

NGU Rapport 93.074

Hydrogeologiske undersøkelser i  
Åfjord kommune

Rapport nr. 93.074		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Hydrogeologiske undersøkelser i Åfjord kommune.				
Forfatter: Tidemann Klemetsrud		Oppdragsgiver: Åfjord kommune Norges geologiske undersøkelse		
Fylke: Sør-Trøndelag		Kommune: Åfjord		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Trondheim		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) Åfjord 1622-4, Roan 1623-3		
Forekomstens navn og koordinater: Åfjord kommune		Sidetall: 31		Pris: 50,-
Feltarbeid utført: 1992-1993		Rapportdato: 7. juni 1993	Prosjektnr.: 63.2509.92	Ansvarlig: <i>Tore Finne</i>
Sammendrag: Rapporten omhandler resultatene fra grunnvannsundersøkelser på åtte løsmasselokaliteter, langs hovedvassdragene i kommunen. Undersøkelsene viser gode muligheter ved Fredmo. Deltaet til Stordalselva i Stordalsvann viser gode muligheter for store vannuttak, men vannkvaliteten var ikke helt god med for høyt nitrat- og jerninnhold. De øvrige områdene var dominert av finsedimenter, som er lite egnet for grunnvannsuttak.				
Emneord: Hydrogeologi		Grunnvannsforsyning		Grunnvannskvalitet
Sonderboring		Prøvepumping		Georadar
Løsmasse		Prøvetaking		Fagrapport

## INNHALDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING . . . . .	4
2	AKTUELLE UNDERSØKELSESONRÅDER . . . . .	4
3	LOKALITETER - UNDERSØKELSER - RESULTATER . . . . .	4
3.1	FREDMO, lokalitet 1 . . . . .	4
3.2	FREDMO, lokalitet 2 . . . . .	5
3.3	ELVEBAKK, lokalitet 3 . . . . .	5
3.4	UGDAL, lokalitet 4 . . . . .	5
3.5	RØMMA, lokalitet 5 . . . . .	6
3.6	FORFOT, lokalitet 6 . . . . .	6
3.7	AMUNDDAL, lokalitet 7 . . . . .	6
3.8	NORDDALEN, lokalitet . . . . .	7
4	KONKLUSJON . . . . .	7

## VEDLEGG

1. Kartutsnitt - Borplasseringer
2. Jordprofiler
3. Data ark
4. Vannanalyser

## **1 INNLEDNING**

På bakgrunn av resultatene fra de orienterende GiN-undersøkelsene innen kommunen i 1991, ble det i 1992 lagt opp til oppfølgende undersøkelser på en del løsmasseforekomster, som virket lovende med tanke på grunnvannsuttak. Målsettingen med de oppfølgende undersøkelsene var å finne frem til grunnvannsforekomster med god nok kvalitet for eksport av flaskevann, samt etablere et vannforsyningsalternativ til Åfjord sentrum og enkelte perifere deler av kommunen.

De oppfølgende undersøkelser innebar geofysiske målinger, undersøkelsesboringer med prøvetaking, samt enkle testpumper for kapasitetsvurdering. Viste undersøkelsene positive resultater, skulle 1-2 lokaliteter følges opp med nedsetting av produksjonsbrønner for prøvepumping over lengre tid. Dette for å klarlegge kvalitet og kvantitet.

NGU har stått for gjennomføringen av undersøkelsene høsten 1992 og begynnelsen av 1993.

## **2 AKTUELLE UNDERSØKELSESOMRÅDER**

Grunnvannsundersøkelsene er i sin helhet gjennomført på løsmasseforekomster langs elvene i Norddalen, Stordalen og Amunddalen. I alt åtte lokaliteter ble undersøkt. Plasseringen fremgår av kartutsnittet i vedlegg 1. Profiler, data ark, sikte og vannanalyser for en del av boringene går frem i vedleggene 2 til 5.

## **3 LOKALITETER - UNDERSØKELSER - RESULTATER**

### **3.1 FREDMO, lokalitet 1**

Lokaliteten er en lavereliggende elveslette, 2-3m over elva, i den indre del av Stordalselvas delta i Åfjorden. Georadarmålinger indikerte løsmassemektigheter på inntil 12m over fjell. Undersøkelsesboringene som ble gjennomført viser grusig sand fra markoverflaten til dybde 8-9m, med underliggende siltig sand-grus på fjell i dybde 12-13m. Grunnvannstanden står i høyde med elva, og følger dennes variasjoner. Profilet fremgår i vedlegg 2A, punkt 1.

På bakgrunn av pumpeforsøk og vannanalyser fra profilet, ble to stykker Ø3" brønner plassert for prøvepumping over lengre tid. Brønnene er ca. 10m dype, med filtere i sonen (5-10m) under terreng. Prøvepumping som ble iverksatt sen vinteren 1992 pågår. Kapasiteten på brønnene er ca. 5 l/sek.

Mulighetene for å øke vannføringen fra området er tilstede ved anlegg av flere brønner, eventuelt skråbrønner. Kapasitetsøkning ved kunstig infiltrasjon er også et alternativ, som bør vurderes ut fra resultatene av prøvepumpingen.

### 3.2 FREDMO, lokalitet 2

Lokaliteten er den høyereliggende flaten på andre siden av elva for punkt 1 ved Fredheim. Flaten ligger ca. 25m over elvenivået. Seismiske målinger viser fjelldyp på ca. 30m under markoverflaten, slik at vannførende sone utgjør ca. 5m, eller ca. halvparten av lokalitet 1. Prøvetaging/prøvepumping av denne lokaliteten vil medføre større dimensjoner og tyngre utstyr.

### 3.3 ELVEBAKK, lokalitet 3

Det er gjennomført to boringer på elveavsetningen i dette området. En boring er plassert nær skogkanten nord for gården Elvebakk, og en ca. 200m lenger syd-vest ved elva. Begge boringene viser en toppsone av sand/grus, med mektighet ca. 5m over underliggende finsand/silt. Sydligste boring stoppet på 16m, og boringen lengst inn mot fjell i dybde 17m. Pumpeforsøk som ble gjennomført viser svært liten gjennomtrengelighet, også i det grovere toppskiktet som inneholder mye finstoff. Området er lite egnet for uttak av grunnvann.

### 3.4 UGDAL, lokalitet 4

Denne lokaliteten er Stordalselvas delta i Stordalsvannet. Det ble her gjennomført to boringer med prøvetaging i punktene 4A og 4B. Denne lokaliteten viser stor mektighet av vannførende sand/grusmateriale til dybden 25-30m under markoverflaten.

Vannanalysene for punkt 4A, lengst ut på deltaet, viser høyt nitratinnhold til dybde ca. 10m. Under dette nivået faller verdiene sterkt og ligger langt under kravet. Imidlertid øker innholdet av jern langt over kravgrensene.

I punkt 4B er det tatt ut tre vannanalyser til dybde 10,5m. Nitratverdiene ligger langt under kravgrensen, men innholdet av jern og mangan er noe høyt. Det bemerkes at prøvetagingen i punkt 4B ble gjennomført like etter flommen 08.10. - 10.10.92.

Det er ikke usannsynlig at flommen, som sto ca. 1m over terreng, kan ha påvirket grunnvannskvaliteten forbigående med hensyn til lavere nitrat og jerninnhold.

### 3.5 RØMMA, lokalitet 5

Tvers over dalen ved Rømma opptrer en stor breelvavsetning, eller et randtrinn som elva har erodert igjennom. Georadarmålinger langs foten av randtrinnet, og noe nedstrøms indikerte muligheten for vannførende sand/grusmateriale i dybden 10-15m. I forbindelse med disse målingene ble det gjennomført fem boringer, angitt 5A til 5E på kartvedlegget. Punkt 5F ligger utenfor randtrinnet. Som det fremgår i vedlegg 2B og 2C, viser boringene et toppskikt av sand/grus fra 1-3m over underliggende silt/-leire. Boringene er ført til dybde ca. 19m, utenom punkt 5D som er stanset mot fjell i dybde 26m. Mulighetene for grunnvannsutttak av betydning fra dette området virker lite gunstig.

### 3.6 FORFOT, lokalitet 6

Det ble her gjennomført en boring på en holme i elva, nedenfor gården til Ivar Løberg. Boringen viser et toppskikt av grus på ca. 1m, med underliggende leire på fjell i dybde 18m under terrengoverflaten. Forholdene er lite egnet for grunnvannsutttak.

### 3.7 AMUNDDAL, lokalitet 7

Det ble i dette området gjennomført syv boringer langs elva, mellom Amunddalsvannet og ca. 2,5km oppstrøms. Profilene som fremgår i vedleggene 2C, 2D og 2E viser det samme karakteristiske trekket som ved de andre boringene, et grus/sandlag på ca. 1-2m i toppsonen over underliggende silt/leire. Dybden av boringene varierer fra 5m til ca. 30m. Fjell er registrert på 28m i punkt 7D, på 7m i 7E, og på 5m i 7F. Utfra det regionale bildet av avsetningene, er det lite sannsynlig at det finnes større mektigheter av vannførende sand/grusmateriale i dette området.

### 3.8 NORDDALEN, lokalitet 8

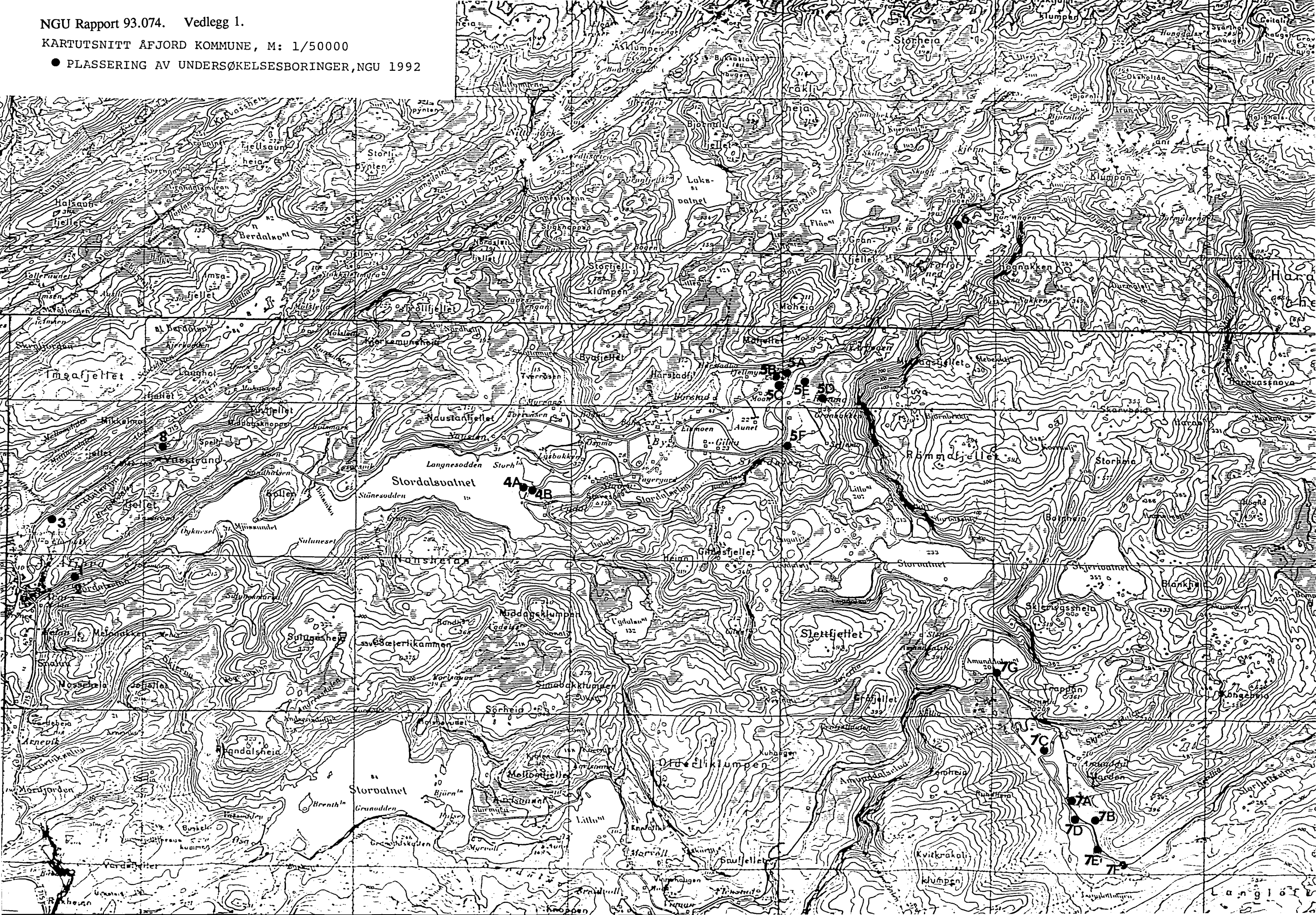
Boringen er her gjennomført på en elveslette, som ligger i et gjel i Norddalselva. Profilet viser toppsone med 1m grus over underliggende leire til fjell på ca. 11,5m. Forholdene er ikke egnet for uttak av grunnvann.

## 4 **KONKLUSJON**

Undersøkelsesboringene som er gjennomført på åtte løsmasselokaliteter i Åfjord kommune, viser muligheter for større uttak i områdene ved Fredmo og Stordalselvas delta i Stordalsvannet. Prøvepumpingen som pågår ved Fredmo vil avklare en eventuell utbygging. Deltaet i Stordalsvannet gir muligheter for store grunnvannsuttak, men vannkvaliteten er tvilsom med hensyn til nitrat, jern og mangan. Dette bør verifiseres gjennom en prøvepumpingsperiode.

I de øvrige områdene som ble undersøkt er grunnvannsmulighetene mindre gode, på grunn av lite gjennomtrengelige silt og leirsedimenter.

Et aktuelt område for undersøkelsesboringer er avsetningene på motsatt side av vannverket i Øvre Norddalen (Moseid).





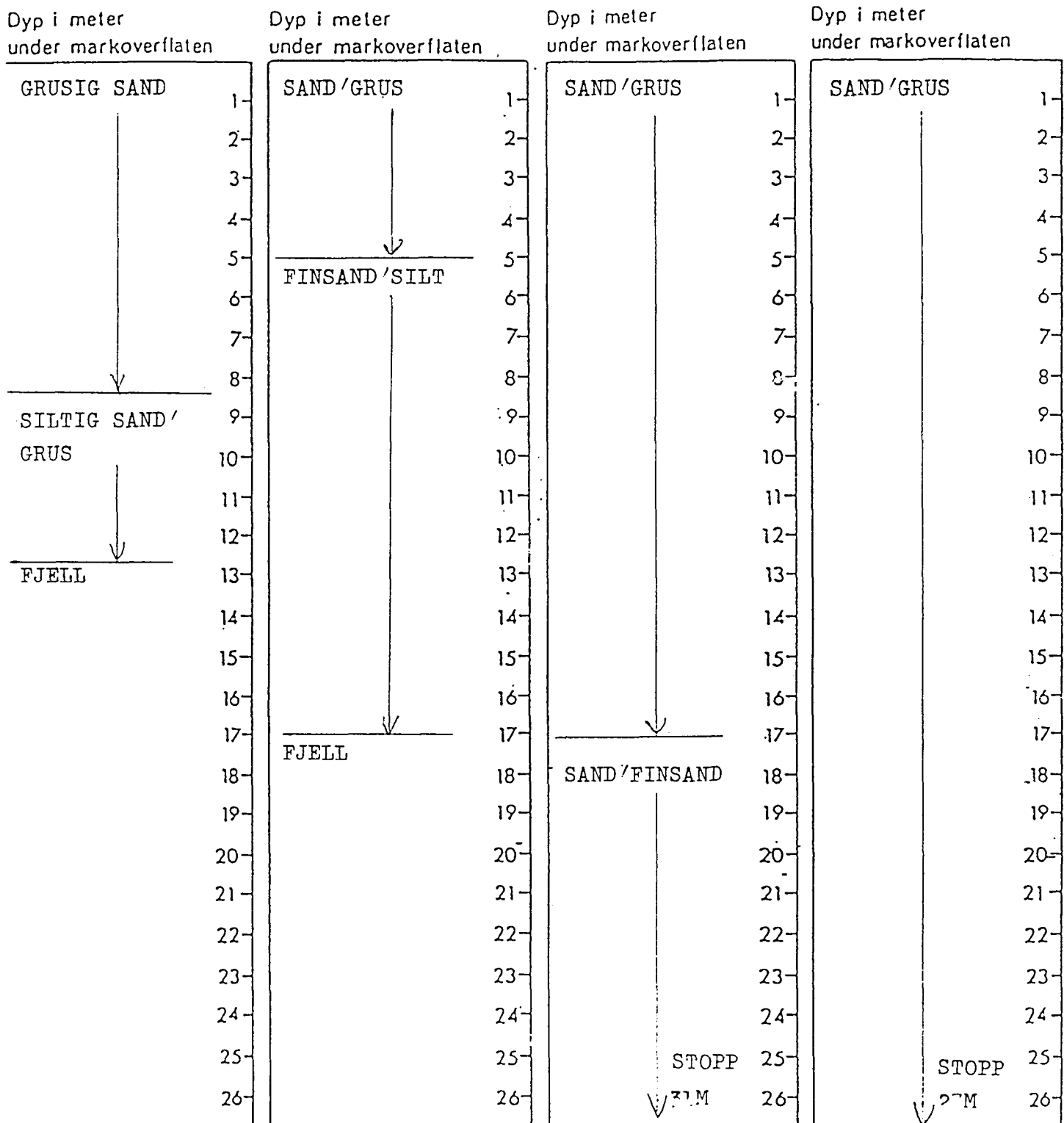
Profil fra: AFJORD KOMMUNE  
 UNDERSØKELSESBORINGER, NGU 1992

FREDMO : 1

ELVEBAKK: 3

UGDAL: 4A

UGDAL: 4



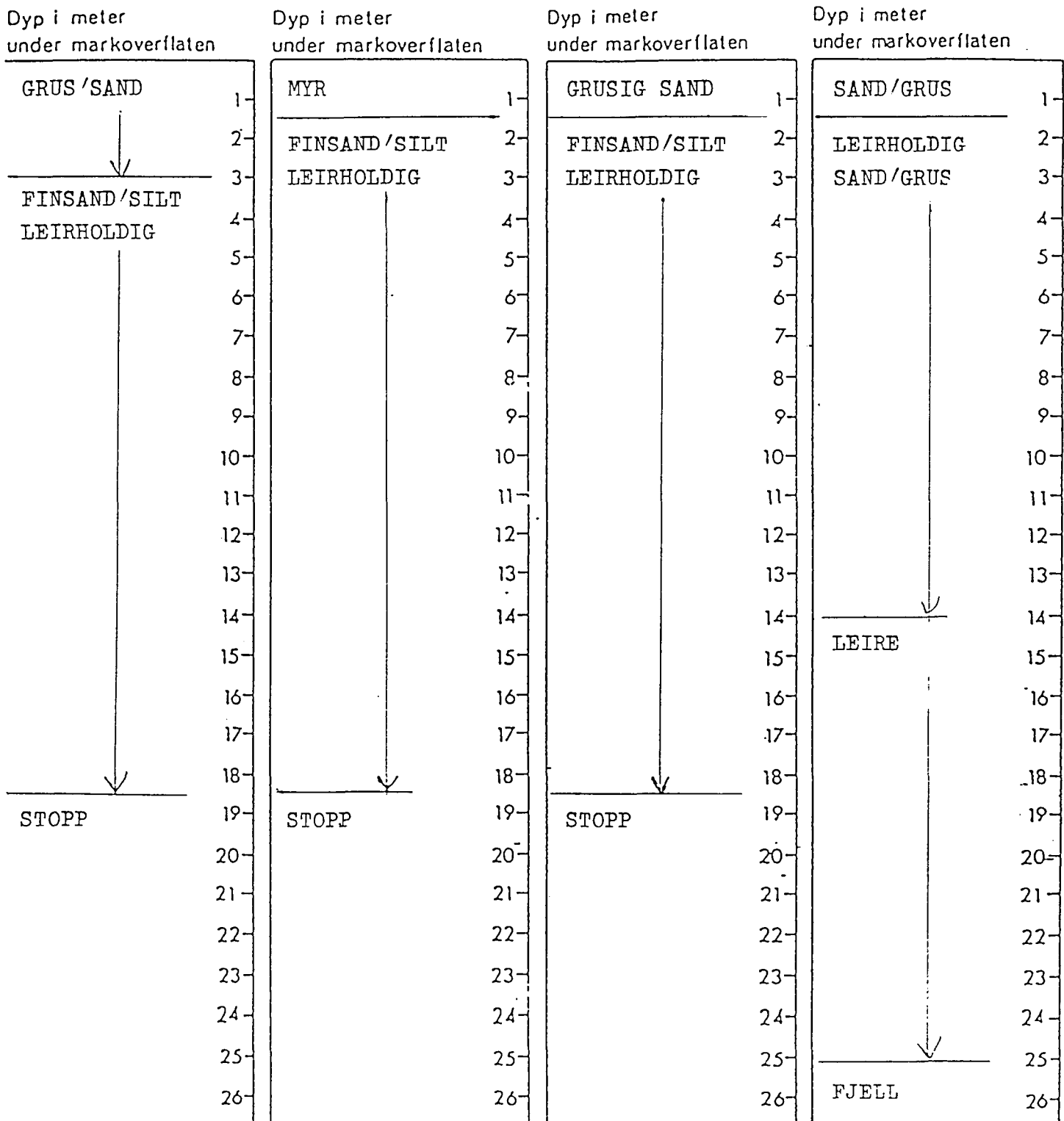
Profil fra: ÅRFJORD KOMMUNE  
UNDERSØKELSESBORINGER, NGU 1992

RØMMA: 5A

RØMMA: 5B

RØMMA: 5C

RØMMA: 5I



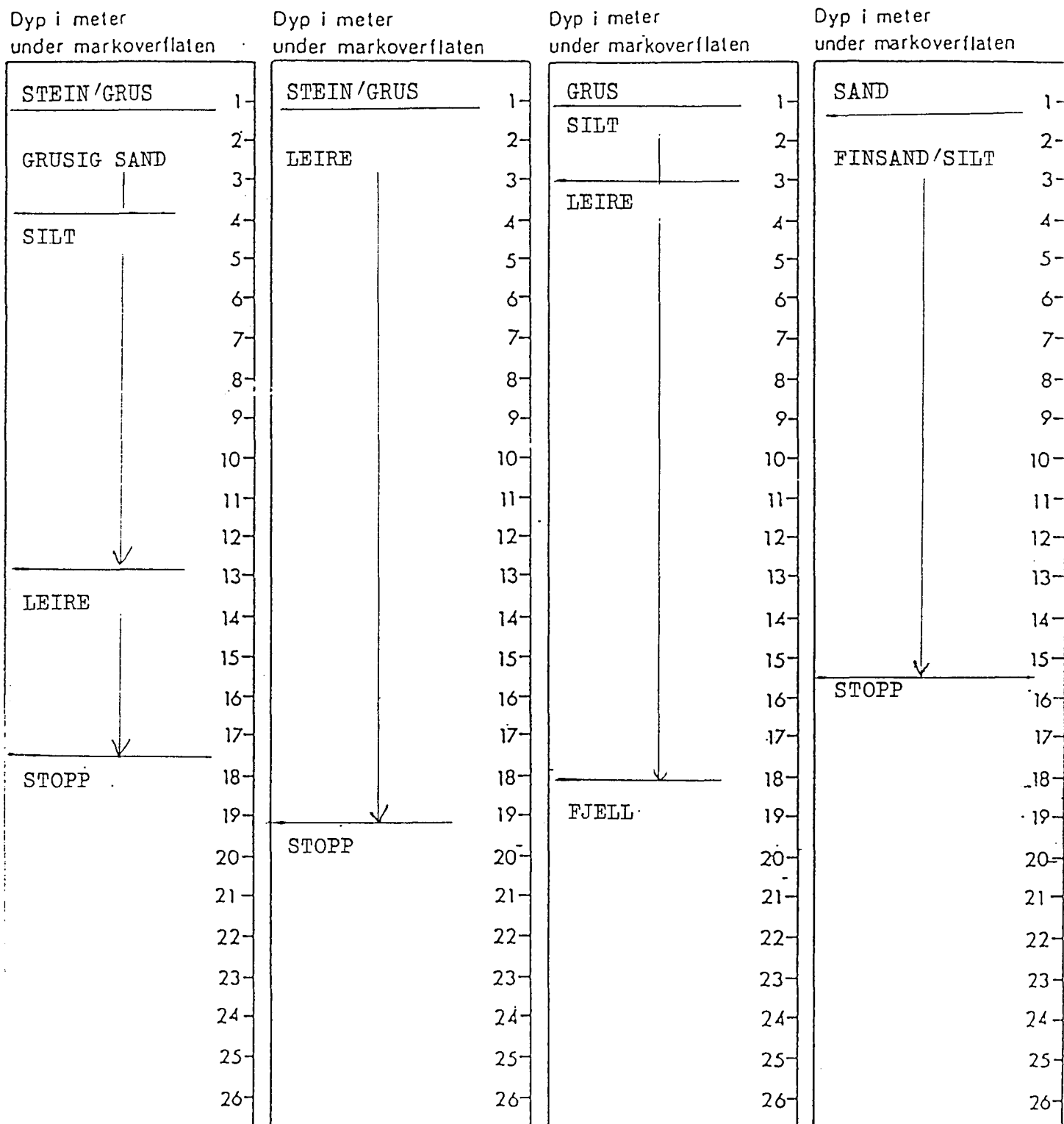
Profil fra: ÅFJORD KOMMUNE  
 UNDERSØKELSESBORINGER, NGU 1992

RØMMA: 5E

RØMMA: 5F

FORFOT: 6

AMUNDDAL : 7



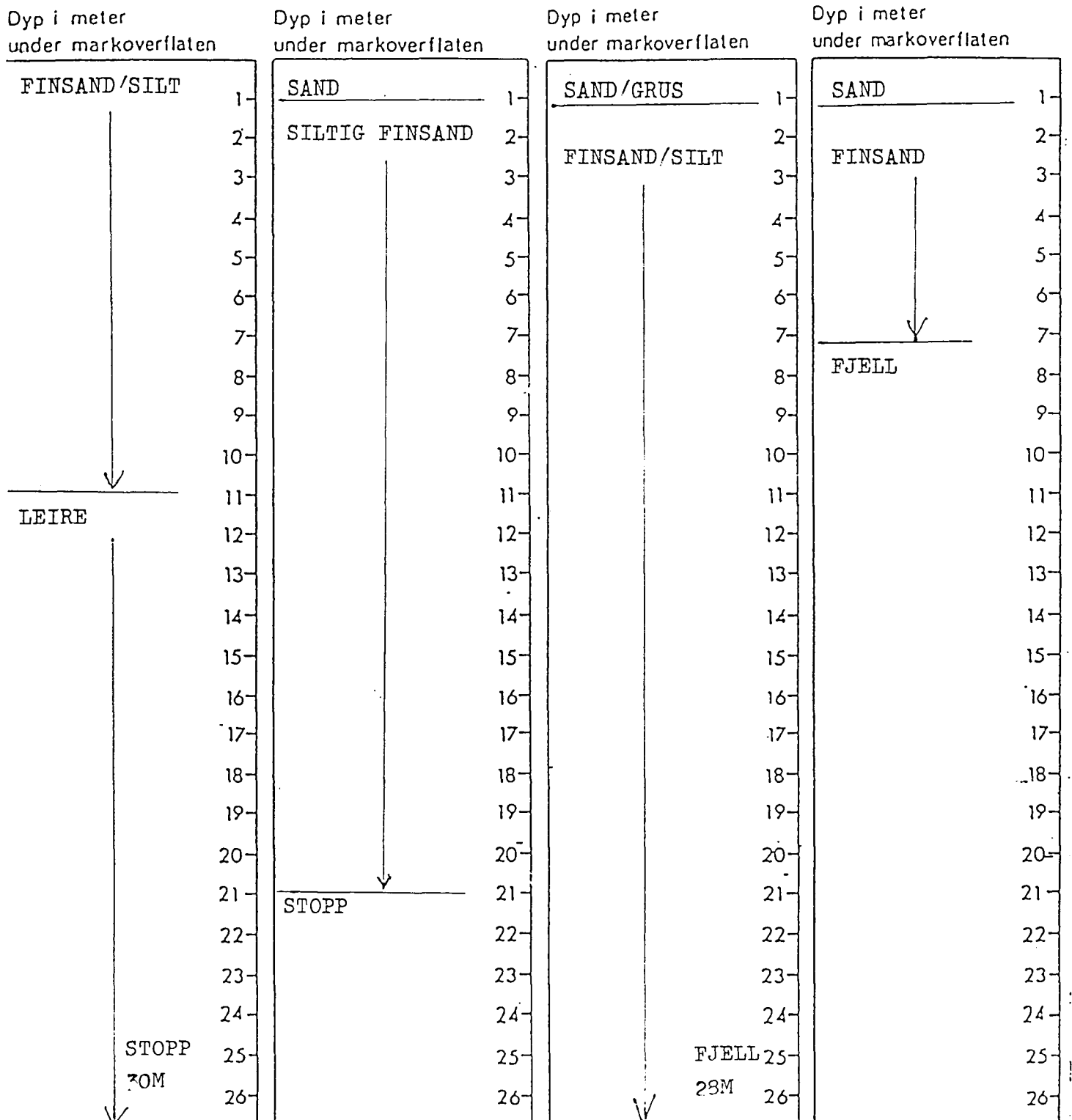
Profil fra: ÅFJORD KOMMUNE  
 UNDERSØKELSESBORINGER, NGU 1992

AMUNDDAL : 7B

AMUNDDAL : 7C

AMUNDDAL : 7D

AMUNDDAL : 7E

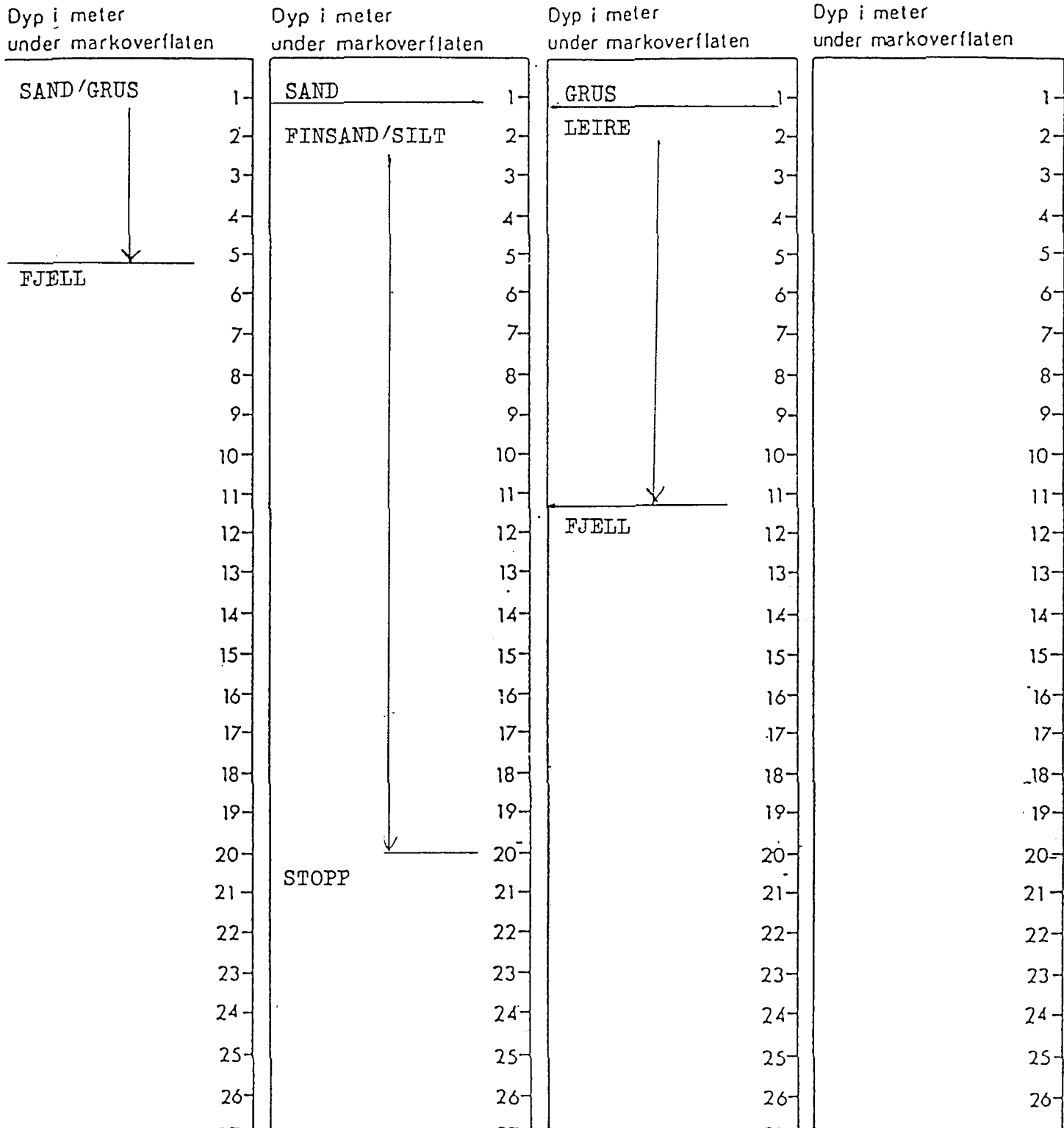


Profil fra: ÅFJORD KOMMUNE  
UNDERSØKELSESBORINGER, NGU 1992

AMUNDDAL : 7F

AMUNDDAL : 7G

NORDDAL : 8







DATA-ARK: DELTA STORDALSVANN. ÅFJORD KOMMUNE  
PUNKT 4B

DATO. 23.10.92.

DYP U/ MARK	LAGDELING VED SONDERING	SAND- PRØVE	VANN- PRØVE	Q (L/MIN)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (MIN)	BEREGN. $\frac{L}{MIN}$ $M^2$ FLÅTE	MERKNING
I	SAND/GRUS							
2								
3								
4								
5			X	200	6.7			
6								
7								
8								
9								
10			X	40	5.2			
11								
12								
13								
14			X	200	4.7			
15								
16								
17								
18			X	200	4.7			
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								

STOPP 29.5M

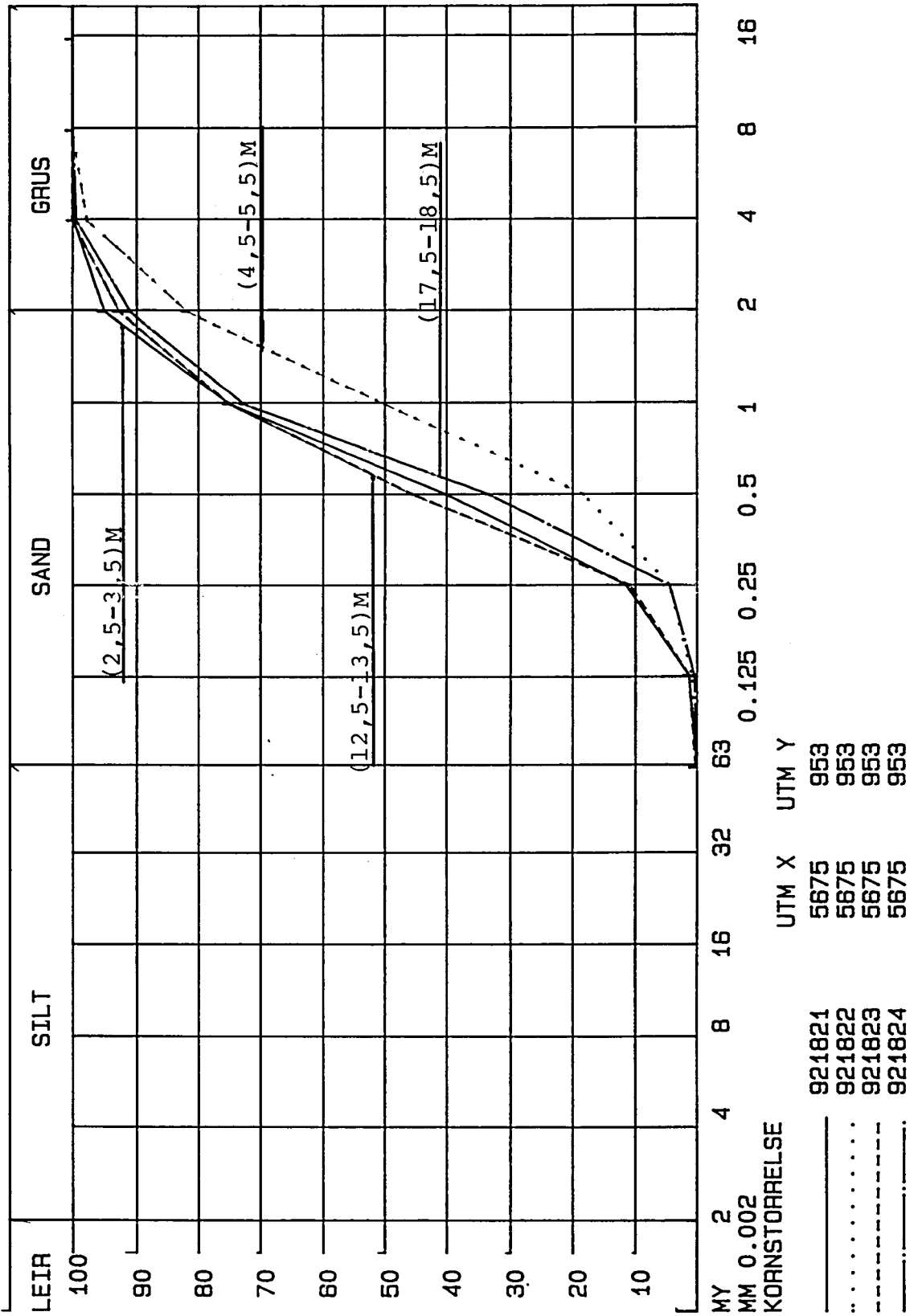


Punkt 4A, Stordalsvann

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDDELINGSKURVE

AAFJORD 16224

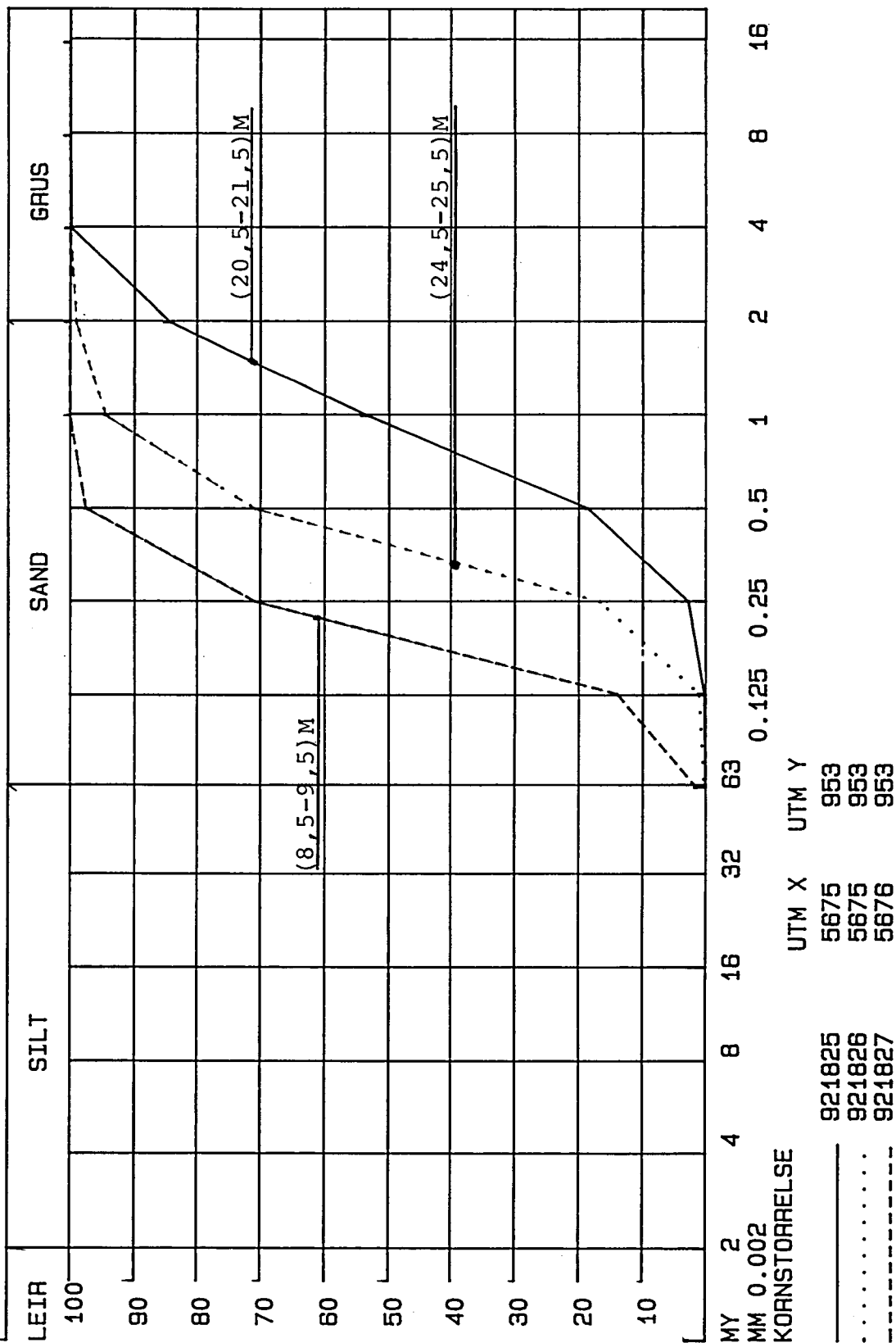


Punkt 4A, Stordalsvann

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE

AAFJORD 16224



VANNANALYSER

Fylke Sør Trøndelag Kart (M711) \_\_\_\_\_  
 Kommune Åfjord Provested Pkt 1 Fredmo  
 Kommunenumr \_\_\_\_\_ UTM-koord 5608 70937 SIFFs \_\_\_\_\_  
 Fjellbrønn Losmassesbrønn X Overflatevann \_\_\_\_\_ Kilde \_\_\_\_\_ krav til  
 Oppdragsnr 201/92 Analysert ved NGU \_\_\_\_\_ rent vann \*

Brønn-nummer		5/4-91	2	3			
Brøndimensjon		Ø31mm	Ø75	Ø75			
Filterlengde	m	2	4	4			
Slissebredde	mm	3	2	2			
Dato		231092	231092	231092			
Boredyp	m	8	6,5-7,5	10,5-11,5			
Vannføring	l/min	150	200	200			
Pumpetid	min						
Temperatur	°C						<10
Farge	mg Pt/l						
Turbiditet	JTU						
Surhetsgrad	pH	8,06	7,90	8,31			6,5-9
Spesifikk ledningsevne	uS/m	304	283	297			
Alkalitet	mmol/l	2,21	2,04	3,95			0,6-1

Jern	mg Fe/l	0,377	0,252	0,139			<0,2
Mangan	mg Mn/l	0,279	0,352	0,05			<0,1

Klorid	mg Cl/l	23,3	17,0	21,5			<100
Sulfat	mg SO <sub>2</sub> /l	16,6	15,6	15,5			<100
Nitrat	mg NO <sub>3</sub> /l	< 0,05	< 0,05	< 0,05			< 10
Nitritt	mg NO <sub>2</sub> /l	< 0,500	< 0,500	< 0,500			< 10
Fluorid	mg F/l	0,394	0,125	0,576			<1,5
Fosfat	mg PO <sub>4</sub> /l	< 0,200	< 0,200	< 0,200			

Natrium	mg Na/l	16,71	10,07	20,28			< 20
Kalium	mg K/l	< 0,200	< 0,200	0,824			
Kalsium	mg Ca/l	45,55	46,31	39,32			< 25
Magnesium	mg Mg/l	3,64	3,72	3,63			< 20

Aluminium	mg Al/l	0,036	0,038	0,076			
-----------	---------	-------	-------	-------	--	--	--

Kobber	mg Cu/l	< 0,002	0,0026	0,002			< 0,3
Bly	mg Pb/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05			<0,02
Sink	mg Zn/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005			< 0,3

Barium	mg Ba/l	0,014	0,024	0,012			< 12
Strontium	mg Sr/l	0,118	0,130	0,095			

VANNANALYSER

Fylke Sør-Trøndelag Kart (M711) Åfjord  
 Kommune Åfjord Provested Pkt 4A Stordalsvann  
 Kommunenumr \_\_\_\_\_ UTM-koord 5675 70953 SIFFs \_\_\_\_\_  
 Fjellbrønn \_\_\_\_\_ Losmasseschronn X \_\_\_\_\_ Overflatevann \_\_\_\_\_ Kilde \_\_\_\_\_ krav til \_\_\_\_\_  
 Oppdragsnr 201/92 Analysert ved NGU \_\_\_\_\_ rent vann \*

Brønn-nummer	4A	4A	4A	4A	4A	4A	
Brønndimensjon	Ø31mm	Ø31	Ø31	Ø31	Ø31	Ø31	
Filterlengde	2	2	2	2	2	2	
Slissebredde	2	2	2	2	2	2	
Dato	231092	231092	231092	231092	231092	231092	
Boredyp	3,5-4,5	5,5-6,5	8,5-9,5	12,5-13,5	16,5-17,5	20,5-21,5	
Vannføring	300	270	250	150	250	230	
Pumpetid							
Temperatur	7,2	5,9	4,9	4,5	4,3	4,1	<10
Farge							
Turbiditet							
Surhetsgrad	5,57	6,16	6,38	6,96	6,68	5,6	6,5-9
Spesifikk ledningsevne	166	90,7	89,5	61,6	81,3	1134	
Alkalitet	0,16	0,35	0,3	0,16	0,15	0,38	0,6-1

Jern	mg Fe/l	0,055	0,544	0,196	0,384	3,07	31,98	<0,2
Mangan	mg Mn/l	0,057	0,026	0,020	0,016	0,067	0,726	<0,1

Klorid	mg Cl/l	22,8	13,6	14,8	12,7	21,8	397	<100
Sulfat	mg SO <sub>2</sub> /l	7,28	5,64	5,20	3,74	0,241	< 0,100	<100
Nitrat	mg NO <sub>3</sub> /l	26,9	1,95	2,83	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 10
Nitritt	mg NO <sub>2</sub> /l	< 0,500	< 0,500	< 0,500	< 0,500	< 0,500	< 0,500	< 10
Fluorid	mg F/l	0,092	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	<1,5
Fosfat	mg PO <sub>4</sub> /l	< 0,200	< 0,200	< 0,200	< 0,200	< 0,200	< 0,200	

Natrium	mg Na/l	7,76	8,56	8,39	7,14	9,84	10,16	< 20
Kalium	mg K/l	0,658	< 0,200	< 0,200	< 0,200	< 0,200	< 0,200	
Kalsium	mg Ca/l	15,37	5,51	5,51	2,71	2,76	2,89	< 25
Magnesium	mg Mg/l	3,01	3,14	2,01	1,19	1,42	1,48	< 20

Aluminium	mg Al/l	0,336	< 0,020	0,031	0,035	< 0,020	< 0,02	
-----------	---------	-------	---------	-------	-------	---------	--------	--

Kobber	mg Cu/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,3
Bly	mg Pb/l	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,02
Sink	mg Zn/l	0,0053	< 0,005	< 0,050	< 0,005	< 0,005	< 0,008	< 0,3

Barium	mg Ba/l	0,038	0,008	0,007	0,006	0,014	0,029	< 12
Strontium	mg Sr/l	0,134	0,035	0,032	0,018	0,017	0,111	

## VANNANALYSER

Fylke Sør Trøndelag Kart (M711) Åfjord  
 Kommune Åfjord Provested Pkt 4A Stordalsvann  
 Kommunenumr \_\_\_\_\_ UTM-koord 5608 70937 SIFFs \_\_\_\_\_  
 Fjellbrønn Losmassebrønn Overflatevann Kilde krav til \_\_\_\_\_  
 Oppdragsnr 201/92 Analysert ved NGU rent vann ' \_\_\_\_\_

Brønn-nummer		4A					
Brøndimensjon		Ø31					
Filterlengde	m	2					
Slissebredde	mm	2					
Dato		231092					
Boredyp	m	24,5-25,5					
Vannføring	l/min	35					
Pumpetid	min						
Temperatur	°C	4,2					< 10
Farge	mg Pt/l						
Turbiditet	JTU						
Surhetsgrad	pH	5,60					6,5-9
Spesifikk ledningsevne	uS/m	4030					
Alkalitet	mmol/l	4,87					0,6-1

Jern	mg Fe/l	57,5					< 0,2
Mangan	mg Mn/l	1,37					< 0,1

Klorid	mg Cl/l	1200					< 100
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	< 0,100					< 100
Nitrat	mg NO <sub>3</sub> /l	< 0,050					< 10
Nitritt	mg NO <sub>2</sub> /l	< 10,0					< 10
Fluorid	mg F/l	< 0,050					< 1,5
Fosfat	mg PO <sub>4</sub> /l	< 0,200					

Natrium	mg Na/l	580					< 20
Kalium	mg K/l	3,94					
Kalsium	mg Ca/l	33,82					< 25
Magnesium	mg Mg/l	59,16					< 20

Aluminium	mg Al/l	< 0,020					
-----------	---------	---------	--	--	--	--	--

Kobber	mg Cu/l	< 0,002					< 0,3
Bly	mg Pb/l	< 0,050					< 0,02
Sink	mg Zn/l	0,013					< 0,3

Barium	mg Ba/l	0,045					< 12
Strontium	mg Sr/l	0,263					

VANNANALYSER

Fylke Sør-Trøndelag Kart (M711) Åfjord  
 Kommune Åfjord Provested Pkt 4B Stordalsvann  
 Kommunentnr \_\_\_\_\_ UTM-koord 5608 70937 SIFFs \_\_\_\_\_  
 Fjellbrønn Losmassesbrønn Overflatevann \_\_\_\_\_ Kilde \_\_\_\_\_ krav til \_\_\_\_\_  
 Oppdragsnr 201/92 Analysert ved NGU \_\_\_\_\_ rent vann \*

Brønn-nummer	4B	4B	4B			
Brøndimensjon						
Filterlengde m						
Slissebredde mm						
Dato						
Boredyp m	4,5-5,5	9,5-10,5	13,5-14,5			
Vannføring l/min	200	40	200			
Pumpetid min						
Temperatur °C	6,7	5,2	4,7			<10
Farge mg Pt/l						
Turbiditet JTU						
Surhetsgrad pH	6,23	6,67	8,06			6,5-9
Spesifikk ledningsevne uS/m	116,9	272	246			
Alkalitet mmol/l	0,54	1,14	1,28			0,6-1

Jern mg Fe/l	0,115	4,81	1,98			<0,2
Mangan mg Mn/l	0,069	0,061	0,091			<0,1

Klorid mg Cl/l	13,0	50,2	35,7			<100
Sulfat mg SO <sub>2</sub> /l	9,76	< 0,100	< 0,100			<100
Nitrat mg NO <sub>3</sub> /l	< 0,050	< 0,050	< 0,050			< 10
Nitritt mg NO <sub>2</sub> /l	< 0,500	< 0,500	< 0,500			< 10
Fluorid mg F/l	< 0,050	< 0,050	< 0,050			<1,5
Fosfat mg PO <sub>4</sub> /l	< 0,200	< 0,200	< 0,200			

Natrium mg Na/l	9,05	40,58	21,74			< 20
Kalium mg K/l	< 0,200	< 0,200	0,977			
Kalsium mg Ca/l	8,02	7,24	4,95			< 25
Magnesium mg Mg/l	3,38	4,92	7,70			< 20

Aluminium mg Al/l	0,042	< 0,020	< 0,022			
-------------------	-------	---------	---------	--	--	--

Kobber mg Cu/l	0,002	< 0,002	< 0,002			< 0,3
Bly mg Pb/l	< 0,050	< 0,050	< 0,050			<0,02
Sink mg Zn/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005			< 0,3

Barium mg Ba/l	0,0089	0,014	0,017			< 12
Strontium mg Sr/l	0,043	0,047	0,036			