlesningene for kurvens ordinator ved 84,1 % og 50,0 %. For kartfremstilling er alle konsentrasjonene lavere enn mediankonsentrasjonen slått sammen til en gruppe, og konsentrasjonene høyere enn mediankonsentrasjonen delt opp i grupper begrenset av hele multiplum av den funne standard deviasjon. Man får derved følgende grupper:

Gruppe	% av prøvene
1	50
2	34,1
3	13,6
4	2,2
5	0,1

Hver gruppe er på kartene angitt med eget karttegn.

RESULTATER

Resultatene finnes på følgende vedlegg til rapporter

- Tabell 1. Utvalgte prøver fra 1966 analysert med 2 forskjellige analysemetoder.
- Bilag 1. Kumulativ frekvensfordeling. Kobber 1966, 1967.
- Bilag 2. Kumulativ frekvensfordeling. Zink 1966, 1967.
- Bilag 3. Kumulativ frekvensfordeling. Bly 1966, 1967.
- Kart 763-2. Prøvenummer.
- "- 763-3. HNO_3 -løselig Cu/Pb/Zn, som tall
- "- 763-4. HNO_3 -løselig Cu, symboler.
- "- 763-5. HNO_3 -løselig Pb, symboler.
- "- 763-6. HNO_3 -løselig Zn, symboler.

Det følgende er summariske kommentarer til resultatene gruppert slik at de korresponderer med tabell, bilag og kart.

Utvalgte prøver fra 1966 analysert med 2 forskjellige analysemetoder (Tabell 1).

Tabellen viser dårlig overensstemmelse for Cu og Pb, og god overensstemmelse for Zn. De følgende 3 punkter kan forklare de dårlige overensstemmelser.

1. Ved de kolorimetriske bestemmelser er det som oppsluttingsmiddel brukt enten saltsyre 1:2 (Cu, Zn), eller KHSO_4 smelte

(Pb). Ved bestemmelse med atomabsorbsjon er det brukt HNO_3 1:1, som oppslutningsmiddel. Man kan ikke vente at de forskjellige oppslutningsmidler ekstraherer samme fraksjon av sporeelementene. Valg av oppslutningsmetode vil for en stor del være avhengig av de kjemiske betingelser de forskjellige analysemetoder krever.

2. Fölsomheten er helt forskjellig for de forskjellige metoder. Metallkonsentrasjoner under fölsomhetgrensen registreres som "0" selv om den egentlige konsentrasjon er forskjellig fra 0. Dette innvirker særlig på kolorimetrisk bestemt Pb, i noen grad også på Cu.
3. Man kan regne at resultatene fra de kolorimetriske bestemmelser har en analysefeil på ca. $\pm 30\%$ ved 95 % konfidensnivå, og at resultatene fra atomabsorbsjon har en analysefeil på ca. $\pm 10\%$ ved 95 % konfidensnivå. Forskjellen mellom analyseresultatene vil av denne grunn kunne være ca. 40 % ved 90 % konfidensnivå.

Kumulativ frekvensfordeling Cu, 1966 og 1967.

(Bilag 1)

1. Analyseresultatene for kobber (Col) i et utvalg av 1966-prövene er gjennomgående ca. 50 % av analyseresultatene for kobber (AA) i de samme prøver.
2. Analyseresultatene for kobber (AA) i 1967-prövene er gjennomgående ca. 50 % av analyseresultatene for kobber (AA) i et utvalg av 1966-prövene.
3. Kobber (AA) i 1967-prövene er meget nær lognormalt fordelt.

Under forutsetning av at utvalget av 1966-prövene er representativt, følger det av punktene 1 og 2 ovenfor samt av kommentarene til tabell 1 at

Cu-kartet for 1967 er ikke uten videre sammenlignbart med Cu-kartet for 1966.

Kumulativ frekvensfordeling sink 1966 og 1967.

(Bilag 2.)

1. Analyseresultatene for sink (AA) i 1966-prøvene stemmer meget godt overens med analyseresultatene for sink (Col) i de samme prøver.
2. Analyseresultatene for sink (AA) i 1967-prøvene er gjennomgående ca. 75 % av analyseresultatene for sink (AA) og sink (Col) i et utvalg av 1966-prøvene.
3. Sink (AA) 1967 er meget nær lognormalt fordelt.

Under forutsetning av at utvalget av 1966-prøvene er representativt følger det av punktene 1 og 2 ovenfor at Zn-kartet for 1967 ikke er sammenlignbart med Zn-kartet for 1966 uten å ta hensyn til at bakgrunnsverdien for 1967-prøvene er lavere enn bakgrunnen for 1966-prøvene.

Kumulativ frekvensfordeling bly 1966 og 1967.

(Bilag 3.)

1. Analyseresultatene for bly (Col) i et utvalg av 1966-prøvene lar seg ikke sammenligne med analyseresultatene for bly (AA) i de samme prøver, da følsomheten for bly (Col) er meget lav.
2. Analyseresultatene for bly (AA) i 1967-prøvene er gjennomgående ca. 120 % av analyseresultatene for bly (AA) i et utvalg av 1966-prøvene.

Under forutsetning av at utvalget av 1966-prøvene er representativt, følger av punkt 1 ovenfor at blykartet fra 1967 er ikke sammenlignbart med bly-kartet fra 1966.

HNO₃-løselig kobber (kart 763-4).

Mediankonsentrasjon	15,5 ppm
Median + 1 SD x)	27,6 "
- " - + 2 SD	50,0 "
- " - + 3 SD	350,0 "

Følgende anomalier kan skjønnsmessig skilles ut:

1. Sidebekk like øst for søndre del av Sonvannet.

x) SD = Standarddeviasjon.

2. Drag på nord-vest siden av Storhusmannsberget.
3. Vatnbekken lengst nord i de prøvetatte områder 1967.
4. Gåselven.
5. Bekk ca. 3 km rett øst for Sonvannet.

HNO₃-løselig bly (Kart 763-5).

Mediankonsentrasjon	11.9 ppm
Median + 1 SD x)	18,4 "
Median + 2 SD	32,6 "
Median + 3 SD	53,6 "

Maksimal konsentrasjon 92 ppm

Følgende blyanomalier kan skilles ut:

1. Överste del av de prøvetatte bekker like øst for Sonvannet.
2. Enkeltvis høye verdier på Storhusmannsberget, nord-vest skråning.

HNO₃-løselig Zn (Kart 763-6).

Mediankonsentrasjon	47,5 ppm
Median + 1 SD	86,0 "
Median + 2 SD	179,0 "
Median + 3 SD	440,0 "

Maksimal konsentrasjon 490 ppm.

Følgende anomalier kan skilles ut:

1. 2 bekker som danner tillöp til Vatnet lengst nord på Storhusmannsbergets skråning.
2. Vatnbekken (Vatnets avlöp).
Denne anomali kan muligens ha samme kilde som 1.
3. Lav anomali-område som korresponderer med bly anomali øst for Sonvannet.

Trondheim, 4. januar 1968.

Björn Bölviken
Björn Bölviken

LITTERATUR

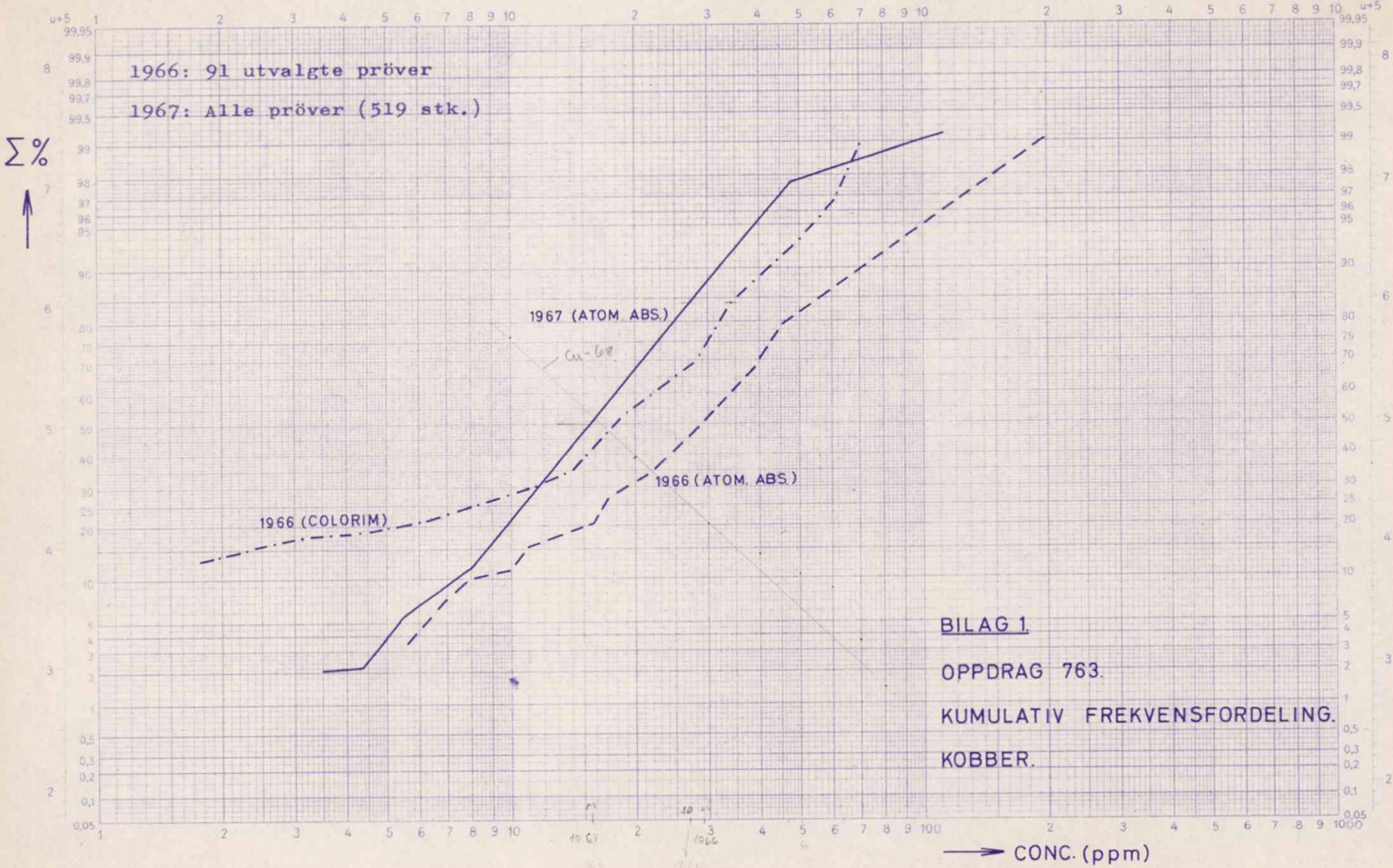
- (1) Guttman, Irwin; Wilks S. S.:
Introductory Engineering
Statistics s.120
John Wiley 1965.
- (2) Tennant C. B.; White M. L.:
Study of the distribution
of some geochemical data.
Econ. Geol. Vol 54 (1959)
s. 1281-1290.
- (3) Hubaux, A.:
Représentation
graphique des distributions
d'oligo-éléments.
Ann. Soc. Géol. de Belg.
Mars 1961, s. 279-296.

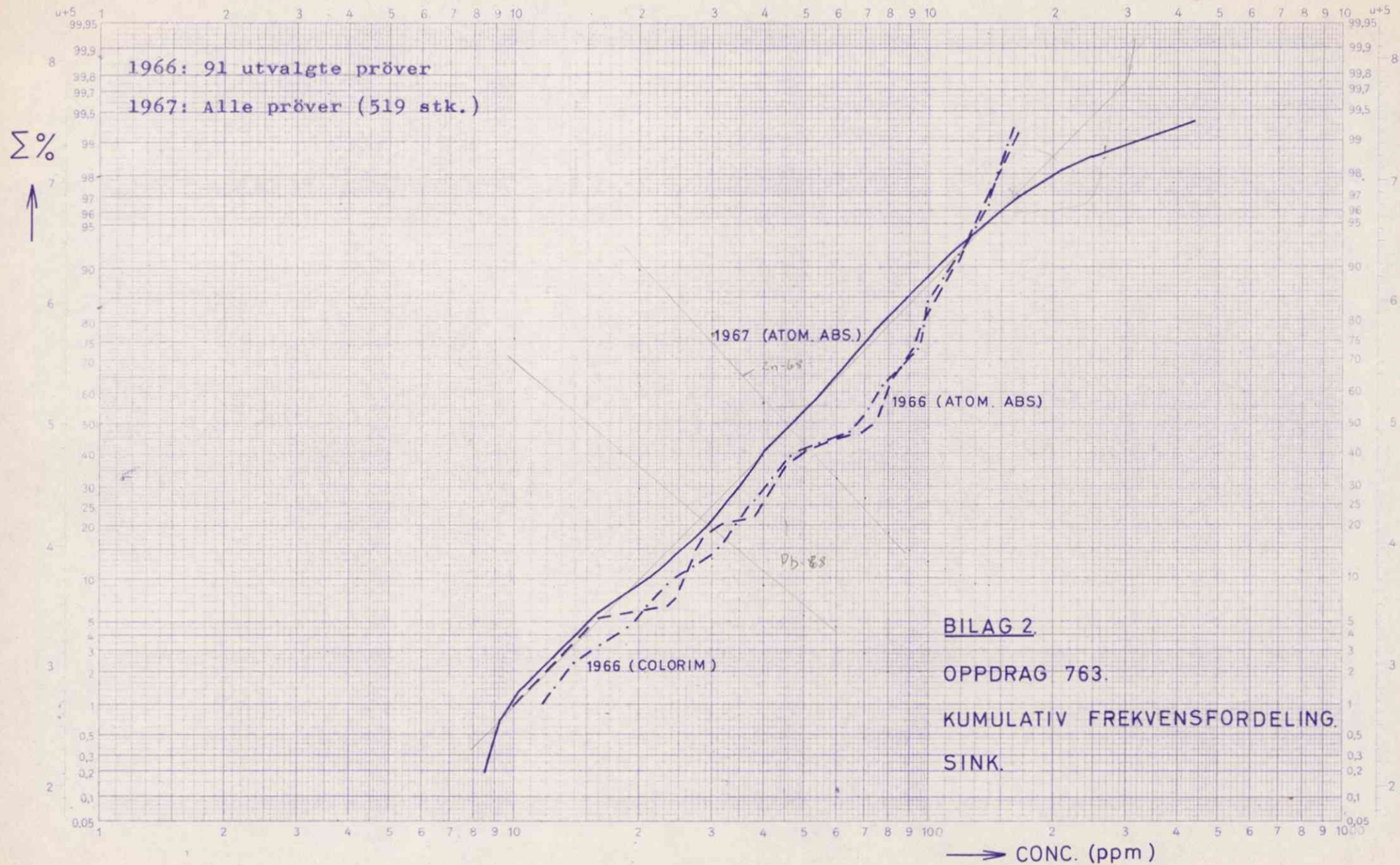
Tabell 1. Utvalgte prøver fra 1966 analysert med 2 forskjellige analysemetoder.

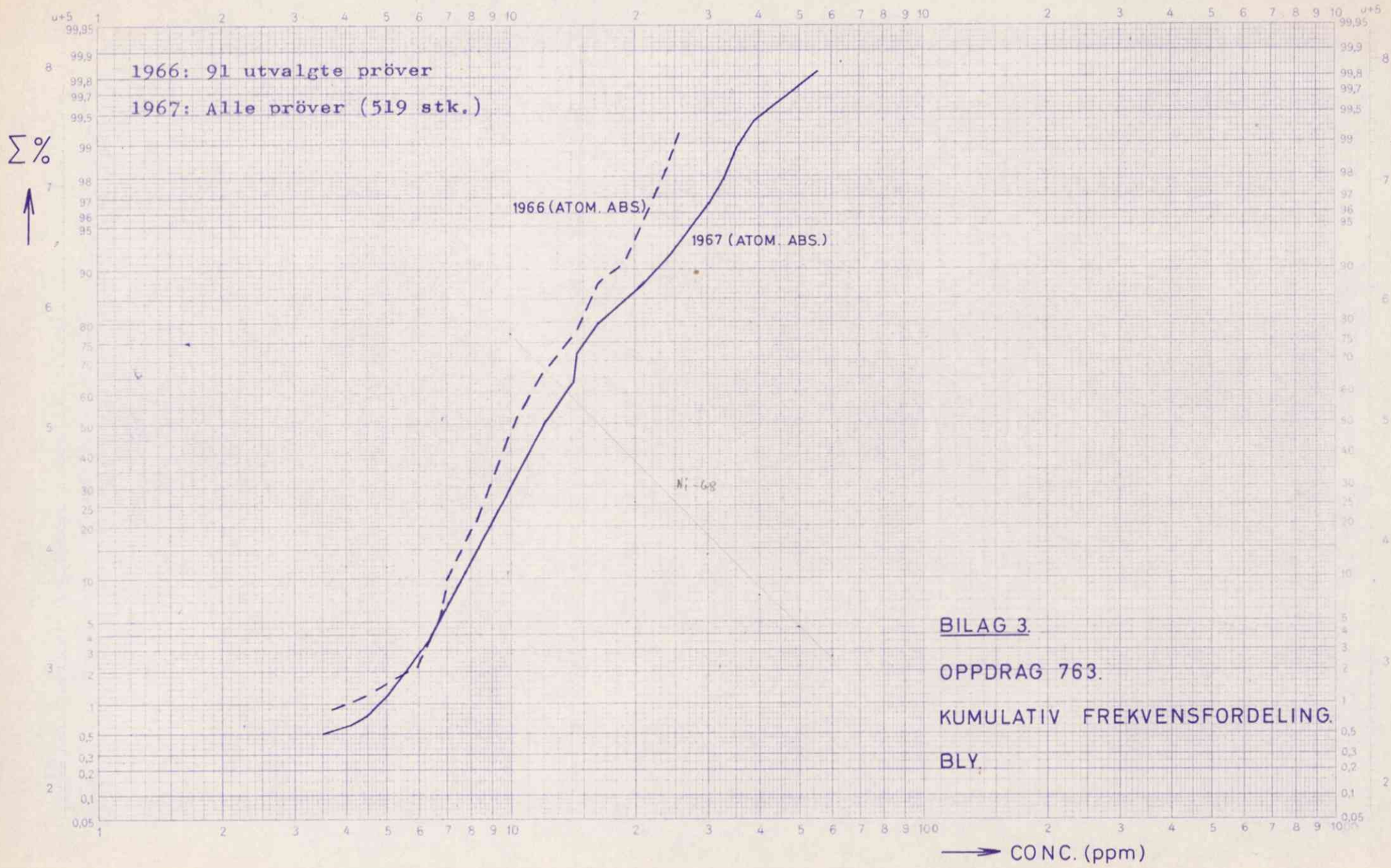
		Cu		Pb		Zn	
Oppslutning i		HCl/ Col	HNO ₃ / AA	KHSO ₄ / Col	HNO ₃ / AA	HCl/ Col	HNO ₃ / AA
Prøve nr.							
695/	1	40	-	0	11	114	126
	2	42	52	0	11	100	98
	3	6	28	0	8	76	74
	4	10	37	0	10	72	79
	5	15	50	0	9	89	88
	6	26	64	0	11	95	90
	7	18	45	0	11	78	89
	8	36	73	0	9	110	99
	9	54	66	0	9	90	72
	10	11	35	0	11	77	81
	111	29	39	0	17	87	82
	112	24	34	0	15	70	71
	113	27	31	0	15	54	72
	114	30	34	0	16	76	81
	115	32	49	0	16	88	98
	116	22	38	0	16	80	73
	117	35	40	0	19	77	80
	118	44	73	0	23	110	106
	119	6	16	0	21	30	24
	120	12	22	18	29	26	36
	221	8	10	0	9	62	30
	222	2	13	0	9	114	74
	223	7	19	0	13	83	78
	224	60	61	0	10	88	70
	225	28	-	0	-	100	-
	226	32	50	0	8	103	106
	227	30	45	0	10	100	118
	228	16	22	0	10	61	67
	229	22	26	0	8	40	48
	230	16	19	0	7	80	46
	331	16	22	0	7	110	70
	332	12	43	0	9	100	113
	333	28	67	0	12	126	154
	334	20	45	0	10	100	111
	335	14	11	0	8	73	67
	336	27	12	0	12	80	97
	337	34	4	0	7	28	35
	338	32	17	0	11	40	70
	339	34	16	0	10	61	85
	340	24	62	0	11	170	206
411	40	19	0	4	160	56	
	12	36	37	0	8	95	101
	13	32	35	0	6	100	101
	14	30	57	0	8	100	135
	15	0	22	0	11	80	97
	16	18	14	0	10	46	69
	17	4	10	0	9	46	55
	18	18	27	8	25	75	73
	19	10	10	0	9	78	60
	20	-	-		-	-	-

Tabell 1 (fortsatt).

Oppslutning i	Cu		Pb		Zn	
	HCl/	HNO ₃ /	KHSO ₄ /	HNO ₃ /	HCl/	HNO ₃ /
	Col	AA	Col	AA	Col	AA
Prøve nr.						
695/661	48	39	0	7	125	97
62	33	43	0	19	148	101
63	54	100	0	9	128	117
64	14	16	0	7	80	42
65	65	114	0	13	150	133
66	70	179	0	15	145	144
67	50	136	0	9	120	122
68	92	286	0	16	98	106
69	16	26	0	8	95	95
70	18	25	0	9	92	109
771	0	17	0	9	34	21
72	2	17	0	10	26	27
73	2	6	0	7	14	17
74	-	7	0	9	-	19
75	0	7	0	9	12	-
76	2	6	0	8	16	12
77	0	7	0	7	16	22
78	0	8	0	9	26	21
79	0	-	24	-	28	-
80	0	7	0	11	10	14
881	15	38	0	13	50	45
82	26	41	0	12	46	37
83	20	20	0	9	42	43
84	6	11	0	13	24	25
85	16	29	0	14	40	45
86	29	35	0	11	55	52
87	22	32	0	11	44	41
88	25	38	0	12	48	43
89	22	40	0	11	42	39
90	12	30	0	19	50	47
901	16	32	0	14	39	39
2	17	26	0	13	44	41
3	2	23	0	12	28	31
4	18	29	0	14	34	39
5	4	17	0	9	40	35
6	2	22	0	16	27	27
7	8	24	0	15	28	31
8	18	29	0	15	44	32
9	4	29	10	22	30	35
10	19	43	0	21	42	42
11	10	28	0	20	35	33









----- 1966
 - - - - - 1967



ELEKTROKEMISK A/S, SKOROVAS GRUBER
 PRØVETATT OMRÅDE
MERÅKER

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MÅLESTOKK
 CA:
 1:100 000

PRT.	
ANAL.	
TEGN. <i>IT. & K.</i>	21. 12. 1967.
KFR.	

763 -1



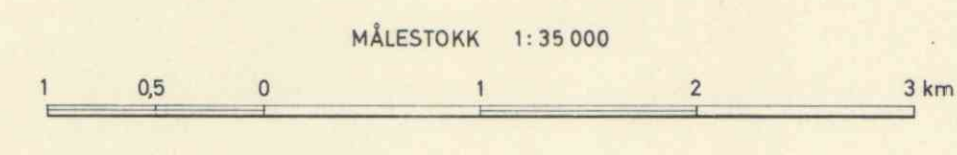
MÅLESTOKK 1:35 000
1 0,5 0 1 2 3 km

ELEKTROKEMISK A/S, SKOROVAS GRUBER Bekkesedimenter. Provenummer 1967 MERÅKER	MÅLESTOKK	PRT.	
	CA	ANAL.	
	TEGN. IT	17.11.1967	
	KFR. ØB	17.11.1967	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR: 763-2	KARTBLAD (AMS) 1721	



TEGNFORKLARING

1/8/42 : ppm Cu, ppm Pb, ppm Zn.



ELEKTROKEMISK A/S, SKOROVAS GRUBER Bekkesedimenter. HNO ₃ -løselig Cu, Pb, Zn. MERÅKER	MÅLESTOKK		PRT	
	CA		ANAL. GN	29.11-4.12.67
	1: 35 000		TEGN. IT.	14.12.1967
			KFR.	15.12.1967
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR: 763-3		KARTBLAD (AMS) 1721	



TEGNFORKLARING:

- 0 - 15,5 ppm
- 15,6 - 27,8 ppm
- 27,9 - 50,0 ppm
- 50,1 - 350,0 ppm

MÅLESTOKK 1:35 000
1 0,5 0 1 2 3 km

ELEKTROKEMISK A/S, SKORVAS GRUBER Bekkesedimenter. HNO ₃ -løselig kobber. MERÅKER	MÅLESTOKK	PRT.	
	CA	ANAL. GN	29.11.-4.12. 67
	1: 35 000	TEGN. IT	19.12. 1967
		KFR. JB	20.12. 1967
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR:	KARTBLAD (AMS)	
	763-4	1721	



TEGNFORKLARING

- 0 - 119 ppm
- 120 - 184 ppm
- 185 - 326 ppm
- 328 - 536 ppm
- 920 ppm

MÅLESTOKK 1:35 000
1 0,5 0 1 2 3 km



ELEKTROKEMISK A/S, SKOROVAS GRUBER Bekkesedimenter HNO ₃ -løselig bly. MERÅKER	MÅLESTOKK CA		ANAL. GN.	29.11.-4.12.67
	1: 35 000		TEGN IT.	19.12.1967
			KFR.	20.12.1967
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR: 763-5		KARTBLAD (AMS) 1721	

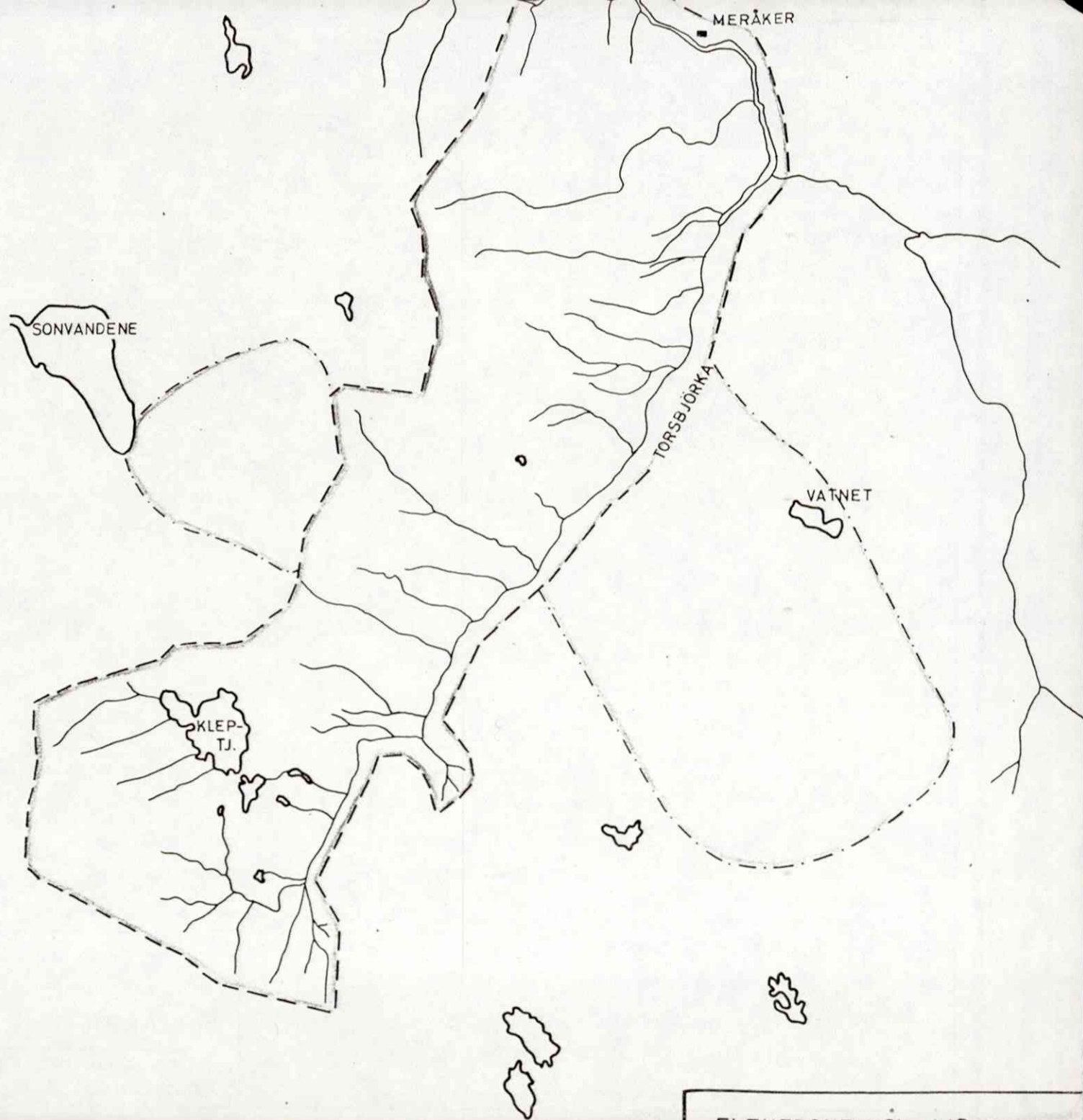


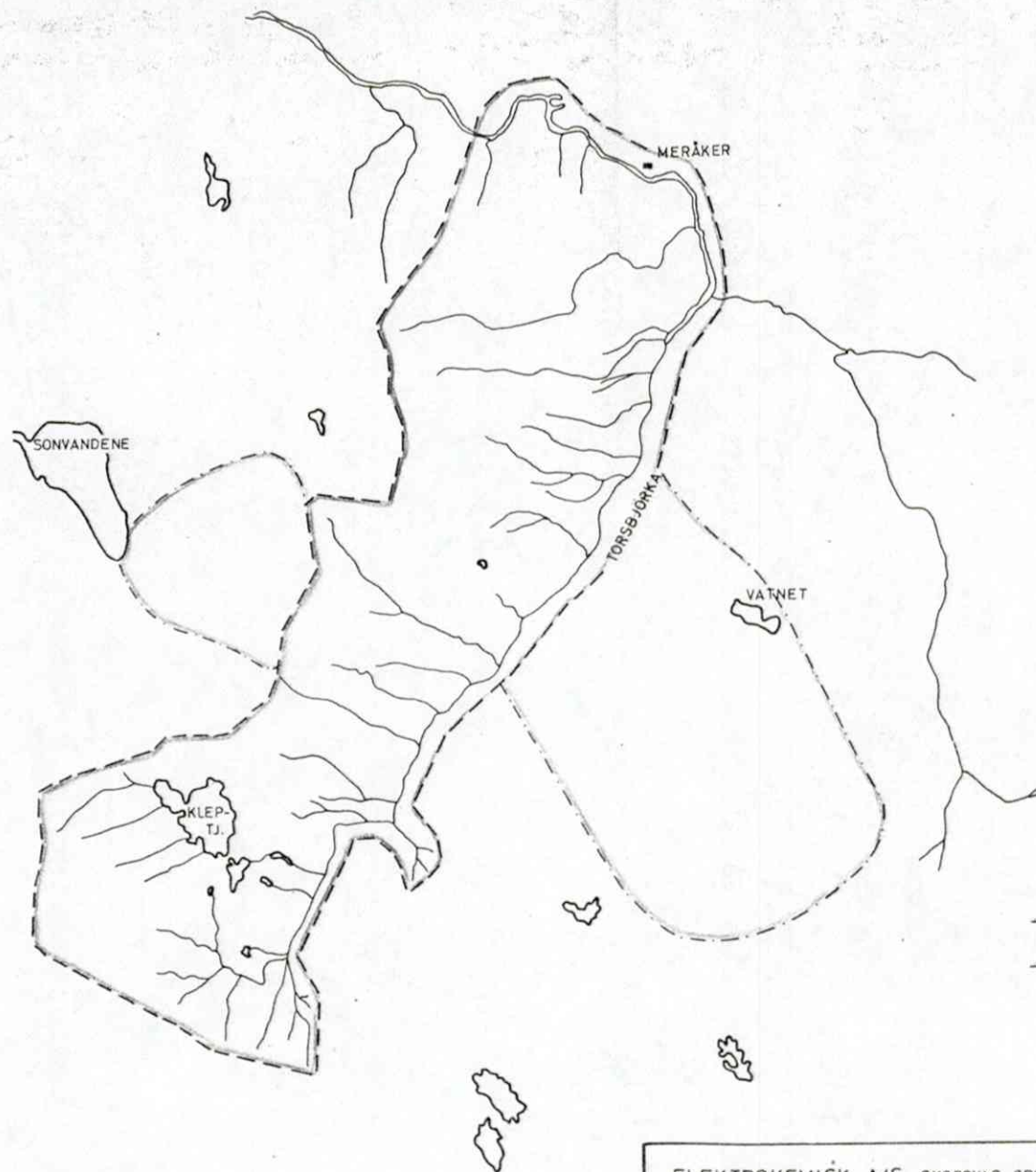
TEGNFORKLARING

- 0 - 475 ppm
- 48,0 - 860 ppm
- 865 - 1730 ppm
- 1800 - 4400 ppm
- 4900 ppm

MÅLESTOKK 1:35 000
1 0,5 0 1 2 3 km

ELEKTROKEMISK A/S, SKOROVAS GRUBER Bekkesedimenter. HNO ₃ -løselig sink. MERÅKER	MÅLESTOKK CA. 1: 35 000	ANAL. GN.	29.11-4.12.67
		TEGN. IT. <i>EF</i>	20.12.1967
		KFR. <i>ES</i>	21.12.1967
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR: 763 - 6	KARTBLAD (AMS) 1721	





ELEKTROKEMISK A/S, SKOROVAS ØRUBER

PRØVETATT OMRÅDE

MERÅKER

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
CA:

1:100 000

PRT.
ANAL.

TEGN. 17.54
KFR.

21. 12. 1967.

763 -1

PRT.
ANAL.

TEGN.
KFR.

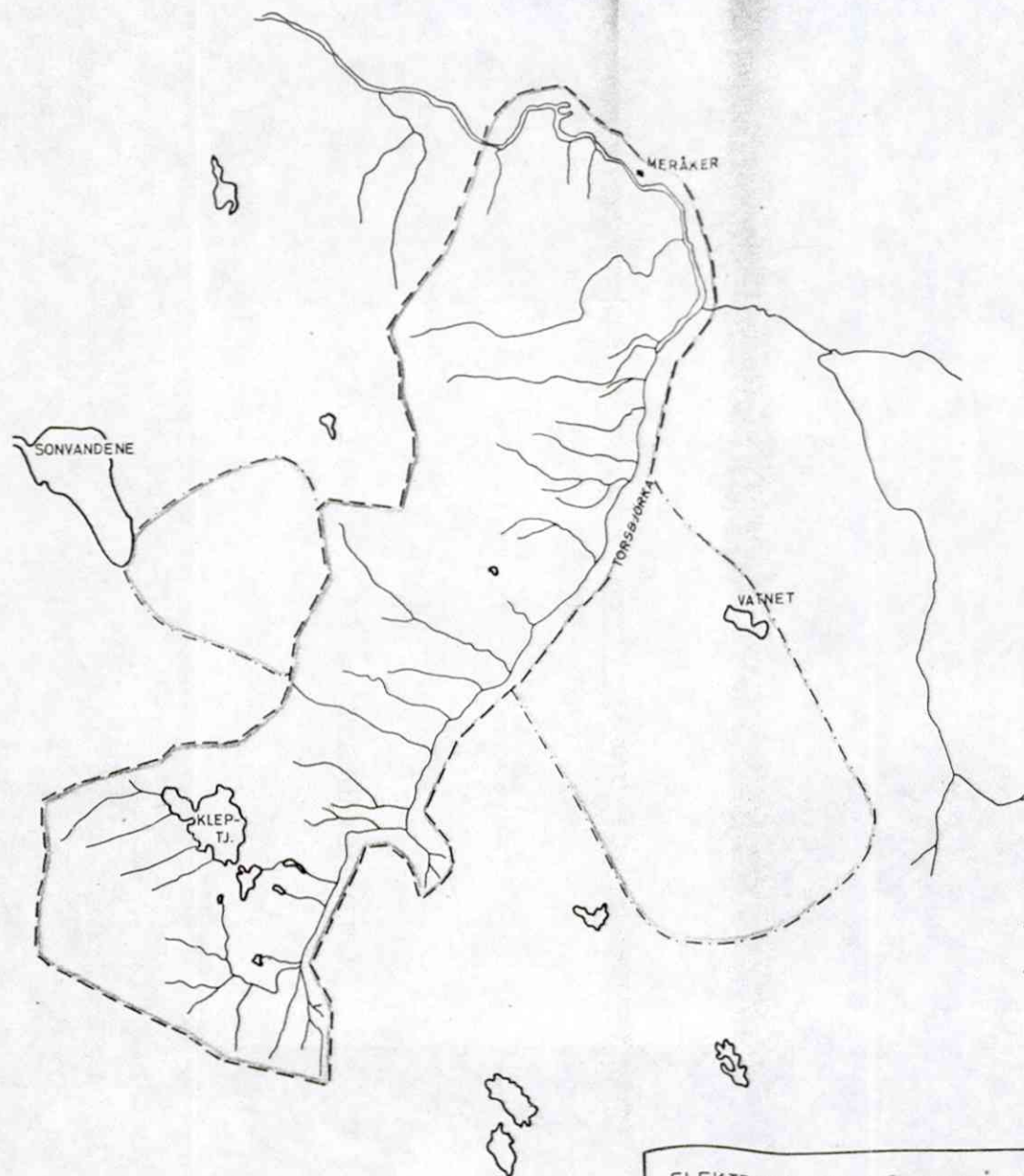
P 54.9

ELEKTROKEMISK A/S - SKOROVAS GRUBER

NGU Rapport nr. 763

Geokjemisk undersøkelse

MERÅKER 1967



—— 1966
 - - - 1967

ELEKTROKEMISK A/S, SKOROVAS ØRUBER
 PRØVETATT OMRÅDE
MERÅKER

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MÅLESTOKK
 CA:
 1:100 000

PRT.	
ANAL.	
TEGN. IT.	21. 12. 1967.
KFR.	

763 -1

TOKK	PRT.	
	ANAL.	
000	TEGN. IT.	17. 11. 19
	KFR. 38	17. 11. 19

NG NR:	KARTBLAD (AM)
3 - 2	1721