

NGU Rapport 97.076

Nytt vannverk på Frya

Rapport nr.: 97.076		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Nytt vannverk på Frya				
Forfatter: Tidemann Klemetsrud		Oppdragsgiver: Ringebu kommune		
Fylke: Oppland		Kommune: Ringebu		
Kartblad (M=1:250.000) Lillehammer		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) Ringebu 1818 III		
Forekomstens navn og koordinater: Frya		Sidetall: 13	Pris: kr. 45,-	
Feltarbeid utført: 1996		Rapportdato: 28. april 1997	Prosjektnr.: 2712.05	Ansvarlig: <i>Tore Erik Finne</i>
Sammendrag:  <p>Ved Frya industrifelt er det ønsket en ny grunnvannsbrønn. Undersøkelsene som ble utført høsten 1996 viser at det er mulig å anlegge en rørbrønn med en ønsket vannkapasitet på ca. 1 500 l/min (25 l/s).</p>				
Emneord: Hydrogeologi		Vannverk		Grunnvann
Løsmasser		Sonderboring		Prøvepumping
				Fagrapport

## **INNHOOLD**

1. INNLEDNING .....	4
2. UNDERSØKELSESBORINGENE.....	4
2.1. Boring 1 .....	4
2.2. Boring 2 .....	5
3. KONKLUSJON/ANBEFALING.....	5
4. FORSLAG TIL UTFORMING AV RØRBRØNN .....	6

## **VEDLEGG**

1. Kartutsnitt Frya, M: 1:50 000
2. A, B Profiler med prøvedyp
3. A, B Sikteanalyser punkt 1 og 2
4. A, B Vannanalyser punkt 1 og 2

## 1. INNLEDNING

Ved industrifeltet på Frya er det tidligere anlagt to rørbrønner ved innkjøringen til feltet. Brønnene inngår i et samarbeid mellom kommunene Sør Fron og Ringebu. På grunn av forurensningsfare, ønsker Ringebu kommune å etablere en ny rørbrønn i forbindelse med industrifeltet ut mot Lågen på nordsiden av Fryaelva. Det er foreløpig antatt et behov på 1 500 l/ min (25l/s). Høsten 1996 gjennomførte Norges geologiske undersøkelse to undersøkelsesboringer i det aktuelle området.

## 2. UNDERSØKELSESBORINGENE

Plasseringen av undersøkelsesboringene sees på kartvedlegg 1. Resultatene fra boringene framgår av vedleggene 2, 3 og 4 som er hhv. borprofiler, sikte- og vannanalyser.

### 2.1. Boring 1

Boringen er plassert lengst ut mot Lågen, ved enden av elveforbygningen mot Fryaelva. Boringen er stoppet i dybde 28 m under markoverflaten. Grunnvannstanden på daværende tidspunkt lå 3 m under markoverflaten. Profilet viser en blanding av sand, grus og stein til ca. 10 m over underliggende finsand til dybde 14 m. Der går massen over i middels til grov sand til dybde 28 m, hvor boringen ble stoppet.

Pumpeforsøk med uttak av sand- og vannprøver for analyse og temperaturmåling er utført i dybdene (7 - 8) m, (10 - 11) m, (17 - 18) m og (19 -20) m. Det er relativt lav vanngjennomgang i den grove toppsonen. Det skyldes sannsynligvis en noe dårlig sortering av løsmaterialet. Vanngjennomgangen i finsandlaget mellom 10 og 14 m var også meget lav, og det vanskeliggjorde uttak av en representativ vannprøve.

I sonen 14 til 28 m opptrer middels til grov sand med relativt god gjennomgang. Et eventuelt grunnvannsuttak ved hjelp av en rørbrønn bør skje fra denne sonen. Ut fra sikteanalyser og pumpeforsøk settes kapasiteten til 120 l/min. pr. m<sup>2</sup> filterflate. Vannkvaliteten i samtlige prøver er gode. De litt høye verdier for jern og aluminium i prøvene 1 og 2 skyldes sannsynligvis noe høye farge og turbiditetsverdier på grunn av kort pumpetid under prøvetakingen.

## 2.2. Boring 2

Boring 2 ligger på kommunal eiendom mot Fryaelva, like øst for pumpehuset. Boringen er ført til dybde 29 m.

Det er utført pumpeforsøk, uttak av sand- og vannprøver for analyse, samt temperaturmåling i dypene (9 - 10) m, (13 - 14) m, (17 - 18) m og (22 - 23) m. Profilet viser stor likhet med boring 1, med en stein- grus- sandblandet mindre gjennomtrengelig toppsone til 12 m dyp over underliggende finsand med enda mindre gjennomtrengelighet til dybde 15 m, hvor massen går over i grovere sand til boringens avslutning på 29 m. Boringen er stoppet i samme sandmateriale. Uttak av grunnvann bør skje fra sonen mellom 15 og 30 m. Ut fra sikteanalyser og pumpeforsøkene settes kapasiteten til 120 l/min. pr m<sup>2</sup> inntaksflate for en rørbrønn med filterplassering i denne sonen.

Vannanalysene viser også stor likhet med prøvene fra boring 1. Høye verdier for aluminium og jern har sammenheng med de høye verdiene på farge og turbiditet som skyldes for kort pumpetid ved den metoden som anvendes ved prøvetakingen. Disse verdiene vil gå ned når pumpetiden økes.

## 3. KONKLUSJON/ANBEFALING

Undersøkellesboringene viser gode muligheter for uttak av den aktuelle vannmengden ved anlegg av en rørbrønn med filterplassering i sonen 15 til 30 m under markoverflaten. Den lave vanngjennomgangen i toppsonen og i finsandlaget har beskyttende virkning på direkte nedtrengning av forurensninger fra overflaten.

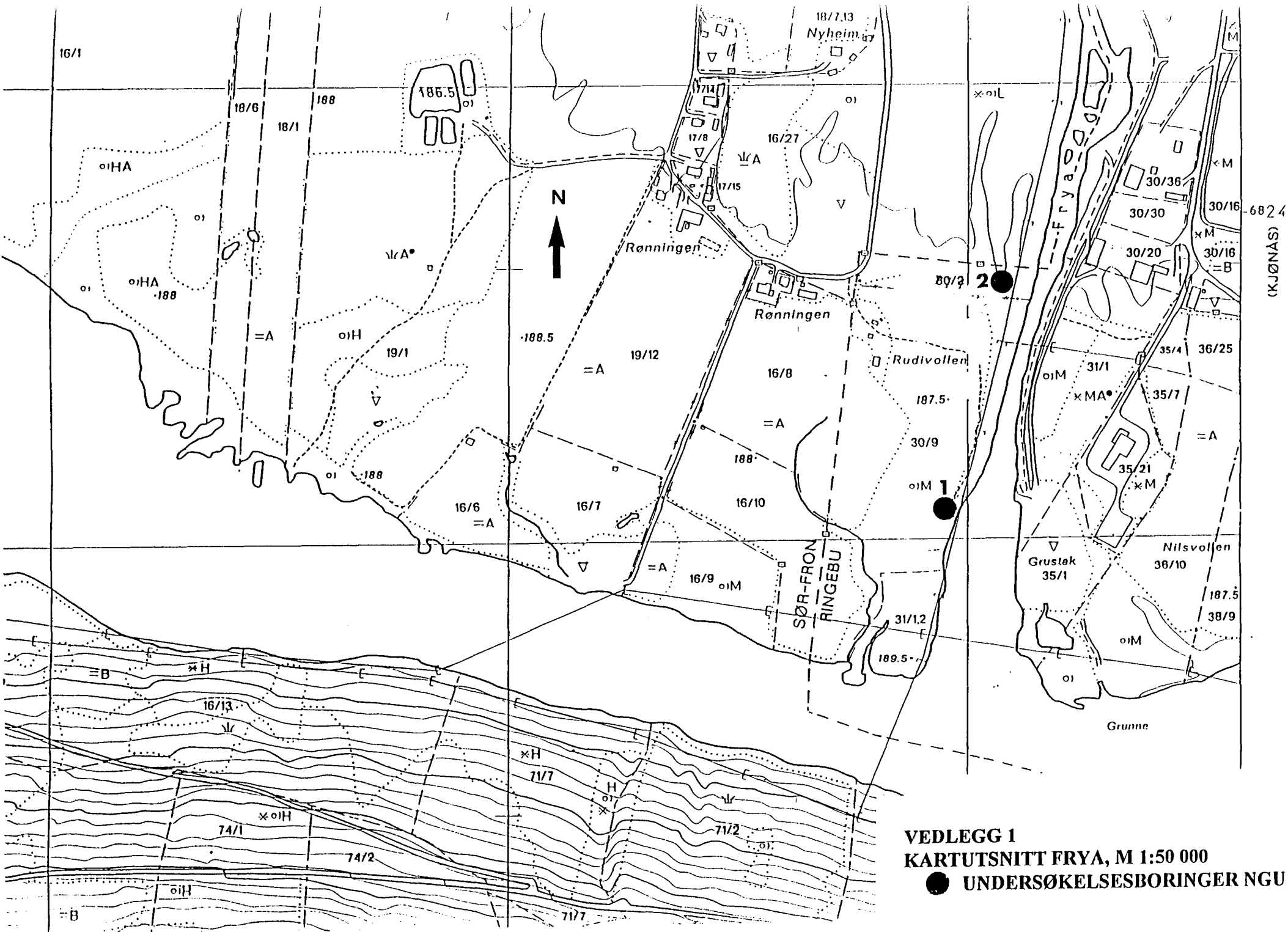
Det anbefales at det anlegges en prøvebrønn som pumpes over lengre tid med uttak av vannprøver for fastsettelse av kapasitet og vannkvalitet. Brønnen dimensjoneres for framtidig behov. Samtidig med brønnenanleggelsen settes det ut peilerør (4 - 6 stk.) for registrering av vannstanden. Disse registreringene brukes til framtidig fastsettelse av sikringssoner.

Ut fra de like resultatene fra undersøkelsesboringene spiller det liten rolle ved hvilket punkt en rørbrønn plasseres; arealbruken er også noenlunde lik for begge områdene. De avgjørende kriterier for plassering av brønnen er flom- og eiendomsforhold, og dette tilsier at en eventuell brønnplassering bør være ved punkt 2.

#### 4. FORSLAG TIL UTFORMING AV RØRBRØNN

Dimensjon	Ø 273 mm
Total dybde	30 m
Filterplassering	(15 - 30) m
Filterdimensjon	Ø 240 mm
Filertype	Con - Slot
Lysåpning filter	0,7 mm
Pumpeplassering:	
Alternativ 1:	Over filter
Alternativ 2:	Bunn filter (krever min. 2m sumprør)
Alternativ 3:	Blindrør (24 - 25) m
Antatt kapasitet	1 500 l/min (25 l/s)

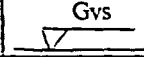
Brønnen utføres i rustfritt stål.



**VEDLEGG 1**  
**KARTUTSNITT FRYA, M 1:50 000**  
 ● **UNDERSØKELSESBORINGER NGU 1996**

DATA-ARK: Hull 1, Frya 1996

DATO Aug. 96

P RK	LAGDELING VED SONDERING	SAND- PRØVE	VANN- PRØVE	Q (L/MIN)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (MIN)	BEREGN. L/MIN M <sup>2</sup> FLATE	MERKNADER
1	Stein, grus, sand							
2								
3								Gvs 
4								
5								
6								
7								
8		X	X	50	6,5			
9								
10								
11	Fin sand	X						
12								
13								
14								
15	Sand							
16								
17								
18		X	X	100	6,5			
19								
20		X	X	100	5,0			
21								
22								
23								
24								
25								
26		X						
27	Stopp 28m							



VEDLEGG 2B

DATA-ARK: Hull 2, Frya 1996

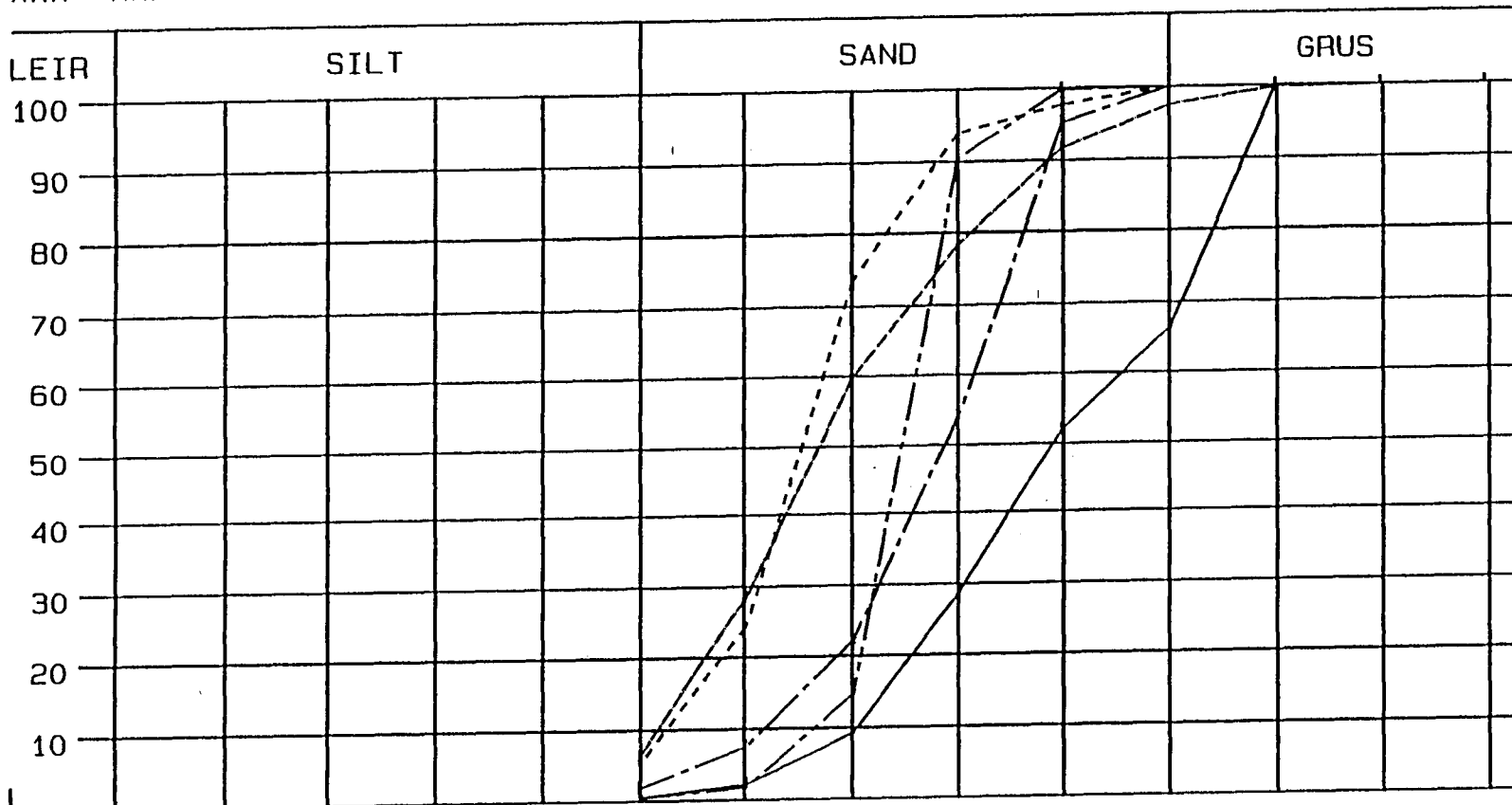
DATO., Okt. 96

PR NR	LAGDELING VED SONDERING	SAND- PRØVE	VANN- PRØVE	Q (L/MIN)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (MIN)	BEREGN. $\frac{L}{MIN}$ $M^2 FLATE$	MERKNADER
1	Sand, grus, stein							
2								
3								
4								Gvs
5								
6		X	X	45	6,7			
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13	Finsand	X	X	10	10			Høy temp. lite vann
14								
15								
16	Sand							
17								
18		X	X	100	6,5			
19								
20								
21								
22								
23		X	x	100	3,8			
24								
25								
26								
27	Stopp 29m							

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE

XXX XXX



MY 2 4 8 16 32 63  
 MM 0.002  
 KORNSTØRRELSE

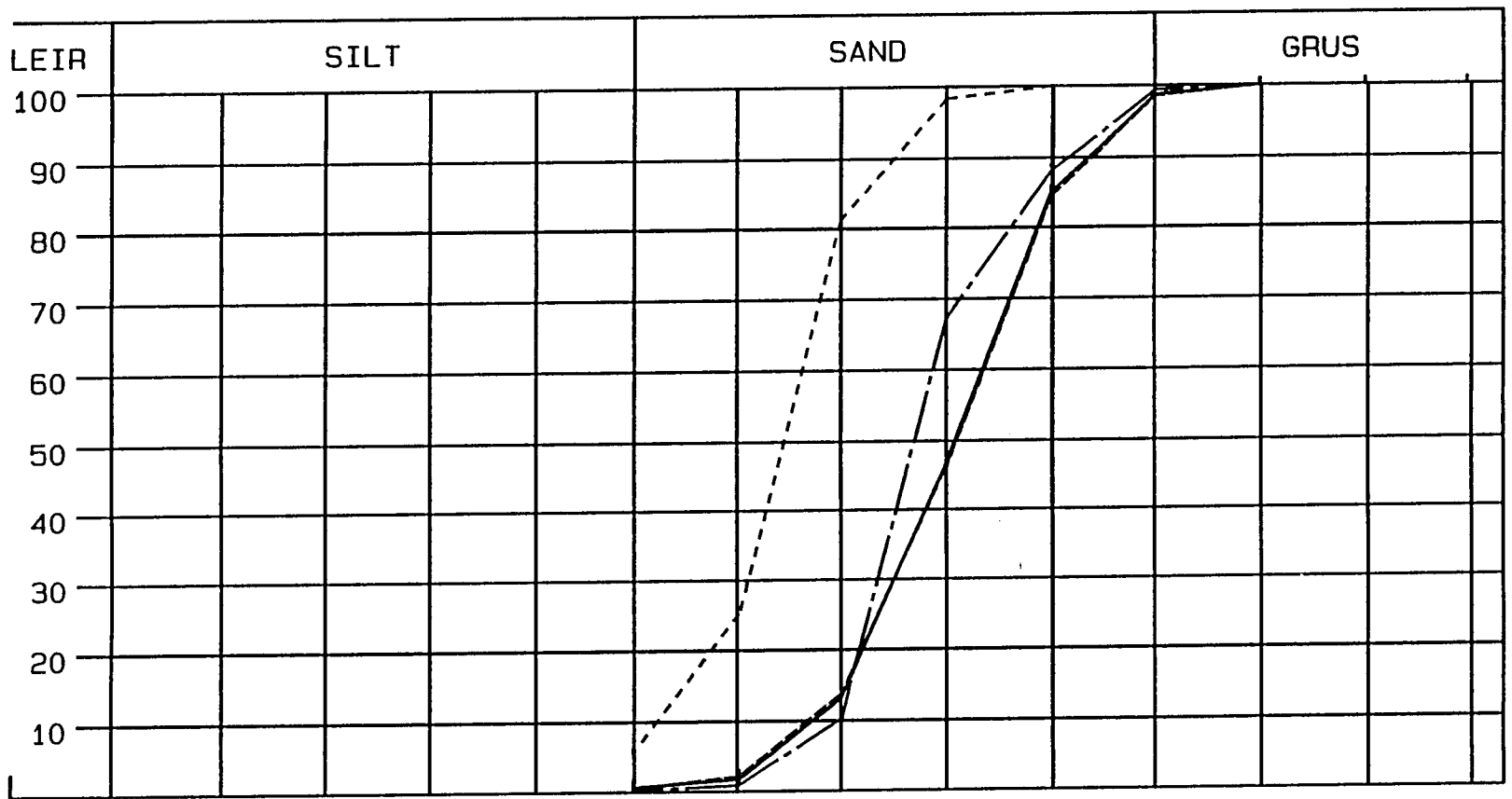
UTM X UTM Y

—————	960355	0	0	Dyp : 7,5m
- - - - -	960356	0	0	Dyp : 10,5m
—————	960357	0	0	Dyp : 17,5m
—————	960358	0	0	Dyp : 19,5m
—————	960359	0	0	Dyp : 26,0m

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE

XXX XXX



MY 2 4 8 16 32 63  
 MM 0.002 0.125 0.25 0.5 1 2 4 8 16

KORNSTØRRELSE	UTM X	UTM Y	Dyp
————— 960523	0	0	Dyp : ( 9 - 10 )m
----- 960524	0	0	Dyp : ( 13 - 14 )m
----- 960525	0	0	Dyp : ( 17 - 18 )m
----- 960526	0	0	Dyp : ( 22 - 23 )m

ICP-AES ANALYSER VANN				pH		Ledn.-evne mS/m	
	1	2	3	Prøvemrk.		Prøvemrk.	
Si	2.5ppm	3.1ppm	2.1ppm	1.	7.04	1.	5.2
Al	288ppb	456ppb	75.0ppb	2.	8.53	2.	8.2
Fe	306ppb	467ppb	113ppb	3.	7.10	3.	4.9
Ti	5.5ppb	9.9ppb	< 5.0ppb				
Mg	1.7ppm	1.6ppm	1.5ppm				
Ca	5.7ppm	11.4ppm	5.2ppm				
Na	958ppb	1.3ppm	1.1ppm				
K	716ppb	732ppb	< 500ppb				
Mn	14.8ppb	31.2ppb	12.4ppb				
P	< 100ppb	< 100ppb	< 100ppb				
Cu	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb				
Zn	< 2.0ppb	< 2.0ppb	< 2.0ppb				
Pb	<50.0ppb	<50.0ppb	<50.0ppb				
Ni	<20.0ppb	<20.0ppb	<20.0ppb				
Co	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb				
V	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb				
Mo	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb				
Cd	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb				
Cr	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb				
Ba	26.7ppb	22.7ppb	22.4ppb				
Sr	40.0ppb	46.4ppb	38.0ppb				
Zr	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb				
Ag	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb				
B	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb				
Be	<1.00ppb	<1.00ppb	<1.00ppb				
Li	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb				
Sc	<1.00ppb	<1.00ppb	<1.00ppb				
Ce	<50.0ppb	<50.0ppb	<50.0ppb				
La	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb				
Y	<1.00ppb	<1.00ppb	<1.00ppb				

Fargetall		Alkalitet mmol/l	
Prøvemrk.		Prøvemrk.	
1.	8.4	1.	0.38
2.	8.4	2.	0.64
3.	3.1	3.	0.31

Turbiditet F.T.U.	
Prøvemrk	
1	4.4
2	17
3	2.9

Prøve ld.	F <sup>-</sup> [mg/l]	Cl <sup>-</sup> [mg/l]	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> [mg/l]	Br <sup>-</sup> [mg/l]	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg/l]	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> [mg/l]	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg/l]
148/96 - 1	< 0.05	0.765	< 0.05	< 0.1	0.594	< 0.2	3.26
148/96 - 2	< 0.05	1.17	< 0.05	< 0.1	1.24	< 0.2	4.35
148/96 - 3	< 0.05	1.22	< 0.05	< 0.1	1.36	< 0.2	4.33

ICP-AES ANALYSER  
VANN

	5	6	7	8
Si	2.3ppm	4.1ppm	2.8ppm	2.3ppm
Al	380ppb	1.1ppm	443ppb	207ppb
Fe	349ppb	1.8ppm	481ppb	199ppb
Ti	8.2ppb	28.6ppb	10.7ppb	< 5.0ppb
Mg	1.1ppm	1.5ppm	1.4ppm	1.4ppm
Ca	3.7ppm	4.8ppm	4.9ppm	5.1ppm
Na	726ppb	1.1ppm	990ppb	989ppb
K	849ppb	1.3ppm	746ppb	587ppb
Mn	10.4ppb	105ppb	17.9ppb	7.3ppb
P	< 100ppb	< 100ppb	< 100ppb	< 100ppb
Cu	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb
Zn	2.9ppb	3.7ppb	2.2ppb	< 2.0ppb
Pb	<50.0ppb	<50.0ppb	<50.0ppb	<50.0ppb
Ni	<20.0ppb	<20.0ppb	<20.0ppb	<20.0ppb
Co	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb
V	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb
Mo	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb
Cd	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb
Cr	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb
Ba	17.2ppb	31.4ppb	26.0ppb	25.3ppb
Sr	25.1ppb	33.8ppb	35.7ppb	37.2ppb
Zr	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb
Ag	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb
B	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb
Be	<1.00ppb	<1.00ppb	<1.00ppb	<1.00ppb
Li	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb
Sc	<1.00ppb	<1.00ppb	<1.00ppb	<1.00ppb
Ce	<50.0ppb	<50.0ppb	<50.0ppb	<50.0ppb
La	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb	<10.0ppb
Y	<1.00ppb	<1.00ppb	<1.00ppb	<1.00ppb

Prøvemrk	pH	t-alkalitet mmol/l
5-261/96	7.14	0.23
6-261/96	7.13	0.32
7-261/96	7.07	0.31
8-261/96	6.99	0.29

Dato	Prøvemrk.	Ledn.-evne mS/m
"	5-261/96	3.4
"	6-261/96	4.5
"	7-261/96	4.4
"	8-261/96	4.6

Fargetall	Turbiditet F.T.U.
5. 15.1	5. 3.4
6. 7.2	6. 58
7. 15.1	7. 6.4
8. 3.6	8. 2.2

Prøve Id.	F <sup>-</sup> [mg/l]	Cl <sup>-</sup> [mg/l]	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> [mg/l]	Br <sup>-</sup> [mg/l]	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg/l]	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> [mg/l]	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg/l]
261/96 - 5	< 0.05	0.531	< 0.05	< 0.1	< 0.05	< 0.2	2.82
261/96 - 6	< 0.05	0.599	< 0.05	< 0.1	0.315	< 0.2	3.26
261/96 - 7	< 0.05	0.630	< 0.05	< 0.1	0.540	< 0.2	3.32
261/96 - 8	< 0.05	0.874	< 0.05	< 0.1	0.823	< 0.2	3.91