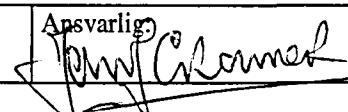


NGU Rapport 2000.027

Grunnvannsundersøkelser ved Sande  
i Surnadal kommune

Rapport nr.: 2000.027	ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Grunnvannsundersøkelser ved Sande i Surnadal kommune		
Forfatter: Bernt Olav Hilmo		Oppdragsgiver: Statkraft avd. Trollheim kraftstasjon
Fylke: Møre og Romsdal		Kommune: Surnadal
Kartblad (M=1:250.000) Trondheim		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1421-2 Vinjeøra
Forekomstens navn og koordinater: Sande i Surnadal		Sidetall: 13 Pris: 35 Kartbilag:
Feltarbeid utført: november 1999	Rapportdato: 25.02.2000	Prosjektnr.: 271215 Ansvarlig: 
Sammendrag: <p>Norges geologiske undersøkelse (NGU) har på oppdrag fra Statkraft avd. Trollheim kraftstasjon utført grunnvannsundersøkelser i løsmasser i området ved Sande i øvre Surnadal med formål å finne grunnvannsforekomster til planlagt settefiskanlegg.</p> <p>Det aktuelle området ligger på elveavsetninger av sand og grus. Det mest aktuelle området for settefiskanlegg er i foten av elveterrassen ved Sande. Der er det registrert kildeutslag, men kapasiteten på disse er alt for liten til å komme i betrakting for vannforsyning til settefiskanlegget. En bekk som renner forbi stedet stammer hovedsakelig fra kildeutslag fra urmasser avsatt ved foten av en bratt fjellskråning, 300-600 m SØ for planlagt settefiskanlegg. En analyse viser at bekkevannet er av god fysisk-kjemisk kvalitet.</p> <p>To sonderboringer i området viste 4-5 m sand og grus over finsand/silt og leire til minst 30 m dyp. Massene mot dypet er derfor for finkornige til uttak av grunnvann fra rørbrønner.</p> <p>En sonderboring nedenfor Torebakken og to sonderboringer ved Sagtrøa, SV for Folla viste også et tynt topplag av sand og grus over finkornige marine sedimenter av finsand/silt og leire. Heller ikke disse boringene indikerer muligheter for grunnvannsuttag fra rørbrønner.</p> <p>Konklusjonen på de utførte grunnvannsundersøkelsene blir dermed at det i det vurderte området er små muligheter for større uttak av grunnvann fra løsmasser. Uttak fra kilder i foten av terrasser eller i foten av urmasser kan gi betydelige vannmengder, men neppe nok til å dekke vannbehovet til det planlagte settefiskanlegget.</p>		

Emneord: Hydrogeologi	Grunnvannsforsyning	Løsmasser
Boring	Vannkvalitet	
		Fagrapport

## **INNHOLD**

DATABILAG .....	3
1. INNLEDNING.....	4
2. OMRÅDEBESKRIVELSE.....	4
3. UNDERSØKELSESBORINGER.....	4
4. ANBEFALINGER.....	5
5. REFERANSER .....	5

## **KARTBILAG**

- 1      Oversiktskart i M. 1 : 50 000 som viser vurdert område ved Sande i Surnadal. Utsnitt av kartblad 1421-2 Vinjeøra.
- 2      Detaljkart i M 1 : 5 000 som viser plasseringen av sonderboringer og kildeutslag.

## **DATABILAG**

- 1.1-1.5 Borprofil, sonderboringer
- 2      Vannanalyse

## **1. INNLEDNING**

Norges geologiske undersøkelse (NGU) fikk høsten 1999 forespørsel fra Statkraft avd. Trollheim kraftstasjon om å utrede mulighetene for grunnvannsuttak i løsmasser i området ved Sande i øvre Surnadal (kartbilag 1). Eventuelle grunnvannsforekomster er tenkt brukt til et planlagt settefiskanlegg. Settefiskanlegget vil ha et vannbehov på opptil 100 l/s, men da grunnvann er tenkt brukt som reservekilde vil uttak i størrelsesordenen 10-20 l/s også være av interesse.

NGU har også tidligere utført grunnvannsundersøkelser for Statkraft med tanke på grunnvann til settefiskanlegg (NGU Rapport 93.077). Ut fra georadarundersøkelser og fire sonderboringer ved Røv i Surnadal ble det konkludert med små muligheter for større uttak av grunnvann. I sin rapport konkluderer NGU med at området ved Skei og Honnstad er mest aktuelt for videre undersøkelser. Konsulentfirmaet Kummeneje A/S har gjort grunnvannsundersøkelser ved Skei. Det ble der påvist opptil 10 m vannførende masser under grunnvannsnivået, men grunnvannet er av dårlig kvalitet grunnet lav pH, høyt jerninnhold og lukt av H<sub>2</sub>S.

## **2. OMRÅDEBESKRIVELSE**

Området ved Sande ligger på elveavsetninger av sand og grus. Elveterrasser avsatt i flere nivå tyder på at Surma stadig har gravd seg ned i tidligere avsatte løsmasser. De høyestliggende terrassene ved Folla er kartlagt som breelvavsetninger. Det mest aktuelle området for settefiskanlegg er i foten av en elveterrasse (kartbilag 2). Der er det registrert kildeutslag, men kapasiteten på disse er alt for liten til å komme i betraktning for vannforsyning til settefiskanlegget. En bekk som renner forbi stedet stammer hovedsakelig fra kildeutslag fra urmasser avsatt ved foten av en bratt fjellskråning, 300-600 m SØ for planlagt settefiskanlegg. En analyse viser at bekkevannet er av god fysisk-kjemisk kvalitet i det alle målte parametere tilfredsstiller kravene i Drikkevannsforskriften (1995). Stedets vannforsyning kommer også fra kilder fra de samme urmassene.

## **3. UNDERSØKELSESBORINGER**

Plasseringen av sonderboringene er vist på kartbilag 2, mens databilag 1.1-1.5 viser borprofilene. Boringene ble utført med en beltegående Hafo borerigg. Det ble brukt Ø54 mm borkrone og det ble foretatt en kontinuerlig tolkning av løsmassetype. Det ble først foretatt to sonderboringer på sletta like nedenfor kildeutslagene. Boringene viste 4-5 m sand og grus over finsand/silt og leire til minst 30 m dyp (databilag 1.1-1.2). I borhull 2 ble det satt ned en Ø32 mm undersøkelsesbrønn for testpumping. Det ble påvist dårlig vanngjennomgang både ved 3,7 og 5,7 m dyp. Ved større dyp ble det påvist enda tettere masser, slik at uttak av grunnvann fra rørbrønner anses som uaktuelt.

I samråd med en representant fra Statkraft avd. Trollheim kraftstasjon ble det besluttet å gjøre flere sonderboringer. En sonderboring i foten av en elveterrasse ved Torebakken viste bare 2 m med grovt materiale over finsand/silt til min. 12 m dyp (databilag 1.3). De to siste sonderboringene som ble foretatt ved Sagtrøa på elvesletta SV for Folla viste samme løsmassefordeling; 2-3 m grove masser av stein, grus og sand over finkornige marine sedimenter av finsand, silt og leire. Heller ikke disse boringene indikerer muligheter for grunnvannsuttak fra rørbrønner.

#### **4. ANBEFALINGER**

De utførte undersøkelsene sammen med tidligere undersøkelser i Surnadal viser at det er små muligheter for grunnvannsuttak på elveslettene langs Surna. Vi vil derfor ikke anbefale videre undersøkelser i disse områdene uten at det foreligger nye indikasjoner på muligheter for grunnvannsuttak, som f. eks. ny geologisk kunnskap om dype grunnvannsforekomster i løsmasser eller i fjell.

Grunnvann fra borede fjellbrønner gir vanligvis under 1 l/s og vil derfor heller ikke være et aktuelt alternativ som vannkilde til settefiskanlegget.

Kildeutslag fra urmasser og høyreliggende terrasser kan gi betydelige vannmengder, men kapasiteten vil trolig være sterkt avhengig av klimatiske forhold. Det er mulig å ta ut noe grunnvann ved å grave en 3-4 m dyp oppsamlingsgrøft/-drensgrøft i foten av terrassen ved borhull 1 og 2. En slik grøft vil samle opp vannet som kommer fram i kildeutslagene, samt grunnvann som strømmer i det grove topplaget. Kapasiteten på en slik liggende brønn vil variere mye med nedbør og snøsmelting. Ut fra anslått kapasitet på kildeutslag, størrelsen på nedbørsfelt og antatte nedbørs- og infiltrasjonsmengder, kan det antydes en kapasitet varierende mellom 1 og 10 l/s. En sikrere vurdering av kapasiteten og kvaliteten på kildeutslag, enten fra urmasser eller fra foten av terrasser krever oppsamling av grunnvann og måling av kapasitet og prøvetaking og analysering av grunnvann over en periode på ett år.

#### **5. REFERANSER**

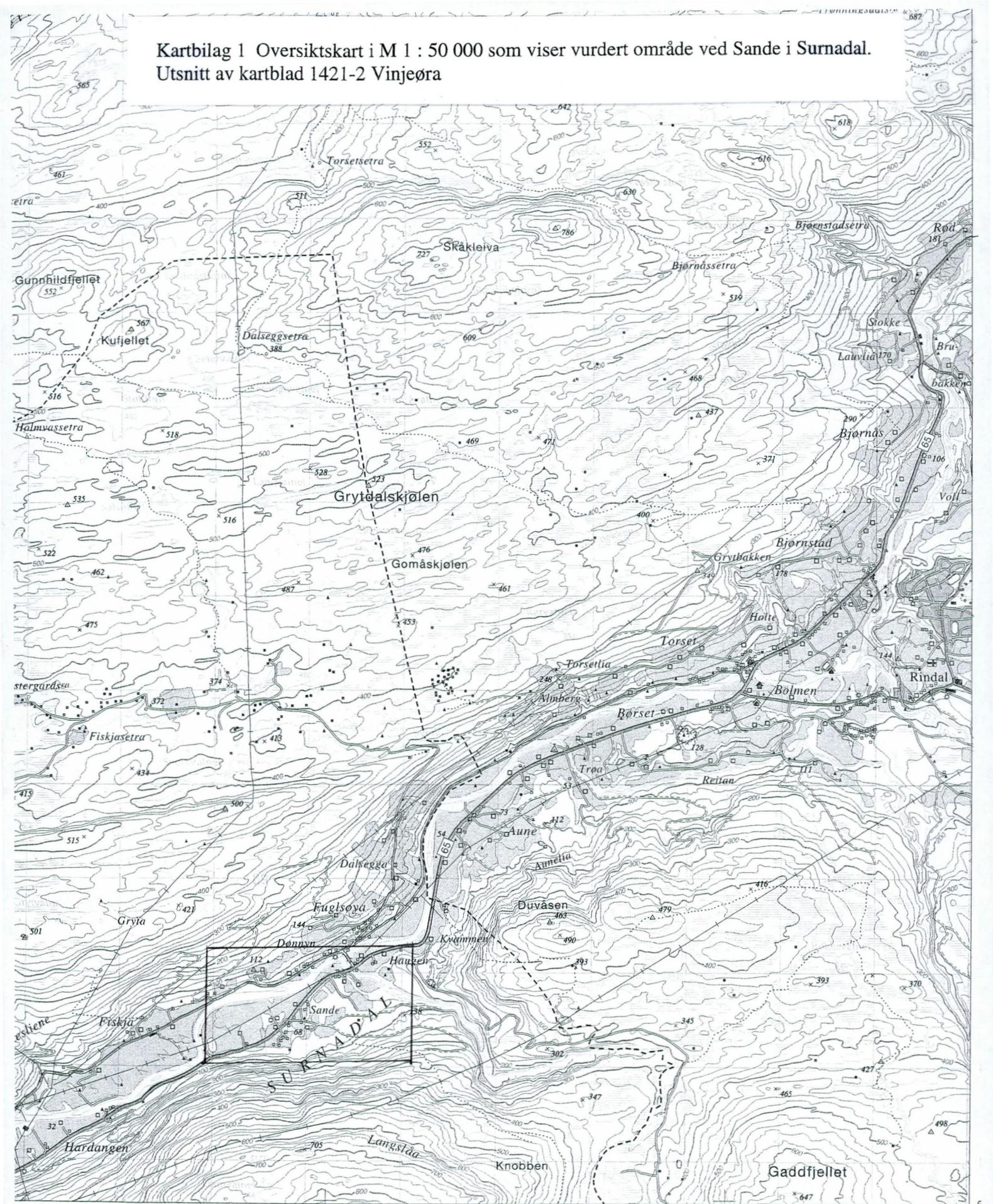
Berger, B., 1985: Grunnvannundersøkelser på Syltbakken og Røtet. Oppdrag nr. =.3911-2. Kummeneje, Trondheim

Follestad, B., 1994: Løsmassekart over Møre og Romsdal fylke med beskrivelse. NGU Skrifter 112.

Morland, G. og Tønnensen, J. F., 1993: Grunnvannundersøkelser ved Røv i Surnadal kommune. NGU Rapport 93.077

Sosial- og helsedepartementet, 1995: Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m.

Kartbilag 1 Oversiktskart i M 1 : 50 000 som viser vurdert område ved Sande i Surnadal.  
Utsnitt av kartblad 1421-2 Vinjeøra



SURNADAL

NGO II  
41 KM A

5 Kilometers

00 Yards

3 Statute Miles

3 Nautical Miles

Digitalisering tillatt bare etter avtale med Statens kartverk.

This map may only be digitized with the agreement of Norwegian Mapping Authority.

CO-ORDINATE CONVERSIONS, WGS84 TO ED50

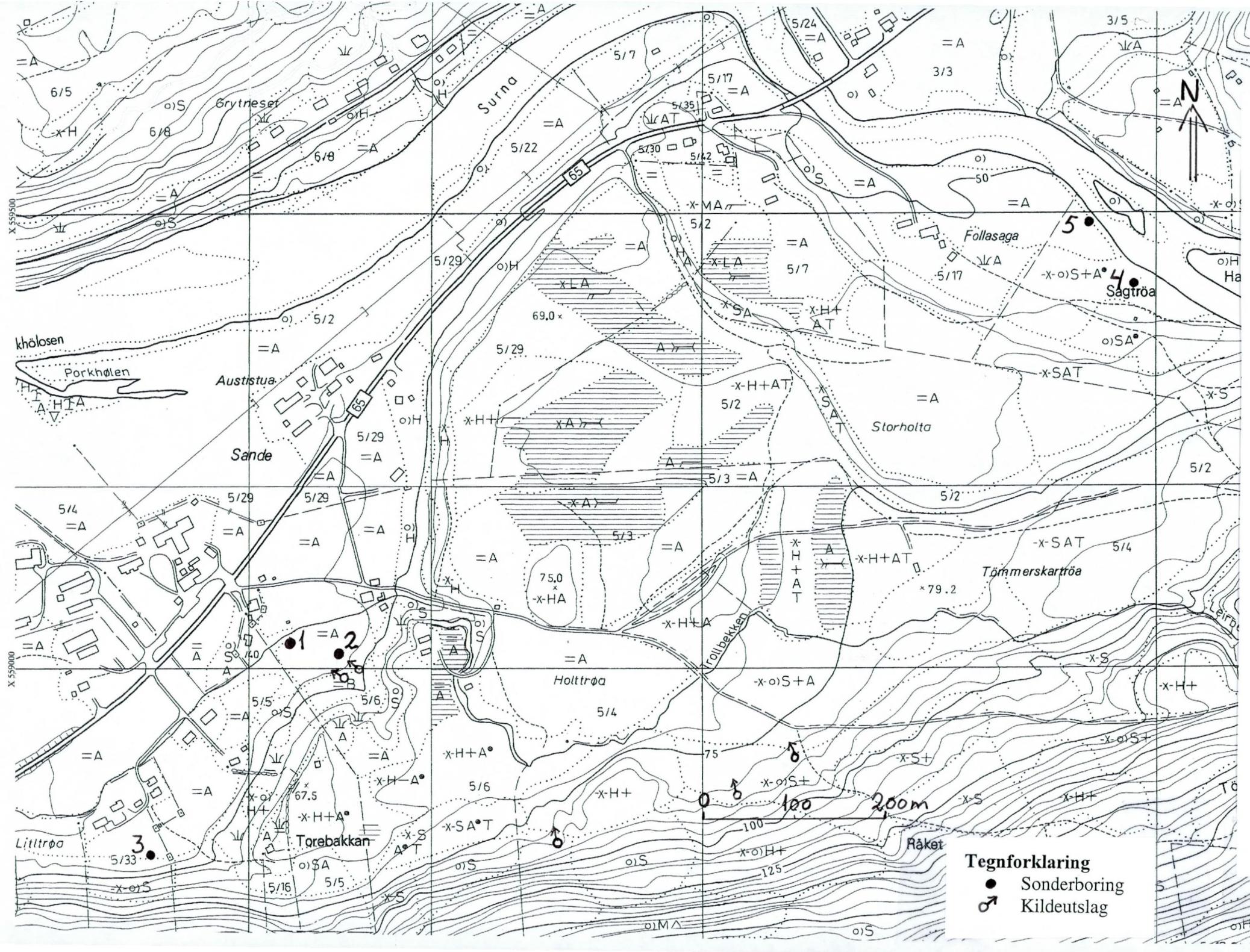
$E_{ED} = E_{WGS} + 81 \text{ m}$ ,  $N_{ED} - N_{WGS} + 207 \text{ m}$ , Zone 32

$\text{Long}_{ED} = \text{Long}_{WGS} + 5,70''$ ,  $\text{Lat}_{ED} = \text{Lat}_{WGS} + 1,20''$

© Trykk: Statens kartverk 11-



Kartbilag 2 Detaljkart i M 1 : 5 000 som viser plasseringen av sonderboringer og kildeutslag.



## GRUNNVANNSUNDERØKELSER I LØSMASSER

STED: Sande, Surnadal

UTFØRT DATO: 09.11.99

BOPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Hafo borerigg

SONDERBORING: X

UNDERSØKELSESBRØNN:

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SØNENR: 32

Ø-V: 50385

N-S: 698740

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BOPUNKTET: Ca. 55 moh

BRØNN-/FILTRERTYPE:

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:

MERKNAD:

Dyp [m]	Materialtype	Borsynk [min/m]	Slag	Vann- trykk [kg]	Boreslam	Temp. [ °C]	P.tid før prøve taking [min]	Vann- føring [l/s]	Merknad
1,7	Stein og sand			0	B				
	Stein, grus og sand			0	Borte				
	Grusig sand			0	Borte				
3,7	Sand og finsand			4-6	Borte				
	Sand og finsand			4-6	G				
5,7	Finsand			4-6	G				
	Finsand			4-6	G				
7,7	Finsand			4-6	G				
	Finsand			6-8	G				
9,7	Finsand			4-8	G				
	Finsand og silt			4-8	G				
11,7	Finsand og silt			6-8	G				
	Leire			6-8	G				
13,7	Leire			10	G				
	Leire			10	G				
15,7	Leire			2	G				
	Leire			2	G				
17,5	Leire			4	G				
	Leire			4	G				
19,7	Leire			4	G				
	Leire			4	G				
21,7	Leire			4	G				
	Leire			4	G				
23,7	Leire			4	G				
	Leire			4	G				
25,7	Leire			6-12	G				
	Leire			6-12	G				
27,7	Leire, hardt			10-12	G				
	Leire, hardt			10-12	G				
29,7									

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

## GRUNNVANNSUNDERØKELSER I LØSMASSER

STED: Sande, Surnadal

UTFØRT DATO: 09.11.99

BOPUNKT NR: 2

BORUTSTYR: Hafo borerigg

SONDERBORING: X UNDERSØKELSESBRØNN: X

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): SONE: 32 Ø-V: 50392 N-S: 716210

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BOPUNKDET: ca 55 moh

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm undersøkelsesbrønn med 1 m filter

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATE: 0,2 m

MERKNAD:

Dyp [m]	Materialtype	Borsynk [min/m]	Slag	Vann- trykk [kg]	Boreslam	Temp. [ °C]	P.tid før prøve Taking [min]	Vann- føring [l/s]	Merknad
1,7	Sand og grus				B				
3,7	Sand og grus Grusig sand				B B				Dårlig vanngjennomgang
5,7	Sand Sand og finsand				Borte B			0,03	Finkornige masser
7,7	Sand og finsand Sand og finsand				B B				
9,7	Sand og finsand Sand og finsand				B B/G				
11,7	Siltig sand Siltig sand, hardere				B/G G				Harde tette masser
13,7	Siltig sand Siltig sand				G G				
15,7	Siltig sand Siltig sand				G G				Harde tette masser
17,7									
19,7									
21,7									
23,5									
25,5									
27,5									
29,5									

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

**GRUNNVANSUNDERSØKELSER I LØSMASSER****STED:** Sande, Surnadal**UTFØRT DATO:** 09.11.99**BORPUNKT NR:** 3**BORUTSTYR:** Hafo borerigg**SONDERBORING:** X**UNDERSØKELSESBRØNN:****UTM-KOORDINATER:****KARTBLAD (M711):****SONE:** 32**Ø-V:** 50370**N-S:** 698720**OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKDET:** ca. 55 moh**BRØNN-/FILTERTYPE:****GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:****MERKNAD:**

Dyp [m]	Materialtype	Borsynk [min/m]	Slag	Vann- trykk [kg]	Boreslam	Temp. [ °C]	P.tid før prøve taking [min]	Vann- føring [l/s]	Merknad
1,7	Myr og sand			0	B				
	Stein og sand			0-4	B				
3,7	Blokk og sand			0-4	B				
	Sand og finsand			4-6	B				
5,7	Sand og finsand			4-6	B				
	Finsand			4-6	G				
7,7	Finsand			4-6	G				
	Finsand			4-6	G				
9,7	Finsand			4-6	G				
	Finsand			4-6	G				
11,7	Finsand			4	G				
	Finsand			4	G				
13,7	Finsand			4	G				
	Finsand			4	G				
15,7	Finsand og silt			4	G				
	Finsand og silt			4	G				
17,7	Finsand og silt			4	G				
	Finsand og silt			4	G				
19,7	Finsand og silt			4	G				
	Finsand og silt			4	G				
21,7	Finsand og silt			4	G				
	Finsand og silt			4	G				
23,7	Finsand og silt			4	G				
	Finsand og silt			4	G				
25,7	Silt			4-8	G				
	Silt			4-8	G				
27,5									
29,5									

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

## GRUNNVANNSUNDERØKELSER I LØSMASSER

STED: Sande, Surnadal

UTFØRT DATO: 10.11.99

BOPUNKT NR: 4

BORUTSTYR: Hafo borerigg

SONDERBORING: X

UNDERSØKELSESBRØNN:

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE: 32

Ø-V: 50480

N-S: 68780

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BOPUNKTET: ca. 57 moh

BRØNN-/FILTRERTYPE:

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1 m

MERKNAD:

Dyp [m]	Materialtype	Borsynk [min/m]	Slag	Vann- trykk [kg]	Boreslam	Temp. [ °C]	P.tid før prøve taking [min]	Vann- føring [l/s]	Merknad
1,7	Stein, blokk og sand				B				
3,7	Sand og finsand				Borte				
	Sand og finsand				Borte				
5,7	Sand og finsand				Borte				
	Siltig sand				Borte				
7,7	Silt, hardt				Borte				
	Silt				Borte				
9,7	Silt				Borte				
	Silt				Borte				
11,7									
13,7									
15,7									
17,7									
19,7									
21,5									
23,5									
25,5									
27,5									
29,5									

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

## GRUNNVANNSUNDERØKELSER I LØSMASSER

**STED:** Sande, Surnadal**UTFØRT DATO:** 10.11.99**BORPUNKT NR:** 5**BORUTSTYR:** Hafo borerigg**SONDERBORING:** X**UNDERSØKELSESBRØNN:****UTM-KOORDINATER:****KARTBLAD (M711):****SONE:** 32**Ø-V:** 50470**N-S:** 68790**OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET:** ca. 55 moh**BRØNN-/FILTERTYPE:****GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:** 1 m**MERKNAD:**

Dyp [m]	Materialtype	Borsynk [min/m]	Slag	Vann- trykk [kg]	Boreslam	Temp. [ °C]	P.tid før prøve taking [min]	Vann- føring [l/s]	Merknad
1,7	Stein, sand og grus				Borte				
	Sand, finsand og stein				G				
3,7	Sand og finsand				G				
5,7	Silt og leire				Borte				
	Silt og leire				Borte				
7,7	Silt og leire				Borte				Hardpakket
	Silt og leire				Borte				Hardpakket
9,7	Silt og leire				Borte				
	Silt og leire				Borte				
11,7	Silt og leire				Borte				
	Silt og leire				Borte				
13,7	Silt og leire				Borte				
	Silt og leire				Borte				
15,7	Silt og leire				Borte				Hardt
	Silt og leire				Borte				
17,5									
19,5									
21,5									
23,5									
25,5									
27,5									
29,5									

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

## VANNANALYSER

FYLKE: Møre og Romsdal  
KOMMUNE: Surnadal  
OPPDRAKSNUMMER: 1999.0361

KART (M711): 1421-2 Vinjeøra  
PRØVESTED: Sande  
ANALYSERT VED: Norges geologiske undersøkelse

Brønn-nr/sted		Sande					
Dato		09.11.99					
Brønntype		Kildebekk					
Prøvedyp m		0					
Brønndimensjon mm							
X-koordinat	Sone:						
Y-koordinat	Sone:						
<b>Fysisk/kjemisk</b>							
Surhetsgrad, felt/lab	pH	7,83					7,5-8,5
Ledningsevne, felt/lab	mS/m	9,64					< 40,0
Temperatur	°C						< 12
Alkalitet	mmol/l	0,71					0,6-1,0 <sup>2</sup>
Fargetall	mg Pt/l	12,1					< 1
Turbiditet	F.T.U	0,78					< 0,4
Oppløst oksygen	mg O <sub>2</sub> /l						> ca 9
Fritt karbodioksid	mg CO <sub>2</sub> /l						< 5 <sup>2</sup>
Redoks.potensial, E <sub>h</sub>	mV						
<b>Anioner</b>							
Fluorid	mg F/l	< 0,05					1,5
Klorid	mg Cl/l	3,07					< 25
Nitritt	mg NO <sub>2</sub> /l	< 0,05					0,16
Brom	mg Br/l	< 0,1					
Nitrat	mg NO <sub>3</sub> /l	0,45					50
Fosfat	mg PO <sub>4</sub> /l	< 0,2					
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	6,01					< 25
<i>Sum anioner+alkalitet</i>	meq/l	0,94					100
<b>Kationer</b>							
Silisium	mg Si/l	1,82					
Aluminium	mg Al/l	< 0,02					< 0,05
Jern	mg Fe/l	0,015					< 0,05
Magnesium	mg Mg/l	0,91					20
Kalsium	mg Ca/l	14,8					15-25 <sup>2</sup>
Natrium	mg Na/l	2,52					< 20
Kalium	mg K/l	1,09					< 10
Mangan	mg Mn/l	< 0,001					< 0,02
Kobber	mg Cu/l	< 0,005					< 0,1
Sink	mg Zn/l	0,035					< 0,1
Bly	mg Pb/l	< 0,05					0,02
Nikkel	mg Ni/l	< 0,02					0,05
Kadmium	mg Cd/l	< 0,005					0,005
Krom	mg Cr/l	< 0,01					0,05
Sølv	mg Ag/l	< 0,01					0,01
<i>Sum kationer<sup>3</sup></i>	meq/l	0,95					
<i>Ionebalanseavvik<sup>4</sup></i>	%	1					

<sup>1</sup>. Det Kgl. Sosial- og helsedepartement: Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m (1995).

<sup>2</sup>. Vannet bør ikke være aggressivt.

<sup>3</sup>. Sum kationer = Na + Ca + Mg + K.

<sup>4</sup>. Ionebalanseavvik =  $\Sigma$ kationer -  $\Sigma$ anioner / ( $\Sigma$ kationer +  $\Sigma$ anioner) · 100%