

NGU Rapport 96.096

Grunnvannsundersøkelser i Grane kommune

Rapport nr.: 96.096		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: <b>GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I GRANE KOMMUNE</b>				
Forfatter: Tidemann Klemetsrud		Oppdragsgiver: Grane kommune		
Fylke: Nordland		Kommune: Grane		
Kartblad (M=1:250.000) Mosjøen		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1925 III Majavatn, 1929 IV Grane		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 25	Pris: kr 45,-	
Feltarbeid utført: 1994, -95, -96		Rapportdato: 09.08.1996	Prosjektnr.: 2389.00	Ansvarlig: <i>Eirik Røhne-Torp</i>
Sammendrag:				
<p>Oppdraget er en oppfølging av GiN programmet.</p> <p>Det er utført boringer i fjell og løsmasser. Boringene i fjell har vært vellykket og brønnene er tatt i bruk på Majavatn og Fiplingdal, og skal tas i bruk på Brennhaugen.</p> <p>Løsmasseundersøkelser er utført i Svenningdal, og viser gode muligheter for uttak av grunnvann fra løsmasser.</p>				
Emneord: Hydrogeologi	Løsmasser		Prøvepumping	
Vannforsyning				
			Fagrapport	

## INNHOOLD

1. INNLEDNING .....	4
2. SAMMENDRAG LØSMASSER .....	4
2.1. Svenningdal.....	4
3. SAMMENDRAG FJELL .....	4
3.1. Majavatn. ....	4
3.2. Fiplingdal. ....	5
3.3. Brennhaugen. ....	5
3.4. Børgefjellskolen.....	5
3.5. Fallmo. ....	5
4. OMTALE OG SPESIFIKASJONER AV BORINGENE I LØSMASSER .....	5
4.1. Svenningdal.....	6
5. OMTALE OG SPESIFIKASJONER AV BORINGENE I FJELL .....	6
5.1. Majavatn. ....	6
5.1.1. Borehull 1:.....	7
5.1.2. Borehull 2.....	7
5.1.3. Borehull 3.....	8
5.2. Fiplingdal. ....	9
5.2.1. Borehull 1.....	9
5.3. Brennhaugen. ....	9
5.3.1. Borehull 1.....	9
5.3.2. Borehull 2.....	10
5.3.3. Borehull 3.....	11
5.4. Børgefjellskolen.....	11
5.4.1. Borehull 1.....	12
5.4.2. Borehull 2.....	12
5.5. Fallmo. ....	13
5.5.1. Borehull 1.....	13

## VEDLEGG

Vedlegg 1	Kartutsnitt
Vedlegg 2	A, B profiler
Vedlegg 3	B, C data - ark
Vedlegg 4	A, B sikteanalyser
Vedlegg 5	Vannanalyser
Vedlegg 6	Kostnadsoverslag

## **1. INNLEDNING**

Norges geologiske undersøkelse gjennomførte i 1994/1995 grunnvannsundersøkelser i fjell og løsmasser i forbindelse med vannforsyning til tettsteder i Grane kommune.

## **2. SAMMENDRAG LØSMASSER**

### **2.1. Svenningdal.**

Undersøkelsesboringene som ble utført i august 1995, er plassert etter vurdering av forutgående georadarundersøkelser. Området hvor punktene 4 og 5 ligger, viser de beste mulighetene. Beliggenheten oppstrøms grustakene er også god. Vannanalyser foreligger, og disse viser gode resultater, bortsett fra høy turbiditet som skyldes for kort pumpetid.

Anbefalingen blir å plassere en prøvebrønn ved punkt 5.

## **3. SAMMENDRAG FJELL**

### **3.1. Majavatn.**

I dette området er det utført tre fjellboringer. De er plassert med god tilgjengelighet til nåværende forsyningssystem. Vannføring for hver boring er over 5 000 l/t.

En av boringene viser en vannkvalitet som vil kreve vannbehandling. Imidlertid er det foreløpig uaktuelt å gjennomføre dette, fordi de andre to hullene har en kapasitet som er større enn antatt behov.

Det er foretatt langtidspumping nær et år i hull 2 nærmest vannbehandlingshuset. Pumpingen viste meget god kvalitet og stabil temperatur i hele pumpeperioden. I hull 3, som ligger ca. 300 m fra vannbehandlingshuset, ble langtidspumpingen startet 10.08.95. Vannføring, temperatur og vannkvalitet etter ca. en måned indikerte gode forhold.

Grane kommune besluttet å utnytte borehullene til vannforsyning fra høsten 1995. Borehull 2, ved vannbehandlingsanlegget, ble tilknyttet hovedvannforsyningen som eneste vannkilde like før jul 1995. Hull 3 prøvepumpes til snøsmeltingen er over våren 1996.

### **3.2. Fiplingdal.**

Her er det utført en boring. Prøvepumping startet 14.06.95 og pågikk i ca. 3 måneder. Vannføringen og temperaturen var stabil. Det foreligger tre kjemiske analyser som viser en meget god vannkvalitet. Hullets maksimale kapasitet ligger sannsynligvis nær 8 000 l/t.

Grane kommune besluttet å utnytte borehullet til vannforsyning fra høsten 1995 og det ble tilkoblet vannforsyningen som eneste kilde i midten av februar 1996.

### **3.3. Brennhaugen.**

I dette området er det utført tre fjellboringer. Boringene som er kalt hull 2 og 3 er korttidspumpe i to til tre dager. Korttidspumpingen viste at kapasiteten vil stabilisere seg på ca. 1 500 l/t. Kjemiske analyser viste meget god vannkvalitet.

Hull 1 ligger nær et planlagte høydebasseng og det ble satt igang langtidspumping 16.08.95. Dette hullet har en vannføring større enn 6 000 l/t. Den kjemiske analysen som foreligger, viser meget god drikkevannskvalitet. Prøvepumping fortsatte enda til midten av november 1995 da strømledningen til hull 1 ble tatt av brøytebilen. Pumpen i hull 1 ble flyttet til borehull 2 og samtidig ble det plassert en pumpe i borehull 3. Prøvepumping startet i begge hullene og skal foregå til over snøsmeltingen våren 1996.

### **3.4. Børgfjellskolen.**

Her er det gjennomført to prøveboringer i fjell. Begge boringene viste dårlige resultater. En av boringene er prøvepumpet over kort tid. Resultatet var vannføring mindre enn 200 l/t, og det luktet hydrogensulfid. Den andre boringen indikerte enda mindre vannføring under boringen, men pumping bør likevel gjennomføres. Trykking bør vurderes. Prøvepumping/trykking med lavt trykk utføres forsommeren 1996.

### **3.5. Fallmo.**

Det er utført en vellykket prøveboring hos Anna Johansen. Kapasiteten er ca. 1 000 l/t, og vannkvaliteten er god. Vannet ble tatt i bruk før julen 1994. Kostnadene til boringen er dekket av Anna Johansen.

## **4. OMTALE OG SPESIFIKASJONER AV BORINGENE I LØSMASSER**

Det er gjort noen endringer og omprioriteringer i forhold til de opprinnelige forslagene som var grunnlaget i søknaden om tilskudd fra Nordland fylkeskommune.

#### **4.1. Svenningdal**

Sommeren og høsten 1995 ble det gjennomført georadar- og seismiske målinger (geofysiske undersøkelser) med etterfølgende undersøkelsesboringer på Kvilarmoen i Svenningdal. Plasseringer av georadar- og seismiske profiler og boringer sees i vedlegg 1.

De geofysiske undersøkelsene viste varierende løsmassemektigheter mellom ca. 25 og 12 m over relativt flatt fjell. Det ble i alt utført seks undersøkelsesboringer med prøvetaking i fire av dem. Dataene fra boringene framgår av vedleggene 2 - 5 over profiler, data, sikte- og vannanalyser.

Resultatene fra boringene viser best muligheter for grunnvannsuttak i punktene 2 og 5. Vannanalysene er gode, men to av prøvene hadde for høye verdier på farge og turbiditet. Det skyldes for kort pumpetid under prøvetakingen. Fordi det er grusuttak i området, anbefaler vi en prøvebrønn anlagt i punkt 5 oppstrøms grusuttaket.

I kostnadsoverslaget som ble laget før undersøkelsene, var det regnet med to Ø 3" prøvebrønner. Etter gjennomføringen av undersøkelsene anbefaler vi at kostnadene til disse brønnene legges i en større prøvebrønn som kan benyttes som framtidig produksjonsbrønn.

Utfra et behov på ca. 4 m<sup>3</sup>/time, anbefaler vi at det anlegges en Ø 175 mm rørbrønn som prøvepumpes over lengre tid for kapasitetsbestemmelse, temperaturmåling og uttak av vannprøver til analyse. I forbindelse med prøvepumpingen bør vannstanden registreres i 3 til 4 peilerør, med tanke på framtidig sikring av grunnvannsforekomsten.

Det anbefales følgende dimensjonering av brønnen:

Materiale :	rustfritt stål
Dimensjon :	Ø 175 mm
Total dybde :	11 m
Filterplassering :	(7 - 11)
Lysåpning filter :	0,5 mm
Filter type :	Con - slot
Kapasitet :	ca. 100 l/min

## **5. OMTALE OG SPESIFIKASJONER AV BORINGENE I FJELL**

### **5.1. Majavatn.**

Merknad: Når det angis vannmengder fra slepper og rassoner, er dette totalsummen til enhver tid.

### 5.1.1. Borehull 1:

Skrådd 70° mot øst (20° avvik fra loddlinjen)

Sted: Ved militært lager, øst for jernbanen.

Bergart: Kalksteinsmarmor, steiltstående.

Stålrør: 3 m i fast fjell.

Observasjoner:

5,5 m	Fuktig	
26,0 m	Sleppe	ca. 100 l/t
58,0 m	Sleppe	ca. 200 l/t
66,0 m	Sleppe	ca. 300 l/t
67,0 m	Ras	ca. 3 000 l/t
72,0 m	Borehullet avsluttet	

Vannstanden var ca. 1 m under terreng.

Prøvepumping startet 24.11.94.

Dybde til inntakssil = 56 m.

Q = 3 600 l/t , ved senkning av vannstanden til 21 m. Avsenkning ca. 20 m.

Temp. = 4,6 grader.

Etter kort tid begynte det å lukte myr av vannet; vannanalysene viste et altfor høyt innhold av jern og mangan. Forholdene endret seg ikke i løpet av en måned, og pumpingen ble avsluttet.

Hvis vannet skal anvendes, er det nødvendig med vannbehandling. Denne vurderingen avventes til resultatene av de andre boringene foreligger. Borehullets kapasitet er nok en god del høyere enn 3 600 l/t. Foreløpig blir hullet stående ubenyttet.

### 5.1.2. Borehull 2

Loddboring

Sted: Ved pumpehus/vannbehandlingsanlegg.

Bergart: Glimmergneis fallende ca. 80° mot vest. I dybde ca. 40 m går glimmergneisen over i kalksteinsmarmor, som varer til boringen avsluttes på 60m.

Stålrør: 4 m, 1 m i fast fjell.

Observasjoner:

6,0 m	Fuktighet	
26,5 m	Vanninnslag	ca. 500 l/t
41,0 m	Ras, overgang til marmor	ca. 5 000 l/t
57,0 m	Ras	
60,0 m	Borehullet avsluttet.	

Vannstanden var ca. 1,5 m under terreng.

Prøvepumping startet 04.11.94.

Dybde til inntakssil pumpe: 55 m.

Q = 5 100 l/t, ved senkning av vannstanden til ca. 15 m. Avsenkning ca. 13,5 m.

Etter ca. en uke falt kapasiteten til 3 800 l/t. Vannstanden var da senket til ca. 22 m under terreng. Kapasiteten og avsenkingen var konstant fram til midten av februar 1995. Da ble det montert ny pumpe med større kapasitet, i samme nivå som den forrige. Vannføringen i borehullet økte til 7 200 l/t og prøvepumpingen som ble avsluttet høsten 1995, viste samme kapasitet. Vannstand målt med luftslange er ca. 45 m under terrengoverflaten.

Vanntemperaturen er ca. 5° C. Det er tatt seks fullstendige kjemiske analyser som alle er meget gode. Det er svært liten variasjon i vannkjemien, men det har vært en liten økning i Ca. innhold. Bakteriologiske prøver som kommunen selv tar viser meget gode resultater. Temperaturen har hele tiden vært stabil på 4,5° C.

Grane kommune besluttet å utnytte borehullet til vannforsyning fra høsten 1995, og det ble tatt i bruk som eneste vannkilde like før jul 1995. Anlegget er utstyrt med UV.

### 5.1.3. Borehull 3.

Loddboring.

Sted: I veisving på oversiden av veien til pumpehuset, ca. 200 m før dette.

Bergart: Glimmergneis med 80° fall mot vest til ca. 20 m. Under opptrer kalksteinsmarmor med slepper til 60 m hvor boringen er stoppet.

Stålrør: 3 m, 2 m i fast fjell.

Observasjoner:

15 m	Fuktighet	
23,5 m	Slepper	ca. 6 000 l/t
23,5 - 52,0 m	Slepper	ca. 9 000 l/t
60 m	Boringen avsluttet	

Vannstanden var ca. 19,80 m under terrengoverflaten.

Pumpen ble plasseres i dybde 55 m, og prøvepumping startet 10.08.95. Vannføring i startperioden var 7 000 l/t, og temperaturen var 5,4° C.

Vannstanden hadde 19.08.95 stabilisert seg 38 m under terrengoverflaten. Vannføringen hadde gått ned til 5 000 l/time, noe som skyldes økt løftehøyde. Temperatur 5,3 °C. Det ble først tatt ut en vannprøve til kjemisk analyse. Denne var meget god, men viste litt høyt manganinnhold. For å se om manganinnholdet endret seg, ble det tatt ut fire analyser til. Alle viste stabil vannkvalitet, med Mn på 0,5 mg/l. Dette er for høyt, og vil medføre bygging av fellingsanlegg .



Kostnader for et fellingsanlegg vil ligge på ca. kr 50 000,00. Vannet smakte godt, og det er ingen lukt.

## **5.2. Fiplingdal.**

### 5.2.1. Borehull 1.

Skrådd 80° grader mot vest (10° avvik fra loddlinjen).

Sted: Like vest for eldrebolig.

Bergart: Steiltstående glimmergneis til ca. 40 m. Der går bergarten over i kalksteinsmarmor som varer til boringen stoppet på 72 m.

Stålrør: 6 m, 2 m i fast fjell.

Observasjoner:

24 m	Fuktig	
42,5 m	Vanninnslag	ca. 1 000 l/t
42,5 - 67,0 m	Økende vanninnslag	ca. 3 000 l/t
68,0 m	Ras/sleppe	ca. 7 000 l/t
72,0 m	Boringen stoppet	

Hullet rant over med 400 l/t.

Prøvepumping startet 14.06.95, og pumpen er plassert på dybde 42 m.

Q = 6 600 l/t, Vannstanden var sunket med ca. 20 m etter noen timers pumping. Det vil sannsynligvis ikke bli særlig større endringer i dette forholdet. Vanntemperatur 5,1 °C.

Det ble tatt i ut tre vannprøver, høsten 1994, våren 1995 og høsten 1995. Resultatene av analysene er meget gode. Kommunen foresto bakteriologisk prøvetaking.

Plassering av pumpe anbefales på ca. 60 m, over rassonen på 67 m.

Kommentar: Det er pumpens kapasitet som er begrensende. Utfra avsenkingsmåling under start av prøvepumpingen antas kapasiteten å ligge over 8 000 l/t.

Grane kommune besluttet å utnytte borehullet til vannforsyning fra høsten 1995 og borehullet ble tilkoblet vannforsyningen til aldersheimen som eneste vannkilde vinteren 1996.

## **5.3. Brennhaugen.**

### 5.3.1. Borehull 1.

Skrådd 70° mot sydøst (20° avvik fra loddlinjen)

Sted: Like opp for vei i skråning mot der høydebassenget er prosjektert.

Bergart: Steiltstående oppsprukket glimmergneis, med marmorsoner.

Stålrør: 6m, 1,2 m i fast fjell.

Observasjoner:

11,5 m	Noe fuktig	
20,0 m	Vanninnslag	10 000 l/t
26,5 m	Ras	
28,5 m	Betydelig ras	
30,0 m	Boringen avsluttet på grunn av ras.	

Hullet rant over med ca. 1 500 l/t

Det ser ut til at boringen går i en sprekke/knusesone. Pumpen ble plassert 25 m under terreng.

Prøvepumping startet 16.08.95. Pumpen er plassert i dybde 25 m.

Vannføring i startfasen var 6 200 l/t (pumpens kapasitet). Vannstanden sank til ca. 10 m dybde, etter ca. 1 time. Vanntemperatur 4,2 °C.

Den 19.08.95 var vannføringen den samme og vannstanden hadde stabilisert seg på dybde 14 m. Vanntemperatur var som før, 4,2 °C. Det ble tatt vannprøve og analysen viser meget god vannkvalitet. Prøvepumpingen fortsatte med måling av kapasitet, temperatur og uttak av prøver til analyse. Resultatene er meget gode. I midten av november 1995 ble strømledningen kuttet av brøytebilen. Pumpen i hull 1 ble flyttet til borehull 2, samtidig ble det plassert pumpe i borehull 3.

Hull 1 ligger nær det planlagte høydebassenget. Dette hullet vil først bli tatt i bruk når et nytt forsyningsnett tas i bruk.

### 5.3.2. Borehull 2.

Skrådd 70° mot vest (20° avvik fra loddlinjen)

Sted: 100 m syd for nåværende produksjonsbrønner.

Bergart: Boringen er plassert mot kalkstein.

Stålrør: 3 m, 2 m i fast fjell.

Observasjoner:

15,0 m	Grussleppe	600 l/t
30,0 m	Vanninnslag	1 000 l/t
44,5 m	Økende vanninnslag	1 200 l/t
44,5 - 57,0 m	Økende vanninnslag	2 500 l/t
87,0 m	Boringen avsluttet.	

Vannstanden var ca. 11 m under terreng.

Det ble anbefalt å plassere pumpen i dybde 60 m.

I dette hullet ble det utført en korttidsprøvepumping i to dager, fra 14.08 til 16.08.95. Pumpen ble plassert i dybde 65 m. Etter et døgn var kapasiteten 2 200 l/t. Vannstanden var sunket ned til inntakssilen på 65 m dyp. Etter 2 døgn var det samme resultat. Middelkapasiteten for dette hullet vil sannsynlig ligge rundt 1 500 l/time. Vanntemperaturen er 4,7 °C. Vannet har god smak og ingen lukt. Analyse av vannprøve som ble tatt 16.08.95, viser meget god kvalitet.

Det ble startet langtidspumping 24.11.95 og pumpingen anbefales fortsatt til over snøsmeltingen våren 1996. I denne perioden tas prøver til analyse, videre utføres vannføring- og temperaturmåling.

### 5.3.3. Borehull 3.

Boringen skrådd 70° mot syd vest (20° avvik fra loddlinjen).

Sted: I svakhetszone ca. 150 m rett øst for boring 2.

Bergart: Steiltstående glimmergneis med kalksteinslag, som opptrer under 30 m dybde.

Stålrør: 3 m, 1,8 m i fast fjell.

Observasjoner:

35,0 - 35,5 m	Stor sleppe	7 000 l/t
44,0 m	Boring avsluttet	

Vannstanden var ca. 13 m under terreng.

Det ble her gjennomført en korttidsprøvepumping over 3 døgn i tiden 11.08 - 14.08.95.

Pumpen ble plassert i dybde 35 m. Kapasiteten i startfasen var 5 000 l/t, vannstand 21,5 m under terreng og vanntemperatur 4,4 °C. Etter 2 døgn var kapasiteten 1 800 l/t, vannstanden var 35 m under terreng (inntak pumpesil) og temperaturen 4,4 °C.

Etter 3 døgn var resultatene de samme som etter 2 døgn. Sannsynlig middelkapasitet er 1 500 l/t. Vannet smaker godt og det er ingen lukt. Analyse fra uttatt vannprøve foreligger, og denne viser meget god vannkvalitet.

Det ble anbefalt å langtidspumpe med uttak av prøver til analyse, samt registrering av vannføring og temperatur. Pumpingen startet 24.11.95, og bør fortsette til over snøsmeltingen våren 1996.

### **5.4. Børgfjellskolen.**

Her er det utført to prøveboringer med dårlig resultater. Boringene gir meget lite vann og det lukter hydrogensulfid fra begge boringene. Det hevdes at det tidligere er utført tre boringer i Fiplingdal som var ubrukelige på grunn av "fjøslukt". Denne lukta har nok sammenheng med myrområder og opptreden av svarte skiferbenker i lag med glimmerskifer.

#### 5.4.1. Borehull 1.

Skrådd 70° mot øst (20° avvik fra loddlinjen).

Sted: Like på nedsiden av veien, ved pumpehus.

Bergart: Steilstående glimmerskifer med lag av svarte skifre.

Stålrør: 6 m, 1,5 m i fast fjell.

Observasjoner:

8,0 m	Vanninnslag	ca. 100 l/t
4,0 m	Vannføring avtar	ca. 100 l/t
67,0 m	Vanninnslag	ca. 400 l/t
67,0 - 93,0 m	Litt økning	ca. 500 l/t
102,0 m	Boring avsluttet.	

Prøvepumping av hullet ble utført 14.06.95. Vannføringen var mindre en 200 l/t, med pumpe plassert i dybde 73 m. Det luktet sterkt hydrogensulfid. Hullet anses ikke brukbart til vannutnyttelse.

#### 5.4.2. Borehull 2.

Skrådd 70° nordøstlig (20° avvik fra loddlinjen).

Sted: På oppsiden av veien, ca. 150 m nordvest for borehull 1.

Bergart: Steilstående glimmerskifer med lag av svarte skifere. Imidlertid viser borkakset at det opptrer krystallin kalkstein i større soner i boreprofilen.

Stålrør: 15 m, 1 m i fast fjell.

Observasjoner:

18,5 m	Vanninnslag	ca. 200 l/t
41,0 m	Det lukter av borehullet	
111 m	Borehull avsluttet.	

Boringen ble plassert mot en innenforliggende forsenkning. Forsenkningen drenerer sannsynligvis en del av nedslagsfeltet mot øst slik at vanngjennomgang og vannkvalitet kunne være bedre. Resultatet var dårlig, og hullet ikke egnet for utnyttelse.

Etter å ha vurdert borkakset, som inneholder langt mer krystallin kalkstein enn det første borehullet, anbefales trykking/prøvepumping. Prøvepumping regnes med å bli utført forsommeren 1996, før trykking og senere, etter trykking.

Merknad: Før det ble boret, ble det inngått en avtale med Ø. Pedersen på Børgefjellskolen. Hvis boringene var tørre eller luktet hydrogensulfid, ville boringene anses som prøveboringer uten utgift for Børgefjellskolen. Det gjenstår å avklare hull 2.

## 5.5. Fallmo.

### 5.5.1. Borehull 1.

Skrådd 70° mot øst (20° avvik fra loddlinjen).

Sted: Øst for riksveien gjennom Fallmo.

Eier: Anna Johansen

Bergart: Boringen er skrådd mot en ås av kalksteinsmarmor.

Stålrør: 3 m, 2 m i fast fjell.

#### Observasjoner:

20,0 m	Fuktig	
24,0 m	Vanninnslag	ca. 500 l/t
27,0 m	Vanninnslag	ca. 1 000 l/t
27,0 - 33,0 m	Minkende	ca. 300 l/t
36,5 - 55,0 m	Økende	ca. 800 l/t
56,0 m	Økende	ca. 1 000 l/t
60,0 m	Boring avsluttet.	

Borehullet ble tatt i bruk like før jul 1994. Pumpen er plassert på 50,0 m dybde. Brukerne er meget godt fornøyd med anlegget og vannkvaliteten.

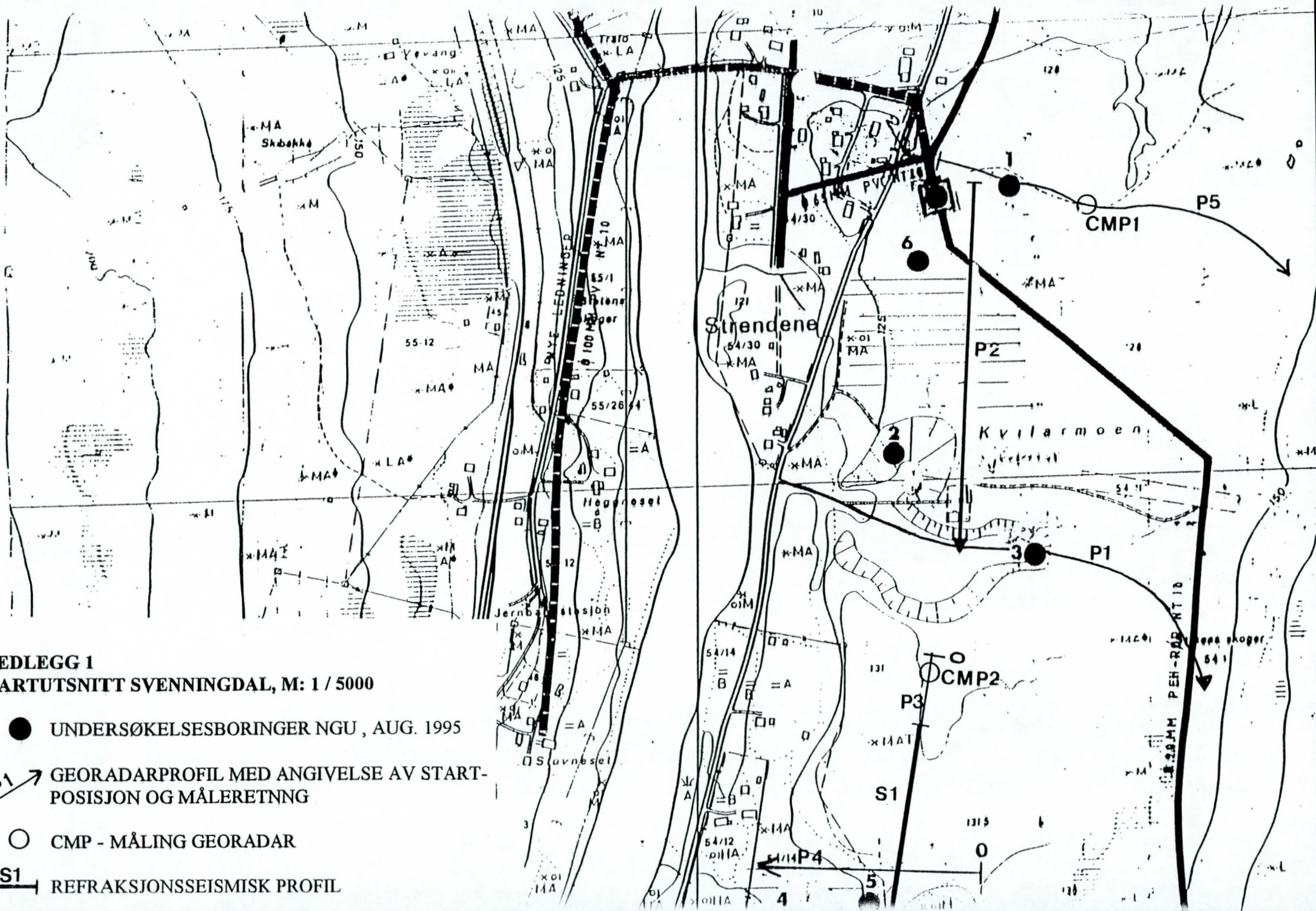
**VEDLEGG 1**  
**KARTUTSNITT SVENNINGDAL, M: 1 / 5000**

● UNDERSØKELSESBORINGER NGU , AUG. 1995

→ P1 GEORADARPROFIL MED ANGIVELSE AV START-  
 POSISJON OG MÅLERETNING

○ CMP - MÅLING GEORADAR

— S1 — REFRAKSJONSSEISMISK PROFIL



PROFILER FRA : SVENNINGDAL, GRANE KOMMUNE

1

2

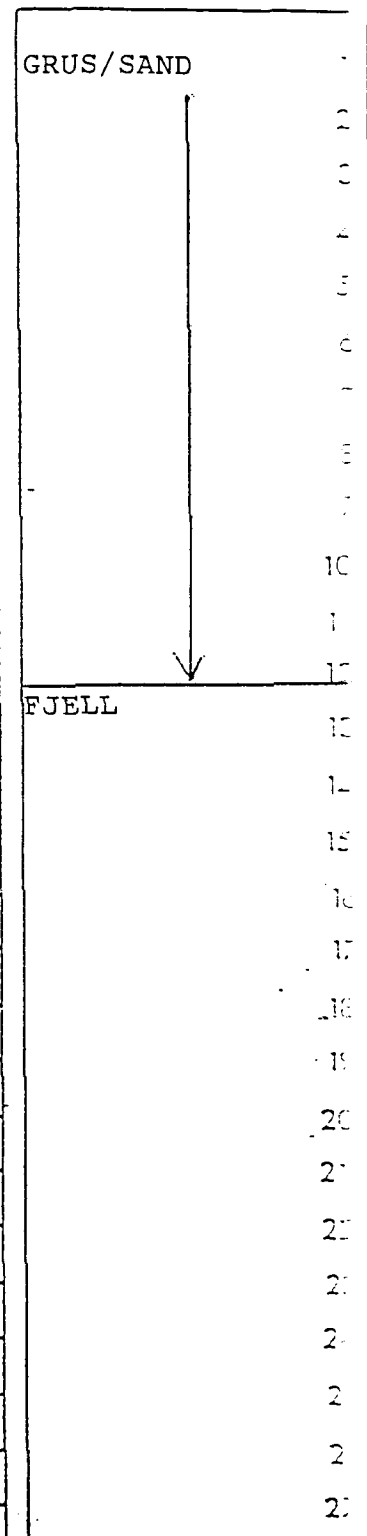
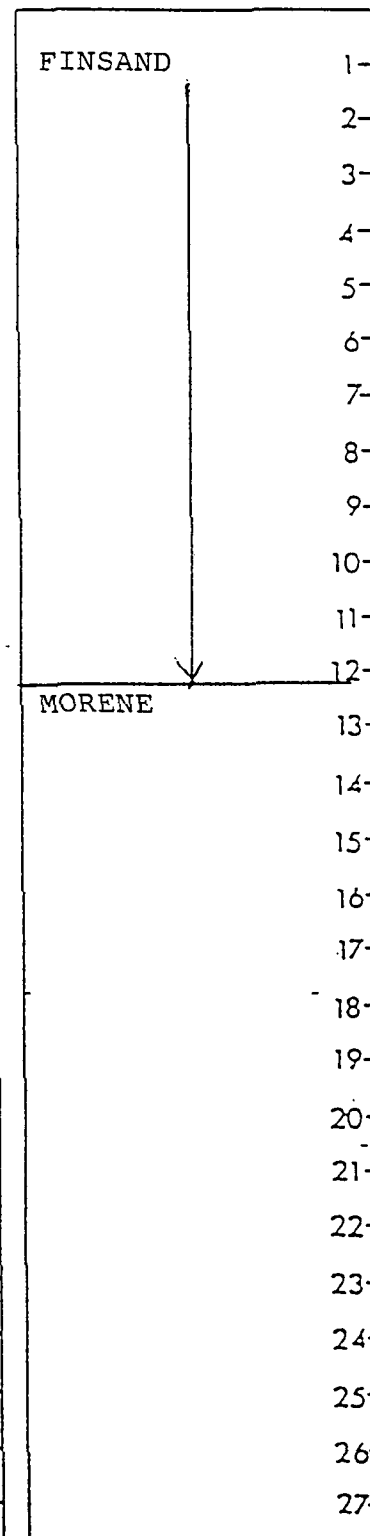
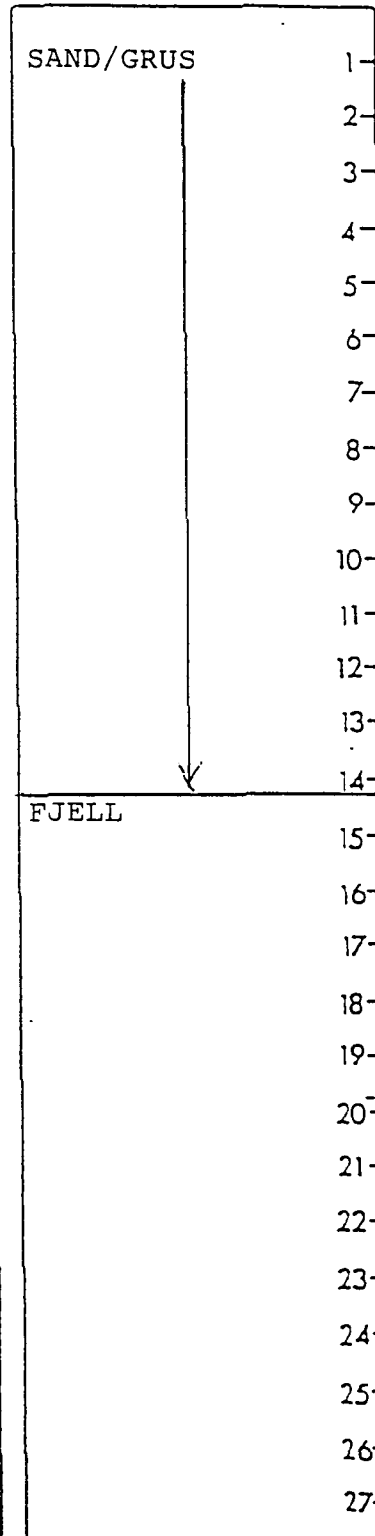
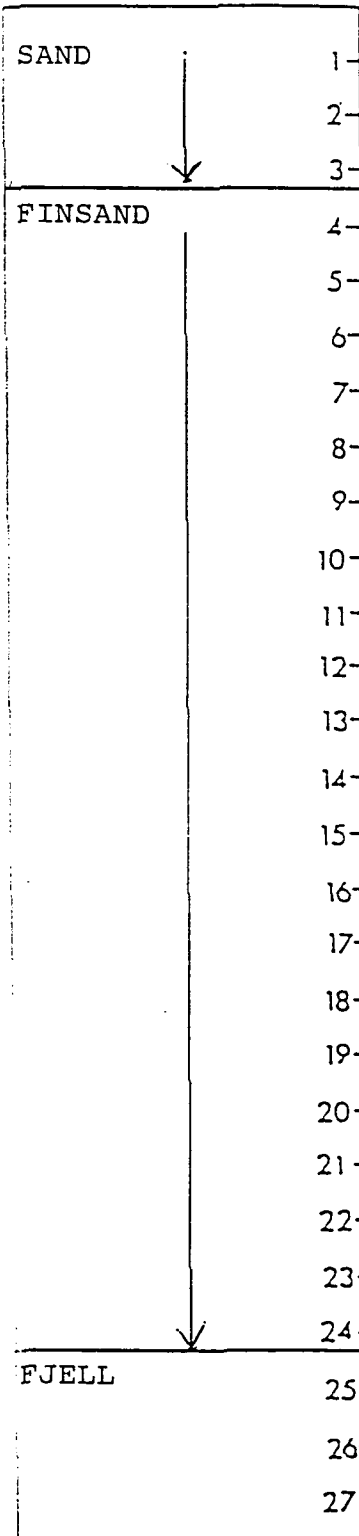
3

Dyp i meter  
 under markoverflaten

Dyp i meter  
 under markoverflaten

Dyp i meter  
 under markoverflaten

Dyp i meter  
 under markoverflaten



PROFILER FRA : SVENNINGDAL; GRANE KOMMUNE

5

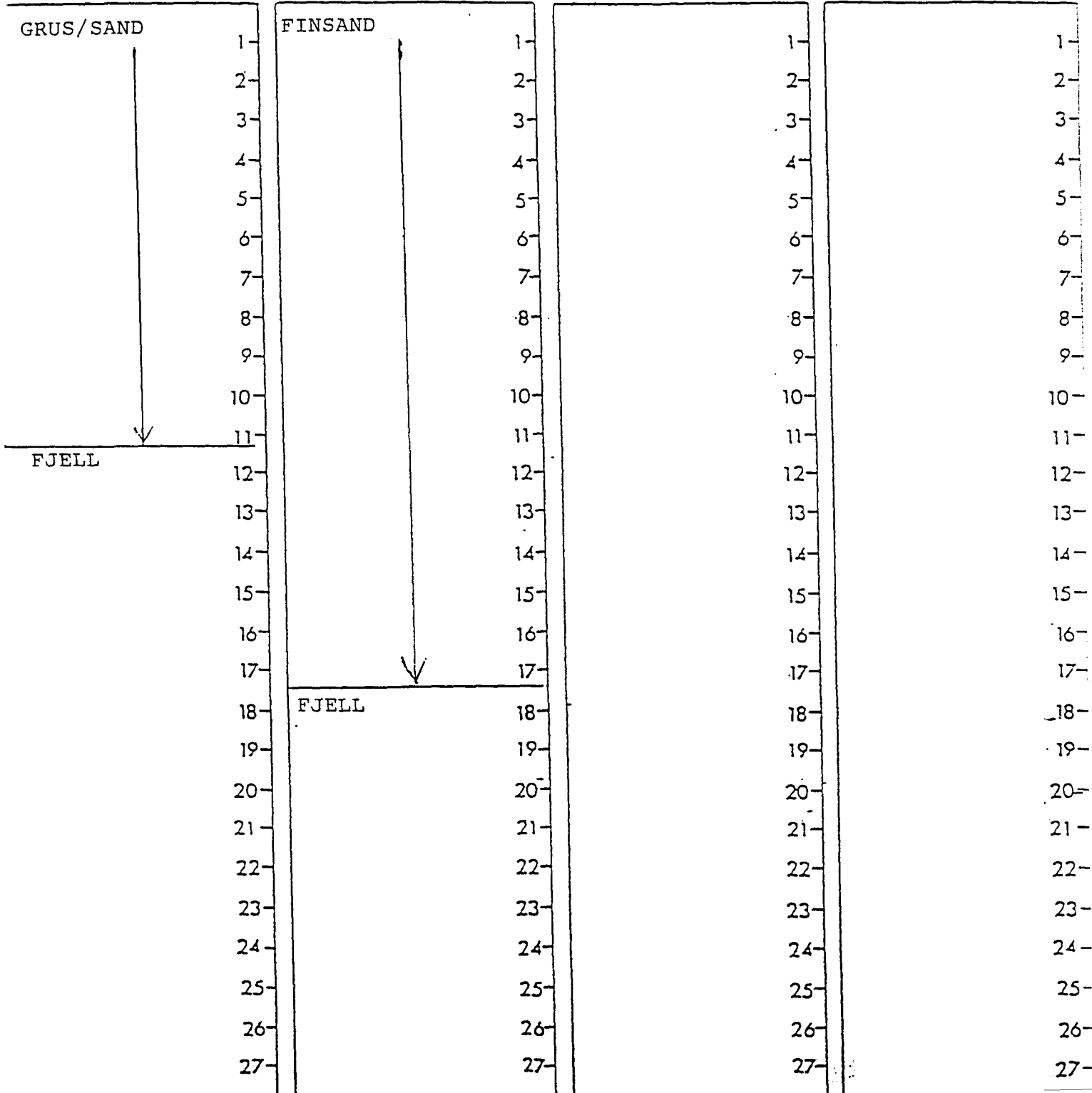
6

Dyp i meter  
 under markoverflaten

Dyp i meter  
 under markoverflaten

Dyp i meter  
 under markoverflaten

Dyp i meter  
 under markoverflaten



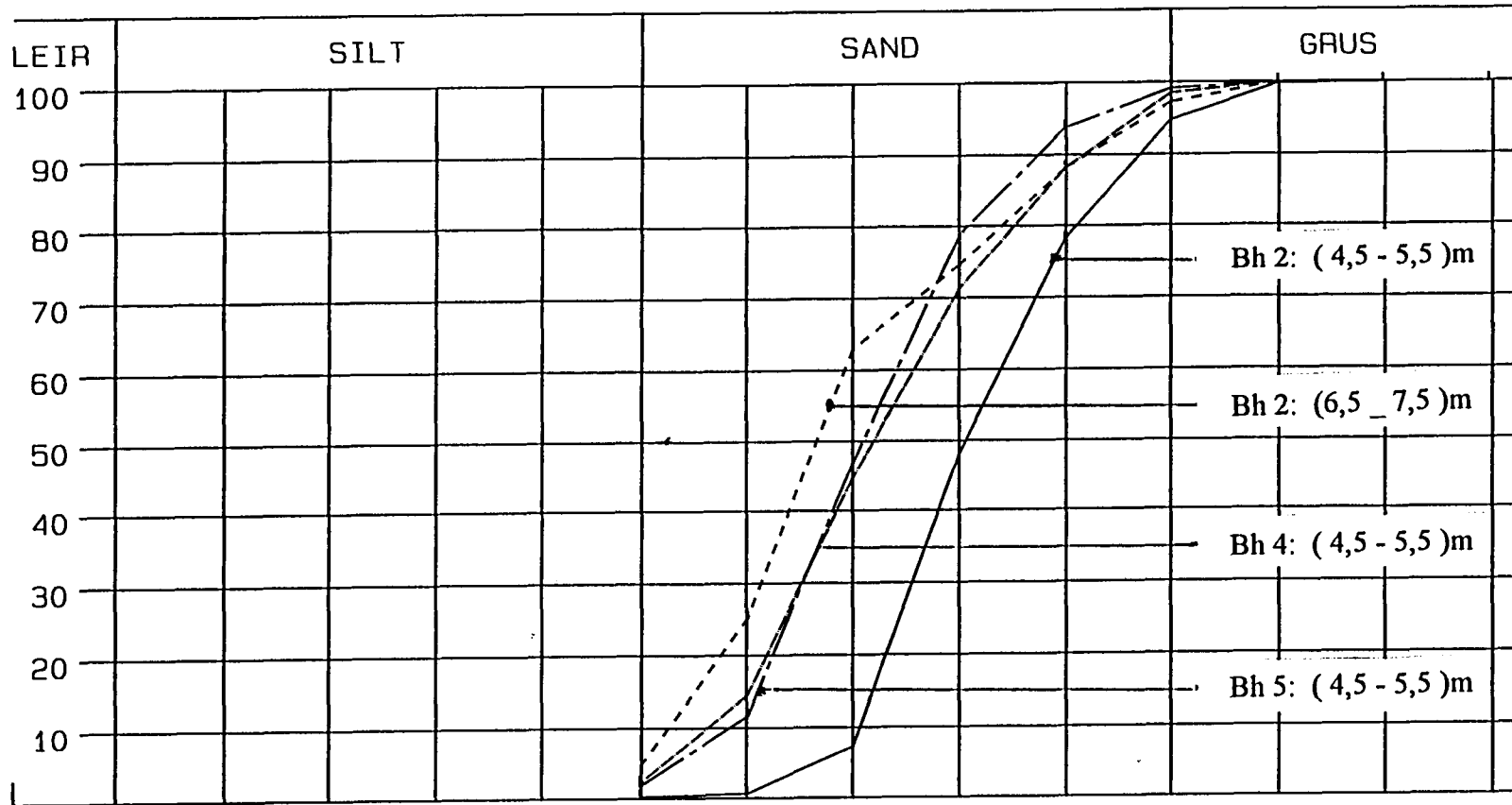








KORNFORDELINGSKURVE  
 XXX XXX



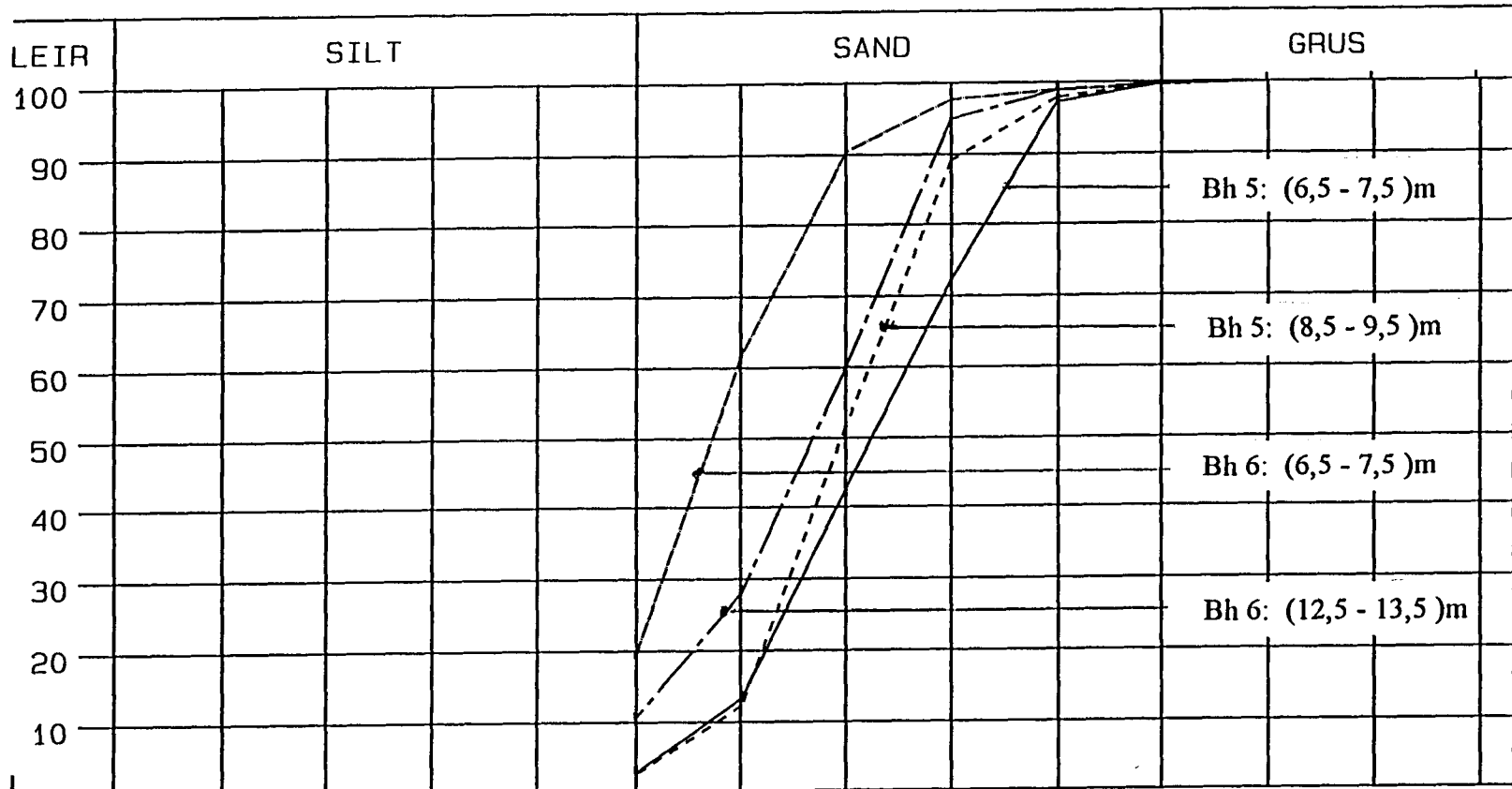
MY 2 4 8 16 32 63 0.125 0.25 0.5 1 2 4 8 16  
 MM 0.002

KORNSTØRRELSE

		UTM X	UTM Y
—————	950410	0	0
-----	950411	0	0
-----	950412	0	0
-----	950413	0	0

KORNFORDELINGSKURVE

XXX XXX



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

KORNSTØRRELSE

UTM X UTM Y

—————	950414	0	0
-----	950415	0	0
-----	950416	0	0
-----	950417	0	0

ICP - AES - ANALYSE

Prøve nr.	8	9	10
Si	1.5ppm	1.6ppm	1.2ppm
Al	74.6ppb	68.7ppb	128ppb
Fe	40.4ppb	60.5ppb	136ppb
Ti	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb
Mg	563ppb	1.6ppm	927ppb
Ca	1.6ppm	12.0ppm	5.9ppm
Na	3.4ppm	3.4ppm	2.8ppm
K	566ppb	617ppb	966ppb
Mn	10.1ppb	7.8ppb	7.2ppb
P	< 100ppb	< 100ppb	110ppb
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	4.7ppb	4.7ppb	6.4ppb
Sr	8.7ppb	45.0ppb	21.9ppb
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

Referanse : Prøve 8 : Borhull 2, Svenningdal

: Prøve 9 : Borhull 4, Svenningdal

: Prøve 10 : Borhull 5, Svenningdal

IC -- ANALYSE

Prøve nr	F <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	SC
8	<50.0µg/l	5.87mg/l	<100 µg/l	<100 µg/l	435 µg/l	<200 µg/l	2.07m
9	<50.0µg/l	4.21mg/l	<100 µg/l	<100 µg/l	292 µg/l	<200 µg/l	1.99m
10	<50.0µg/l	2.23mg/l	<100 µg/l	<100 µg/l	161 µg/l	<200 µg/l	1.32m

Prøve nr.	Alkalitet mmol / l	Ledn.evne mS / m	pH	Turbiditet FTU	Fargetall
8	0,07	3,4	5,66	1,4	3,7
9	0,74	9,2	7,29	250	3,8
10	0,42	5,4	6,93	25	6,4

ICP - AES - ANALYSE

Prøve nr.	8	9	10
Si	1.5ppm	1.6ppm	1.2ppm
Al	74.6ppb	68.7ppb	128ppb
Fe	40.4ppb	60.5ppb	136ppb
Ti	< 5.0ppb	< 5.0ppb	< 5.0ppb
Mg	563ppb	1.6ppm	927ppb
Ca	1.6ppm	12.0ppm	5.9ppm
Na	3.4ppm	3.4ppm	2.8ppm
K	566ppb	617ppb	966ppb
Mn	10.1ppb	7.8ppb	7.2ppb
P	< 100ppb	< 100ppb	110ppb
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	4.7ppb	4.7ppb	6.4ppb
Sr	8.7ppb	45.0ppb	21.9ppb
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

Referanse : Prøve 8 : Borhull 2, Svenningdal  
: Prøve 9 : Borhull 4, Svenningdal  
: Prøve 10 : Borhull 5, Svenningdal

IC -- ANALYSE

Prøve nr	F <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
8	<50.0µg/l	5.87mg/l	<100 µg/l	<100 µg/l	435 µg/l	<200 µg/l	2.07m
9	<50.0µg/l	4.21mg/l	<100 µg/l	<100 µg/l	292 µg/l	<200 µg/l	1.99m
10	<50.0µg/l	2.23mg/l	<100 µg/l	<100 µg/l	161 µg/l	<200 µg/l	1.32m

Prøve nr.	Alkalitet mmol / l	Ledn.evne mS / m	pH	Turbiditet FTU	Fargetall
8	0,07	3,4	5,66	1,4	3,7
9	0,74	9,2	7,29	250	3,8
10	0,42	5,4	6,93	25	6,4

**KOSTNADSOVERSIKT. GUNNVANNSFORSYNING I GRANE KOMMUNE**

**Det gjøres oppmerksom på at enkelte poster er forandret i forhold til det opprinnelige oppsettet.**

Forberedende arbeid, 2 døgn	kr	5 120,-
Hydrogeologisk befaring og kommunebesøk,		
lønn: 2 pers, 1 døgn á kr 2 560,-	"	5 120,-
diett: 2 pers, 2 døgn á kr 425,-	"	1 700,-
overnatting: 2 pers, 2 døgn á kr 361,-	"	1 800,-
felttillegg: 2 pers, 2 døgn á kr 361,-	"	1 444,-
Transport	"	<u>2 000,-</u>
<b>Sum</b>	<b>kr</b>	<b>17 184,-</b>

**Svenningdal.**

Grunnvann i løsmasser.

Georadar: 1 dag á kr 15 000,-	kr	15 000,-
Sonderboring: totalt 93 m á kr 150,-	"	13 950,-
Prøvetaking: 5/4" rørdriving, totalt 60 m á kr 300,-	"	18 000,-
Diett: 3 pers, 3 døgn á kr 425,-	"	3 825,-
Overnatting, 3 pers, 3 døgn á kr 450,-	"	4 050,-
Felttillegg, 3 pers, 3 døgn á kr 361,-	"	3 249,-
Lønn: 3 pers, 3 døgn á kr 2 560,-	"	23 040,-
Materialer: 60 m Ø 5/4" rør á kr 100,-	"	6 000,-
rørfitting RS	"	1 500,-
Vannprøver ved kortidspumping, 3 stk. á kr 1 000,-	"	3 000,-
Masseprøver, 8 stk. á kr 500,-	"	4 000,-
Transport	"	10 000,-
Rapportering	"	<u>8 000,-</u>
<b>Sum</b>	<b>kr</b>	<b>113 614,-</b>



### **Majavatn.**

Boring av 3 stk Ø 6" fjellbrønner. Totalt 192 m.

Boring 60 m á kr 300,- + 23% mva.	kr	22 140,-
Boring 132 m á kr 195,- + 23% mva	"	31 660,-
Transport 400 km á kr 15,50 + 23% mva	"	7 626,-
Foringsrør 10 m á kr 630,- + 23% mva	"	7 749,-
Brønnlokk 3 stk á 500,- + 23% mva	"	1 845,-
Vannprøver 12 stk. á kr 780,-	"	<u>9 360,-</u>
<b>Sum</b>	<b>kr</b>	<b>80 380,-</b>

### **Fiplingdal.**

Boring av 1 stk. Ø 6" fjellbrønn. Totalt dyp: 72 m

Boring 20 m á kr 300,- + 23% mva	kr	7 380,-
Boring 52 m á kr 195,- + 23% mva	"	12 472,-
Foringsrør 6 m á kr 630,- + 23% mva	"	4 649,-
Transport 100 km á kr 15,50 + 23% mva	"	1 906,-
Vannprøver 3 stk á kr 780,-	"	<u>2 340,-</u>
<b>Sum</b>	<b>kr</b>	<b>28 747,-</b>

### **Merknad:**

Kostnadene ved prøvepumping og rapportering tas inn som fellespost for Majavatn, Brennhaugen og Fiplingdal.

### **Brennhaugen.**

Boring av 3 stk Ø 6" fjellbrønner . Totalt 161 m.

Boring 60 m á kr 300,- + 23% mva	kr	22 140,-
Boring 101 m á kr 195,- + 23% mva	"	24 225,-
Foringsrør 12 m á kr 630,- + 23% mva	"	9 299,-
Brønnlokk 3 stk á kr 500,- + 23% mva	"	1 845,-
Transport 450 km á kr 15,50 + 23% mva	"	8 579,-
Vannprøver 5 stk á kr 780,-	"	<u>3 900,-</u>
<b>Sum</b>	<b>kr</b>	<b>69 988,-</b>

### **Oppfølging av prøvepumping/prøvetaking.**

Tid: totalt 32 dager fordelt på seks perioder.

Under langtidspumpingen er det anvendt tre pumper fra NGU.

Leie av tre nedsenkbare pumper for langtidspumping. RS	kr 12 000,-
Reiseutgifter	" 68 096,-
Lønnsutgifter 26 dager á kr 2 500,-	<u>" 65 000,-</u>
<b>Sum</b>	<b>kr 145 096,-</b>

### **KOSTNADER - SAMMENSTILLING**

Forberedelser	kr 17 184,-
Svenningdal	" 113 614,-
Majavatn	" 80 380,-
Fiplingdal	" 28 747,-
Brennhaugen	" 69 988,-
Oppfølging av langtidspumping	<u>" 145 096,-</u>
<b>Sum</b>	<b>kr 455 009,-</b>

**Kommunal andel: 25%** kr 113 752,-

**Nordland fylkeskommune: 25%** kr 113 752,-

**NGU: 50%** kr 227 505,-