

NGU-rapport nr. 87.109

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I KALDVELLADALEN
MELHUS KOMMUNE
Sluttrapport



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 50 25 00

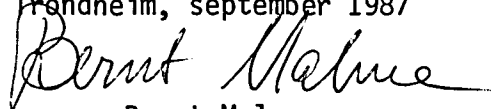
Rapport nr. 87.109	ISSN 0800-3416	Åpen/ Fortrolig til	
Tittel: Grunnvannsundersøkelser i Kaldvelladalen, Melhus kommune. Sluttrapport.			
Forfatter: G. Storrø		Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Sør-Trøndelag NGU	
Fylke: Sør-Trøndelag		Kommune: Melhus	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Trondheim		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1621-4 Trondheim 1621-3 Støren	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 15	Pris: 60.-
		Kartbilag: 2	
Feltarbeid utført: 1984-1987	Rapportdato: September 1987	Prosjektnr.: 2406.00.52	Prosjektleder: G. Storrø
Sammendrag: Hovedhensikten med undersøkelsen er en kartlegging av forurensings-situasjon for grunnvannsmagasinet i Kaldvelladalen. Utfra de foreliggende data konkluderes det med at pr. i dag har den aktivitet som foregår i feltet ikke medført skadelige endringer i grunnvannsavløpets (grunnvannskildenes) mineralske (uorganisk kjemiske) sammensetning. Mulighet for tilbakestrømning av vann fra infiltrasjonsanlegget mot produksjonsbrønnene ved Fremo militærleir antas å være tilstede. Oljeforurensing ved en av grunnvannskildene er påvist å være en lett smøreolje. Behovet for en gjennomtenkt offentlig styring av arealdisponeringen i Kaldvellaområdet understrekes, utfra den meget viktige og lite utnyttbare ressurs som grunnvannet her representerer.			
Emneord	Hydrogeologi	Grunnvannskvalitet	
Forurensing	Løsavsetning	Fagrapport	

FORORD

Norges geologiske undersøkelse har i tidsrommet 1984-1987 gjennomført et hydrogeologisk kartleggings- og miljøovervåkingsprosjekt i Kaldvelladalen. NGU vil i egen regi opprettholde den hydrogeologiske overvåkingsaktivitet i feltet også i 1988-89.

Denne sluttrapport legges fram som et svar på de konkrete spørsmål som er framsatt av Miljøverndepartementet v/Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Forsvaret og Melhus kommune, angående forurensingssituasjonen i Kaldvellafeltet.

Trondheim, september 1987



Bernt Malme

kst. seksjonssjef



Gaute Storrø

forsker

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1. INNLEDNING	4
2. RESULTATER	5
2.1 Vurdering av den generelle forurensingssituasjon	5
2.2 Grunnvannsforhold ved Fremo Militærleir	5
2.3 Avfallsdeponi	6
2.4 Settefiskanlegget	7
2.5 Kaldvelladalen som grunnvannsressurs	7
3. KONKLUSJON	8

1. INNLEDNING

Undersøkelsene av de hydrogeologiske forholdene i Kaldvelladalen kom i stand etter initiativ fra fylkesmannen i Sør-Trøndelag. Bakgrunnen var en søknad om drift av et infiltrasjonsanlegg ved Fremo Leir. Melhus kommune har i mange år hatt en kommunal søppelplass i det samme området, se tegning 1. Fremo leir og fyllplassen ligger på en grusavsetning som utgjør et stort grunnvannsmagasin. Settefiskanlegget A/S bruker grunnvann fra dette magasinet, og de er helt avhengig av en stabil og god vannkvalitet. I februar 1982 og 1983 fikk de en uforklarlig høy dødelighet av yngel under klekkingen. Driftspersonalet mente at det kunne skyldes forurensinger av grunnvannet pga. søppelplassen. De pågående undersøkelsene har derfor flere siktemål:

- 1) Vurdere muligheten for tilbakestrømning fra infiltrasjonsanlegget mot produksjonsbrønnene i militærleiren.
- 2) Kartlegge grunnvannsbevegelsen fra infiltrasjonsanlegget mot sørøst med tanke på forurensing av Kaldvella.
- 3) Kartlegge strømningsbildet for avrenning fra avfallsdeponiet og eventuell blanding av forurenset vann fra Fremo Leir og sigevann fra avfallsdeponiet.
- 4) Vurdere forurensingsbelastningen på grunnvannskildene langsmed Kaldvella.

Prosjektet er finansiert av Miljøverndepartementet, Forsvaret og Melhus kommune. Finansieringen var klar i juni 1984. En foreløpig rapport (NGU-rapport 85.006) som omhandler undersøkelser utført i 1984, ble utgitt i februar 1985. De data som er innsamlet senere endrer en del av de foreløpige konklusjonene, særlig når det gjelder strømningsbildet for grunnvannet ved Fremo leir.

Registrering og vurdering av fysiske/kjemiske prosesser i naturen er et tidkrevende arbeid og krever måleserier av en viss varighet. Undersøkelsene har derfor fortsatt i 1986 og 1987. Nye momenter har også kommet inn i form av forslag om vern av området utfra kvartærgeologiske og hydrogeologiske interesser. NGU vil derfor opprettholde sin aktivitet med kartlegging og overvåking av miljødata i Kaldvella i årene framover. Det må understrekes at engasjementet i området ikke bare er av vitenskapelig karakter, men at en også ser en

klar samfunnsmessig interesse i oppfølging av denne meget viktige grunnvannsressursen.

2. RESULTATER

Undersøkelsene i tidsrommet 1984-1987 har gitt et omfattende data-grunnlag, i hovedsak i form av kjemiske analyser og vannstandsobservasjoner. Denne rapporten er i første rekke skrevet som en sammendragende vurdering av de konkrete problemstillinger som er gitt i innledningen (kap. 1). Presentasjon av datagrunnlag i form av analysestabeller og kart er redusert til et minimum, men datagrunnlaget vil bli behørig dokumentert i en senere, mere vitenskapelig rettet, avhandling. Hovedtrekkene i de geologiske og geografiske forhold i Kaldvellaområdet finner en tilstrekkelig beskrevet i NGU-rapport 85.006.

2.1 Vurdering av den generelle forurensingssituasjon

Forurensingssituasjonen er her kun vurdert utfra den mineralske kvalitet av det grunnvann som strømmer ut fra Kaldvellaområdet gjennom kildehorisonter. Som et eksempel er det gitt en grafisk framstilling av vannkvalitet i grunnvannskilde K1 (vedlegg 2 og 3) i perioden februar -84 til september -86. Som en norm for vurdering av forurensingsgrad er kravene for uorganisk kjemisk innhold i drikkevann benyttet, og en ser at vannet ligger godt innenfor de gitt grenser i hele perioden. Det samme er tilfelle for de øvrige kildeutslagene.

Det konkluderes med at pr. i dag har den aktivitet som foregår i området ikke medført skadelige endringer i grunnvannsavsløpets mineralske (uorganisk kjemiske) sammensetning. Dette innebærer ikke at søppelfylling, infiltrasjonsanlegg ved Fremo militærleir, jordbruksaktivitet og annen aktivitet er uten betydning for den mineralske sammensetning av grunnvannsavløpet. Økning i innhold av NO_3 og Cl fra Langvatnet til kildeutslagene kan f.eks. skyldes foran nevnte aktiviteter.

2.2 Grunnvannsforhold ved Fremo militærleir

Ved Fremo militærleir er det utført en detaljert kartlegging av variasjoner i grunnvannsstand og grunnvannskjemi. Vannstandsobservasjoner

og vannanalyser fra en av observasjonsbrønnene (B1, vedlegg 2) er gitt i vedlegg 4 og 5.

Som det framgår finner magasinoppfyllinger sted ved vårflom i april-juni og høstflom i sept.-nov. Forskjell mellom laveste registrerte vintervannstand og høyeste registrerte vårvannstand er over 3 m. Grunnvannsstanden ligger i hele registreringsperioden mer enn 22 m under bakkenivå.

Vannprøvene viser en stabil mineralisk kvalitet og analysedataene ligger hele tiden innenfor kravene til drikkevann. Utfra vannstandsobservasjoner er det tegnet grunnvannskotekart som viser retningen på grunnvannsstrømmen i militærleir-området. Som eksempel vises grunnvannskotekart for 22.09.86 i vedlegg 5. Strømningsretning for grunnvannet er fra NØ mot SV, dvs. fra vannforsyningsbrønner i retning mot infiltrasjonsanlegg og videre mot søppelfylling med gradient 1-1,5 cm/m.

I området mellom forsyningsbrønner og infiltrasjonsanlegg er grunnvannsspeilet meget flatt (2-3 mm/m) og en ser også en markert oppstuvning av vannspeilet ved infiltrasjonsanlegget. Utfra dette kan det ikke utelukkes at en i perioder med høyt vannuttak, og dermed også høyt avløp til infiltrasjonsanlegget, kan få tilbakestrømming av infiltrasjonsvann mot forsyningsbrønnene. Bakteriologisk forurensing i prøver av kranvann i juni 1985 kan også gi en indikasjon på dette, uten at årsakssammenhengen kan betegnes som entydig påvist.

Ved militærleiren renner Kaldvellabekken på kotehøyde ca. 180 m o.h., dvs. 17-20 m over grunnvannsspeilet. Muligheter for direkte forurensing av bekken fra infiltrasjonsanlegget er derfor ikke tilstede.

Det bør bemerkes at også Langvatnet representerer et "kunstig" vannspeil som ligger over grunnvannsspeilet og eventuelle forurensinger i grunnvannet påvirker derfor ikke Langvatnet.

2.3 Avfallsdeponi

Stordelen av arealet i det tidligere avfallsdeponiet (vedlegg 1), er i dag omdisponert til annen aktivitet (bilbane). Denne aktiviteten representerer også en mulig forurensingskilde (olje). Etter de opplysninger vi sitter inne med benyttes sørvestre del av området i dag for grovavfall.

Analyse av grunnvannsprøver fra en observasjonsbrønn (BII vedlegg 2) i avfallsdeponiet er gitt i vedlegg 7. Vannprøvene viser i hele undersøkelsesperioden en stabil mineralisk kvalitet og entydige tegn på forurensing er ikke påvist. Dette innebærer enten at observasjonsbrønnen er uheldig plassert slik at den ikke fanger opp avsig fra avfallsdeponiet eller at den 5-10 m tykke tørrsonen over grunnvannsspeilet har en meget god renseeffekt.

2.4 Settefiskanlegget

Anlegget (vedlegg 1) benyttet tidligere grunnvann fra kilde K1 (vedlegg 2). Etter unormalt høy dødelighet av yngel i februar 1982 og 1983 ble grunnvannsinntaket flyttet til en kilde noe lengre opp, på sørsida av bekken (K4', vedlegg 2). I februar 1984 ble det observert olje i mosen og som hinner på vannet ved kilde K1. Det ble tatt prøver av vann/olje i 1985 og analysen konkuderer med at det dreier seg om en lett smøreolje (vedlegg 8). Opphavet for oljen er ikke klarlagt. Kilden renner ut i en skyttergrav hvor olje benyttes for å smøre blinkstativene, men det forhold at oljen syntes å følge vannet ut fra kilden og anrikes i mosen, kan indikere andre forurensingskilder.

2.5 Kaldvelladalen som grunnvannsressurs

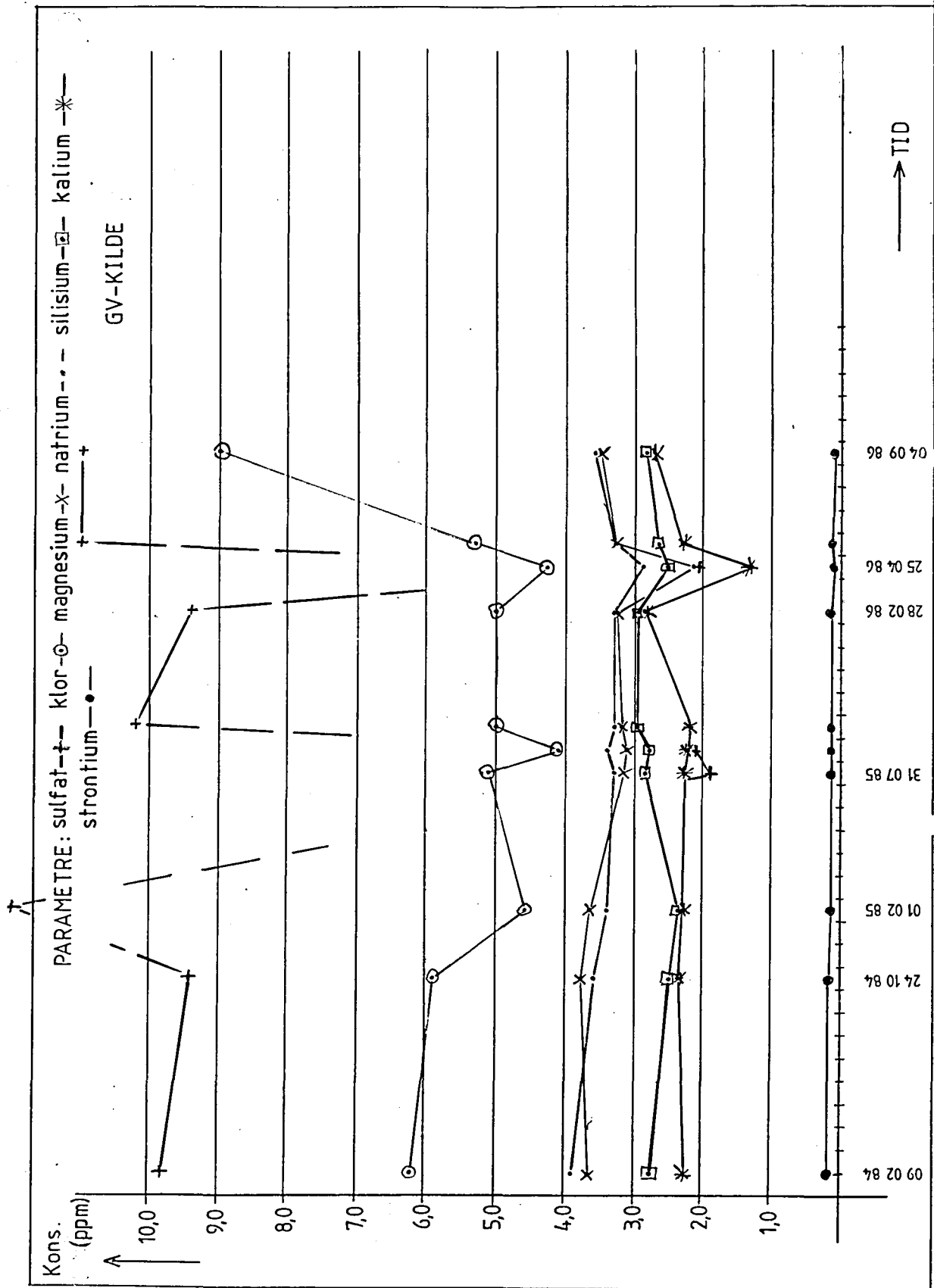
Det er høsten 1987 installert måledammer i Kaldvelladalen for en detaljert kartlegging av størrelsen av avløpet fra grunnvannsmagasinet. Utfra foreliggende data vet en at avløpet er av en slik størrelse at det kan danne grunnlag for et stort vannforsyningsanlegg. Magasinet er videre godt beskyttet mot forurensing p.g.a. den mektige tørrsonen (20-25 m) og den relativt lange oppholdstiden. Grunnvannsmagasinet kan derfor betegnes som en samfunnsmessig meget viktig og lite utnyttet ressurs, trolig den viktigste kommersielt utnyttbare grunnvannsressurs i Trondheimsregionen. En vil derfor påpeke behovet for en gjennomtenkt offentlig styring av arealdisponeringen i området.

3. KONKLUSJON

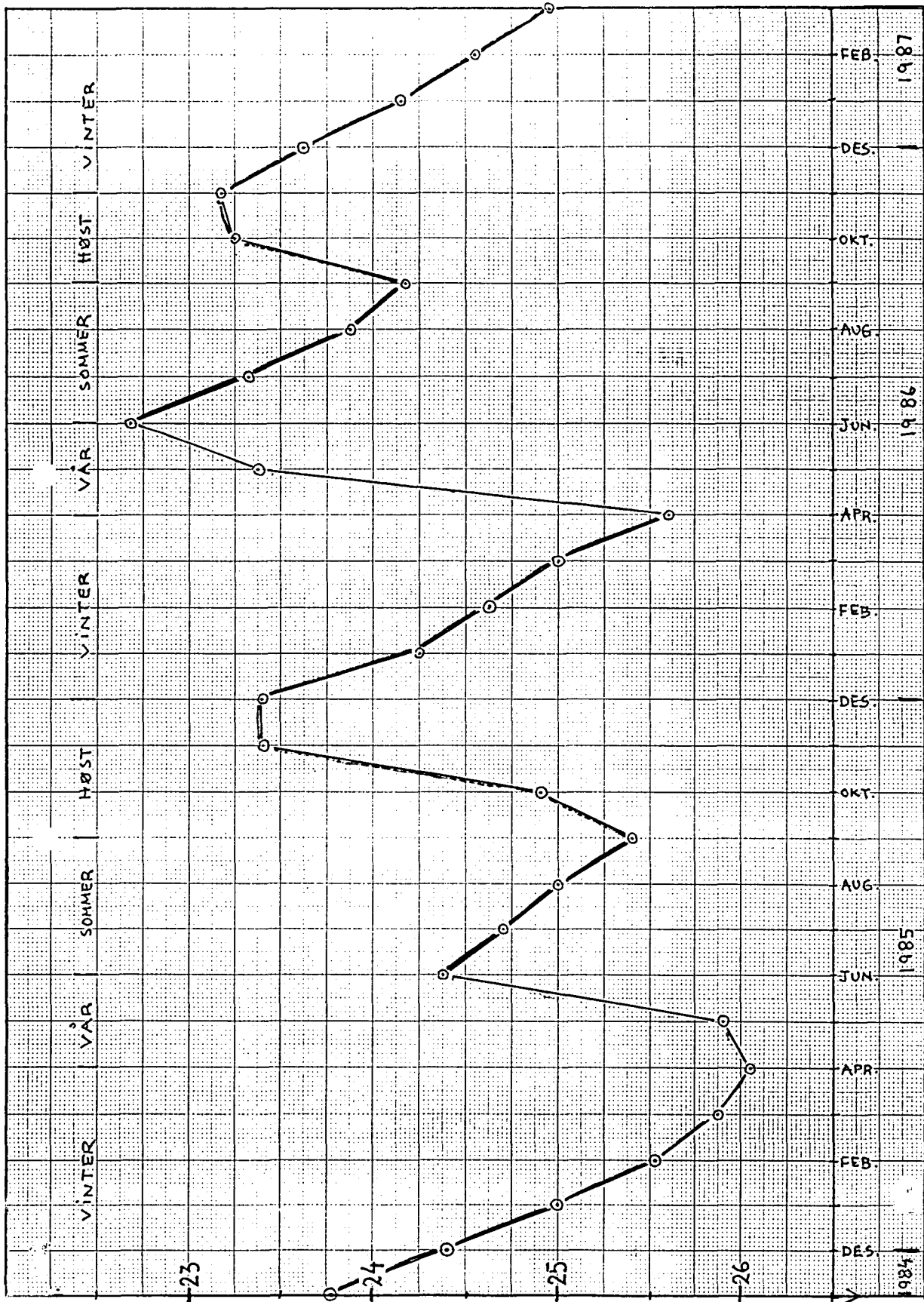
Utfra de spørsmål som ønskes klarlagt ifølge kap. 1 gis følgende konklusjoner:

- 1) Muligheter for tilbakestrømming av vann fra infiltrasjonsanlegget mot produksjonsbrønnene ved Fremo militærleir antas å være tilstede. Dette vil i første rekke gjelde ved høye belastninger (stort vannuttak, stor infiltrasjon). En antar at dette har stor beredskapsmessig betydning og anbefaler installasjon av varslingsanlegg, eventuelt flytting av brønner.
- 2) Muligheter for direkte overføring av forurensing fra infiltrasjonsanlegget til Kaldvellabekken ved Fremo Leir er ikke tilstede.
- 3) Grunnvannsstrømmen ved avfallsdeponiet har retning fra NØ mot SV for så å dreie gradvis mot S ved kildeutslagene. Entydige tegn på tilførsel av forurensing fra avfallsdeponiet til grunnvannet er ikke påvist.
- 4) Utfra de foreliggende data konkluderes det med at pr. i dag har den aktivitet som foregår i feltet ikke medført skadelige endringer i grunnvannsavløpets (grunnvannskildenes) mineralske (uorganisk kjemiske) sammensetning.
- 5) Det anses som klarlagt at de spor av oljeforurensing som er observert ved grunnvannskilde K1, stammer fra en lett smøreolje. En nærmere geografisk lokalisering av opphavet til forurensingen er utfra de foreliggende data ikke mulig.
- 6) Grunnvannsmagasinet i Kaldvelladalen representerer en samfunnsmessig viktig og lite utnyttet ressurs. Den generelle trend med stadig økende forurensingsbelastninger blant annet på etablerte drikkevannsforsyninger, medfører en stadig økende interesse for utnyttelse av denne type grunnvannsressurser. En vil derfor påpeke viktigheten av en gjennomtenkt offentlig styring av arealdisponeringen i området.

VARIASJONER I GRUNNVANNSKJEMI I KILDE K1 (se karttegning 2), 1984-1986



GRUNNVANNSSTAND I MÅLEPUNKT BI (se karttegn. 2), 1984-1987

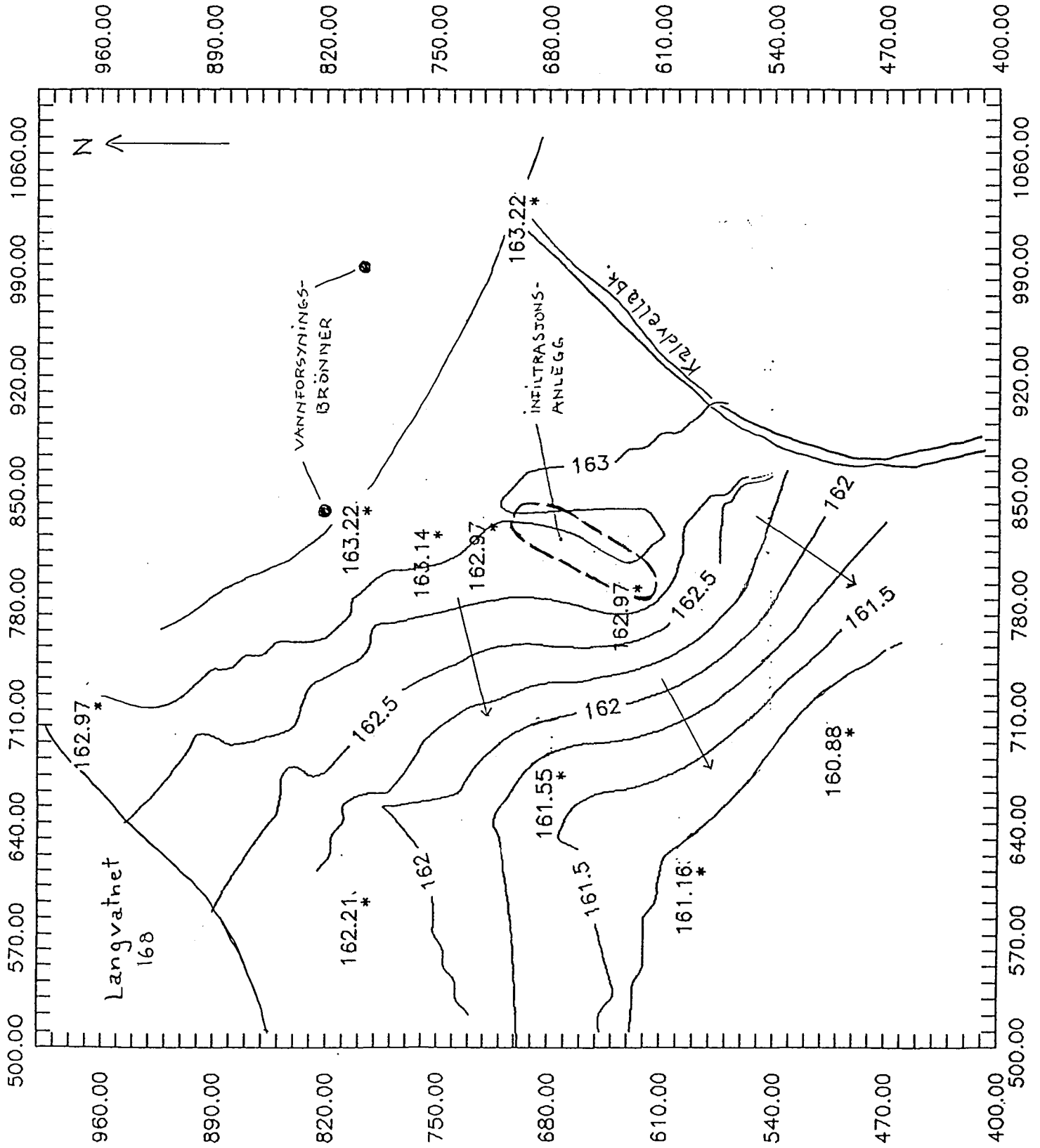


GRUNNVANNSSTAND

LOKALITET	BOREBRØNN 1 (B1)			
	24.10.84	18.09.86	19.09.86	20.09.86
PARAMETER				
Temperatur (°C)	4.0			
pH	7.5	8.2	8.3	8.1
Ledn.evne (µS/cm)	120	120	175	175
Oksygen (O ₂) (ppm)				
Silisium (Si) (ppm)	2.62	3.25	3.24	3.18
Jern (Fe) (ppb)	66	<10	<10	<10
Magnesium (Mg) (ppm)	2.43	2.54	2.55	2.52
Calcium (Ca) (ppm)	34.4	37.63	37.60	37.39
Natrium (Na) (ppm)	3.10	3.20	3.10	3.10
Barium (Ba) (ppb)	<25	<25	<25	<25
Strontium (Sr) (ppb)	133.0	126.9	123.5	123.0
Kalium (K) (ppm)	1.48	1.61	1.62	1.58
Kobber (Cu) (ppb)	<1.0	3.4	2.4	1.6
Bly (Pb) (ppb)	<90	<90	<90	<90
Fluor (F) (ppb)	99	<20	<20	<20
Klor (Cl) (ppm)	5.7	5.7	5.6	6.1
Bromid (Br) (ppb)	22	29	<20	20
Nitrat (NO ₃) (ppm)	1.1	1.03	0.98	1.01
Nitritt (NO ₂) (ppb)	<20	<20	<20	<20
Sulfat (SO ₄) (ppm)	6.4	6.4	6.4	6.4
Fosfat (PO ₄) (ppb)	<50	<20	<20	<20
Karb,diok. (CO ₂) (ppm)				

Tabell 1: Analyse av fysiske/kjemiske parametere for vannprøver. Blanke felter innebærer at tilhørende parameter ikke er målt for denne prøven. For alle prøver gjelder videre: Al<100, Ti<4, Mn<50, Ni<40, Co<20, V<7, Mo<10, Cd<6, Be<1, Li<5 (alle tall i ppb).

GRUNNVANNSTAND KALDVELLA 22.09.86.



M 1:3380

* = OBSERVASJONSPKT.
KOTEHØYDER ANGITT
I M.O.H.

→ = STRØMRETNING

● = VANNFORSYNINGSBRØNNER

U = INFILTRASJONSANLEGG

LOKALITET	BOREBRØNN 2 (B2)				
	DATO	24.10.84	01.02.85	04.09.85	29.11.85(*)
PARAMETER					
Temperatur (°C)	5.9	5.0			
pH	7.5				
Ledn.evne ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	150				
Oksygen (O_2) (ppm)					
Silisium (Si) (ppm)	2.45	2.52	2.88	3.40	
Jern (Fe) (ppb)	45	28	<10	<10	
Magnesium (Mg) (ppm)	2.35	2.50	2.53	4.41	
Calcium (Ca) (ppm)	46.5	46.80	49.82	80.62	
Natrium (Na) (ppm)	3.10	3.00	3.00	4.80	
Barium (Ba) (ppb)	<25	<25	25	43	
Strontium (Sr) (ppb)	168	170.3	177.5	295.8	
Kalium (K) (ppm)	1.43	1.23	1.58	1.54	
Kobber (Cu) (ppb)	<1.0	<1.0	4.2	<1.0	
Bly (Pb) (ppb)	<90	<90	<90	<90	
Fluor (F) (ppb)	117	<20	<20	<20	
Klor (Cl) (ppm)	6.6	4.7	5.3	17	
Bromid (Br) (ppb)	22	33	<20	55	
Nitrat (NO_3) (ppm)	0.68	0.49	0.73	0.02	
Nitritt (NO_2) (ppb)	<20	<10	<20	<20	
Sulfat (SO_4) (ppm)	7.6	6.9	7.6	8.0	
Fosfat (PO_4) (ppb)	<50	<20	<20	<20	
Karb.diok. (CO_2) (ppm)					

Tabell 2: Analyse av fysiske/kjemiske parametere for vannprøver. Blanke felter innebærer at tilhørende parameter ikke er målt for denne prøven. For alle prøver gjelder videre; Al<100, Ti<4, Mn<50, Ni<40, Co<20, V<7, Mo<10, Cd<6, Be<1, Li<5 (alle tall i ppb).

(*)Prøve tatt på 5 m's dyp.



Håkon Magnussonsgt 1 B
P.O.Box 1883 Jarlesletta
N-7001 Trondheim, Norway
Tel.: +47 7 92 06 11

REG. NO. 85.117
ACCESSIBILITY BEGRENSET

REPORT TITLE/ TITTEL OLJEFORURENSNING AV VANNKILDE			
CLIENT/ OPPDRAGSGIVER NGU v/Gaute Storø			
PROJECT MANAGER/ PROSJEKTANSVARLIG Kåre Aareskjold			
AUTHORS/ FORFATTERE Kåre Aareskjold			
DATE/ DATO 23/7/85	REPORT NO./ RAPPORT NR. 22.1778.00/01/85	NO. OF PAGES/ ANT. SIDER 1	NO. OF ENCLOSURES/ ANT. BILAG 1

SUMMARY/SAMMENDRAG

Tilsendt vannprøve å 540 ml ble ekstrahert med pentan og ekstraktet inndampet under redusert trykk på roterende evaporator. Inndampningsresten inneholdt bare 1,6 mg ekstrakt som ble analysert på høyoppløsnings kapillær-GC (DB5-kolonne).

Kromatogrammet ble vurdert til å se ut som at oljeforurensningen stammet fra en lett smøreolje.

Bilag: Gass-kromatogram av inndampet ekstrakt.

KEY WORDS

STIKKORD

reated at 13:59 on 01/Mar/85

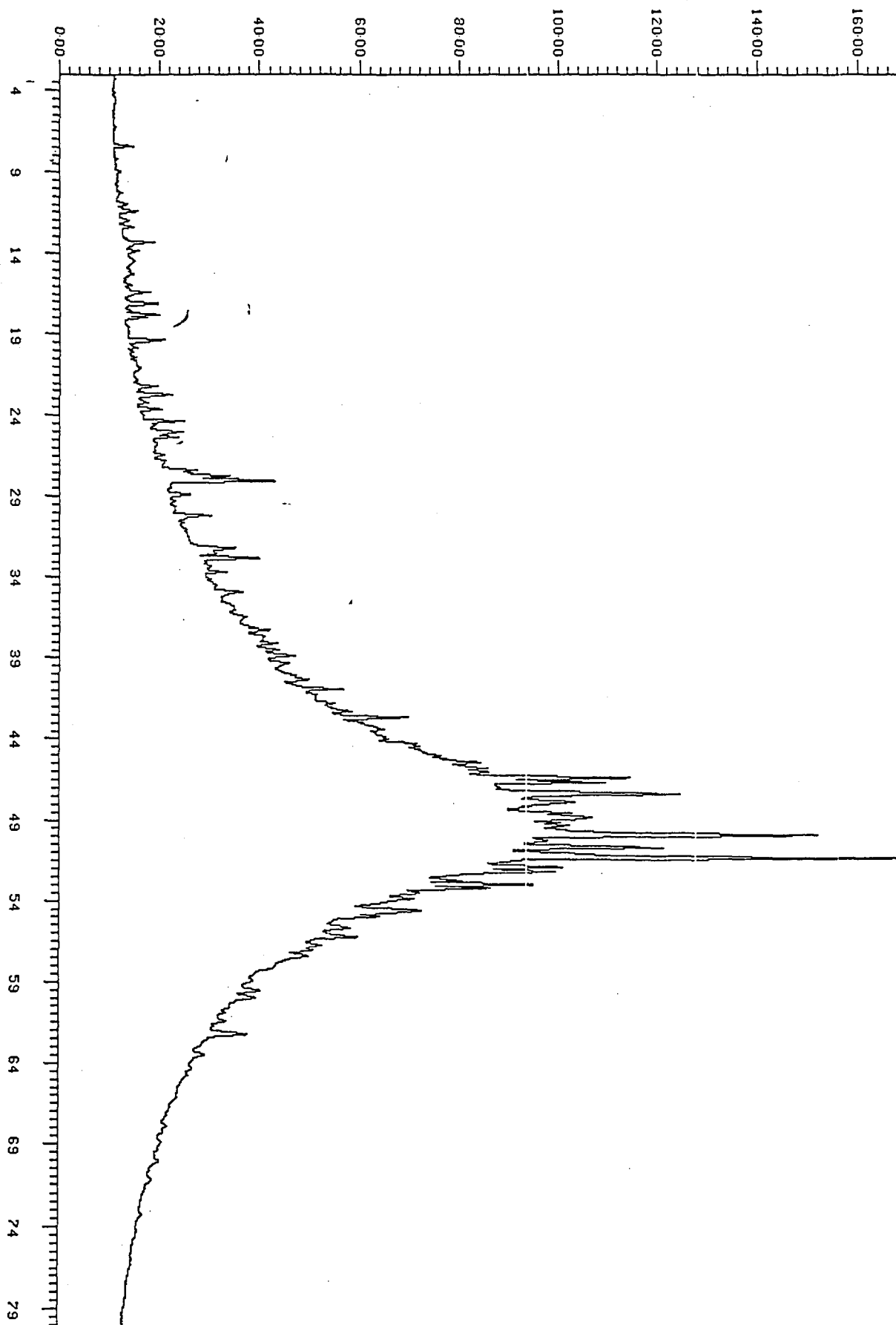
DATA PLOT-CHANNEL 2

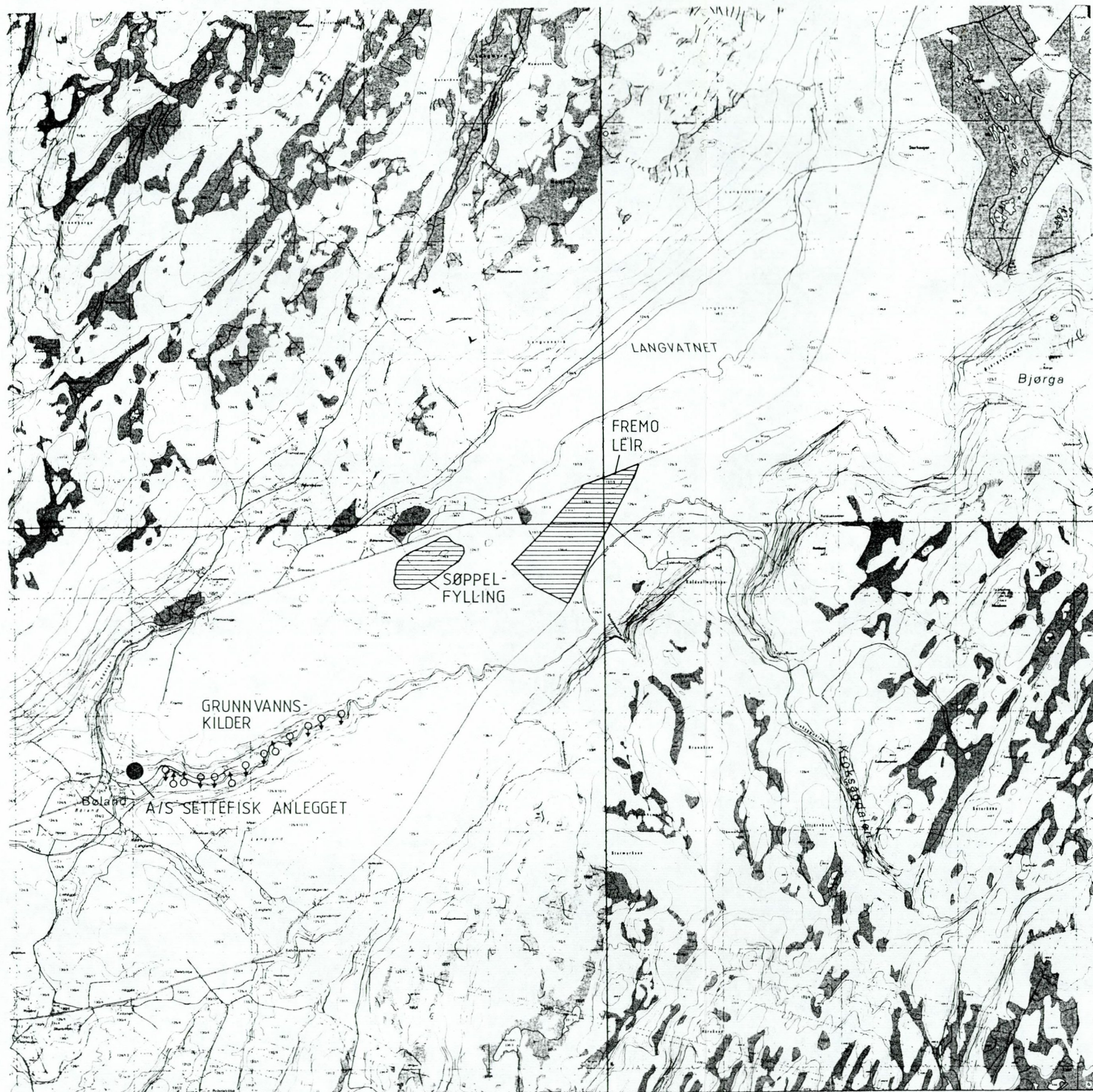
Data Scale Plot Box 1 of 1

Analysis :778C175T Sample f: 1 Injection f: 1

Sample Name :C-175,TOT.,TB

Maximum signal (%):16.828



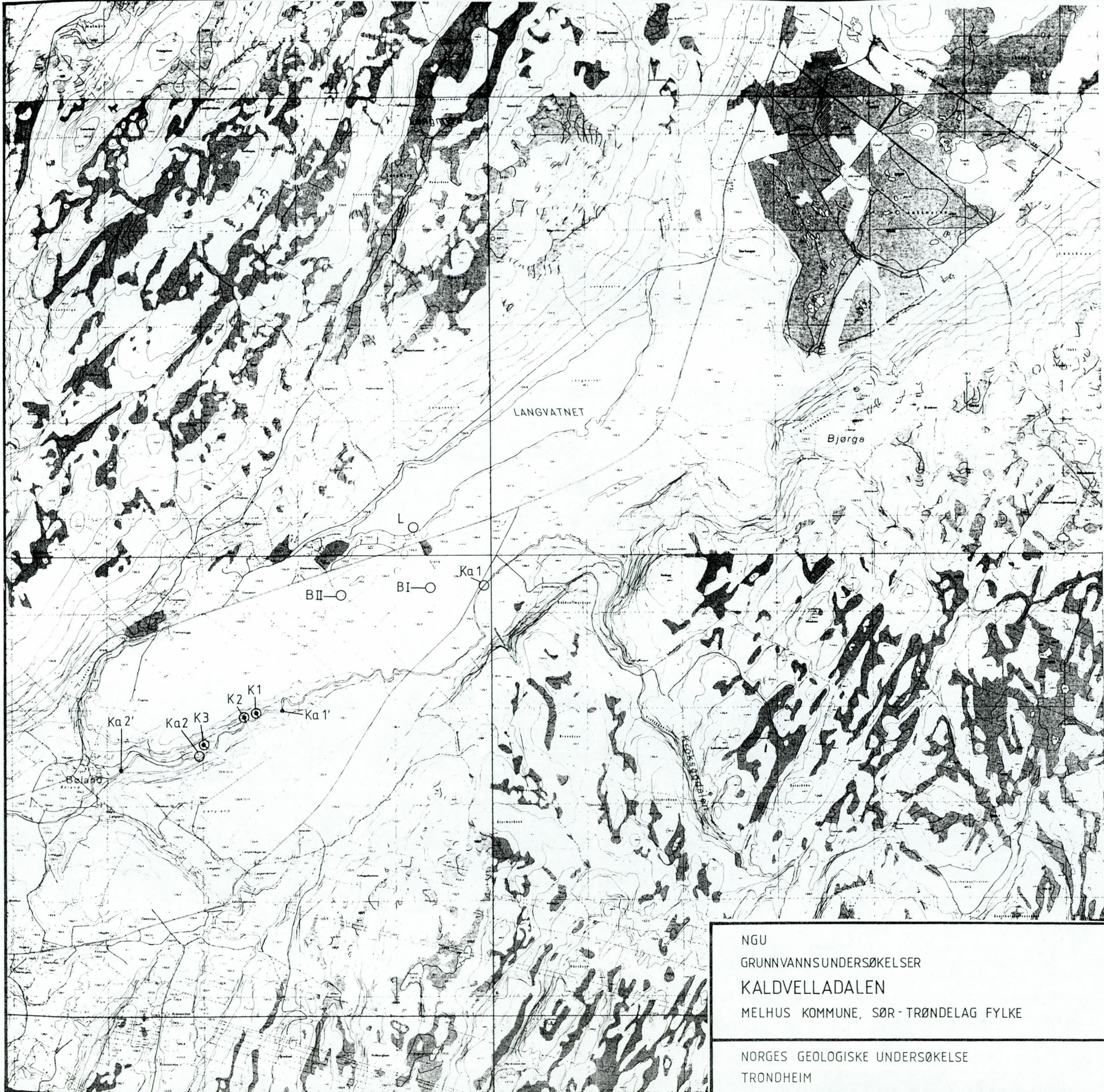


NGU GRUNNVANNSUNDERSØKELSER, OVERSIKTSKART KALDVELLADALEN MELHUS KOMMUNE, SØR - TRØNDELAG FYLKE	MÅLESTOKK	MÅLT ABA	
	1:20 000	TEGN ABA	
		TRAC IL	JAN. - 1985
		KFR. ABA	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 87.109 - 01	KARTBLAD NR. CKL 121122 - 20	

87109

TEGNFORKLARING

- L LANGVATNET
- B PUMPEBRØNN
- K KILDE
- Ka KALDVELLA



NGU
 GRUNNVANNSUNDERSØKELSER
 KALDVELLADALEN
 MELHUS KOMMUNE, SØR-TRØNDELAG FYLKE

MÅLESTOKK 1:20 000	MÅLT ABA	
	TEGN ABA	
	TRAC IL	JAN. - 1985
	KFR. ABA	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR. 87.109 - 02	KARTBLAD NR. CKL 121122 -20
----------------------------	--------------------------------