

Rapport nr. 91.237	ISSN 0800-3416	Åpen/Ettrølig til xxxxxxx	
Tittel: Grunnvannsundersøkelser i Dirdal, Gjesdal kommune			
Forfatter: T. Klemetsrud		Oppdragsgiver: Norsk Bioakva	
Fylke: Rogaland		Kommune: Gjesdal	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Stavanger		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1212-1 Høle	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 12	Pris: 30,-
		Kartbilag:	
Feltarbeid utført: sept. -91	Rapportdato: 30.09.1991	Prosjektnr.: 63.2383.00	Seksjonssjef: GÅRTE STORUP
Sammendrag: Det er utført grunnvannsundersøkelser ved Dirdalselvas utløp. På Bruholmen ble det boret ved punkt 1 hvor det var sand og grus ned til 24 m dyp. Det ble tatt både vann- og masseprøver. Vannmengden er anslått til 3.500 l/min. Det anbefales å sette ned en rørbrønn med diameter 355 mm i punkt 1. I tillegg bør observasjonsbrønner bores for bl.a. å registrere grunnvannstand og grunnvanntemperatur.			
Emneord	Hydrogeologi	Rørbrønn	Grunnvann
	Prøvepumping		
			Fagrapport

Innholdsfortegnelse

Innledning	4
Utført arbeid	4
Vannanalyser	4
Anbefalinger	5
Henvisninger	7

Vedlegg 1 Kartutsnitt - Dirdal, målestokk 1:50 000 (1212-I Høle) som viser hvor det ble boret og anbefalte boringer

Vedlegg 2 Sonderboringsprofiler

Vedlegg 3 Profiler fra undersøkelsesboringene

Vedlegg 4 Kornfordelingsanalyser

Vedlegg 5 Vannanalyser

Innledning

Det vises til brev fra Norges geologiske undersøkelse (NGU) av 14.08.91 med forslag til undersøkelsesboringer. I telefonsamtale den 29.08.91 mellom Jøren-Ola Ousdal, Norsk Bioakva og Tidemann Klemetsrud, NGU ble oppdraget avtalt utført. Boringene ble gjennomført i uke 37.

Det er tidligere anlagt fire rørbrønner med diameter 150 mm langs elvekanten på samme side som bedriften. Brønnene er ca 25 m dype, med 4 m filter i den nederste delen (bekreftet av Agder Brønnboring 22.09.91). Vannet har til tider hatt høyt salt- og aluminiumsinnhold som tyder på at brønnene ligger i brakkvannssonen. Eventuelle grunnvannsbrønner med uttak av ferskvann må legges oppstrøms dette området hvor grunnvannstanden stiger i takt med nivået i elva.

NGU har tidligere utført geofysiske målinger på Dirdalselvas delta (Mauring & Tønnesen 1991). Resultatet fra disse målingene, spesielt målingene med georadar, indikerer gode muligheter for grunnvannsuttak over hele den ytre deltaflaten ned mot 30 m.

Utført arbeid

NGU gjennomførte to boringer i uke 37. Plasseringen vises på vedlegg 1. I punkt 2 er det bare utført sonderboring. På grunn av steinholdig materiale gikk borstrengen av. Det ser ut til at steininnholdet øker innover på deltaflaten. Dette gjør at lett boreutstyr er lite egnet til gjennomføring av ytterligere undersøkelsesboringer. Boringen i punkt 1 viser meget gode forhold for uttak av større vannmengder ned til dybde 24 m. Der ble boringen stoppet mot antatt finere materiale. Grunnvannstanden ligger ca 2,5 m over havnivå. Vannmengden er anslått til 3 500 l/min.

Det ble under boringen tatt ut sand- og vannprøver, utført pumpeforsøk og temperaturmålinger i seks intervaller. Resultatene av målingene framgår av vedleggene 2 og 3. Grunnvannstemperaturen i profilet viser ca 11° C i toppsjiktet, 6-7° C i nivå 8-16m og over 10°C ved 20-22 m dyp. Dette kan tyde på at enkelte soner i avsetningen har kortere gjennomstrømningstid enn andre ved infiltrasjonen fra vassdraget. Det er derfor viktig at det gjennomføres flere undersøkelsesboringer med tyngre borutstyr. Dette må gjøres for å klarlegge sedimentfordeling og vanntemperatur over en større del av deltaflaten.

Vannanalyser

Grunnvannsprøvene er ionefattige og sure (vedlegg 5). Dette gjenspeiler områdets berggrunn og løsmasser som består av kvarts og feltspatrike bergarter med lav ioneproduksjon for forvitring.

Vannanalysene indikerer god kvalitet, bortsett fra en av prøvene (19-20 m) hvor nitratinnholdet er litt høyt. Dette kan skyldes innhold av organisk materiale og/eller stagnerende forhold. Innholdet av nitrat vil trolig avta under prøvepumpingen. Aluminiumsinnholdet ligger i området 0.05-0.12 mg Al/l, men det er ikke foretatt analyser av hvilken form aluminium foreligger på. Forhold omkring aluminium og akvakultur er bl.a. omtalt i Ødegaard (1986). Noe høye Al-verdier i grunnvannet anses som naturlig i dette området.

For å tilfredsstille drikkevannsnormene og krav til ferskvann for akvakultur kreves justering og alkalisering.

Grunnvannets lave ioneinnhold gjør at eventuelle påvirkninger fra sjøvann kommer tydelig fram i analysene. Det er en svak tendens til økende ioneinnhold mot dypet, men dette er ikke mer en hva som finnes i ferskvannsmiljø. Analysene tyder ikke på saltvannsinntrengning. Det understrekes likevel at dette forhold kan endres under lang tids pumping med høyt vannuttak og stor endring i grunnvannsstand.

Anbefalinger

Det anbefales følgende videreføring:

- 1 Det anlegges en rørbrønn i punkt 1 med følgende spesifikasjoner:

RØRDRIVING	DIAMETER	355 mm
TOTALT DYP		24 m
FILTER/STIGERØR	DIAMETER	273 mm
FILTERPLASSERING	(8-18) m og (20-24)m	
FILTERÅPNING		1.5 mm
FILTERTYPE		CON SLOT
PUMPEPLASSERING		(18-20)m

Dimensjonen av brønnen gir mulighet for plassering av pumpe med kapasitet nær 5 000 l/min. Ufra pumpeforsøkene ved undersøkelsesboringene settes kapasiteten til ca 250 l/min pr. m² inntaksflate. Det vil si at en brønn med ovennevnte spesifikasjoner får en kapasitet rundt 3 500 l/min.

- 2 I forbindelse med rørbrønnen settes det ut tre-fire observasjonsrør for å registrere avsenkningen under pumpingen.

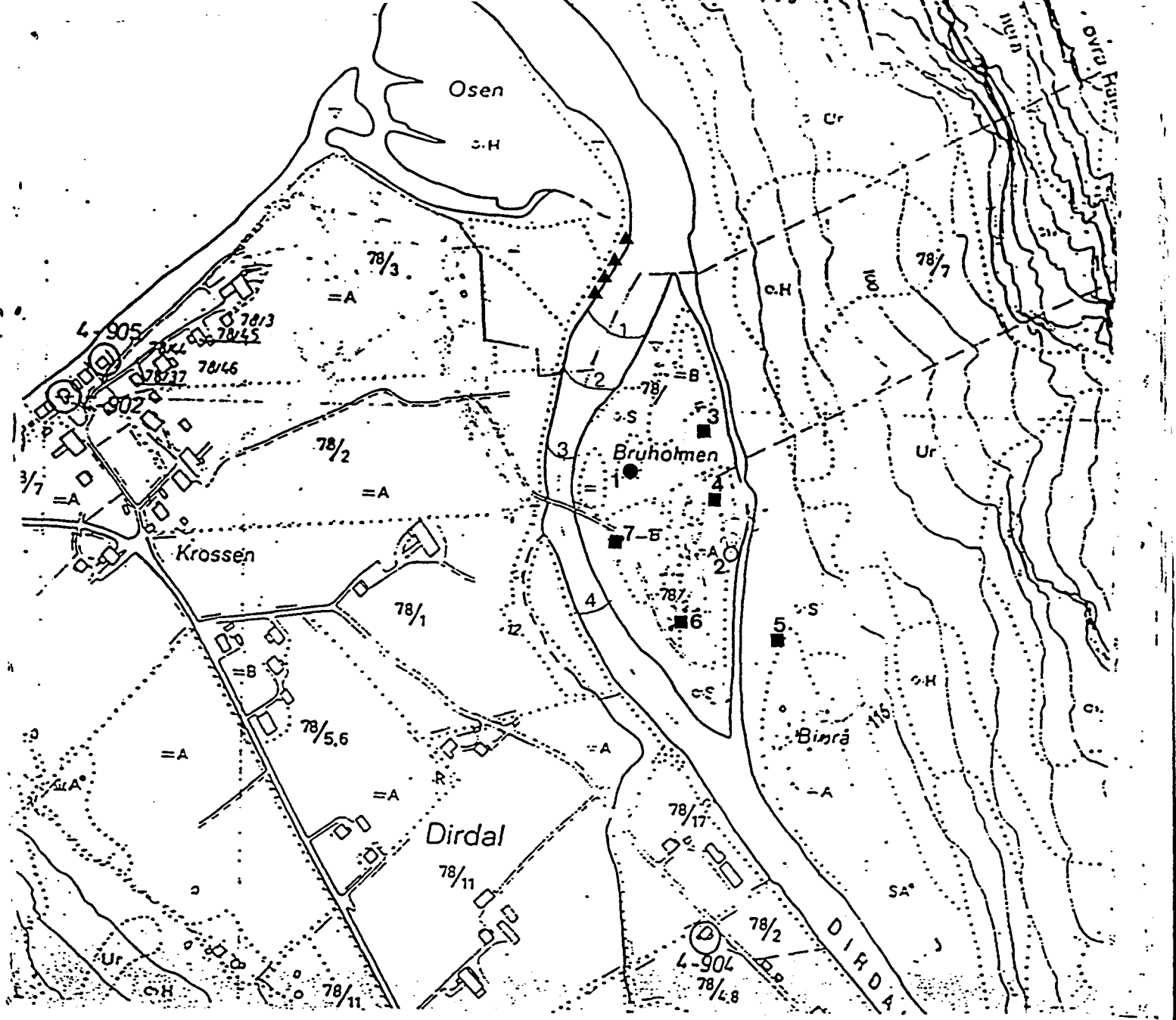
- 3 Det gjennomføres fem undersøkelsesboringer fordelt innover på deltaflaten for å klarlegge sedimentfordeling, vannkvalitet og temperaturforhold. Under prøvepumpingen av den foreslåtte rørbrønnen anvendes rørene som brukes ved undersøkelsesboringene til observasjonsrør hvor bl.a. grunnvannsstand og temperatur måles.

Utfra vannstandsmålingene lages grunnvannskart både med og uten pumpebelastning. Dette kartbildet vil danne grunnlag for plassering av nye brønner.

Henvisninger

Mauring, E. & Tønnesen, J. 1991: Geofysiske grunnvannsundersøkelser i Dirdal, Gjesdal kommune, Rogaland. NGU-rapport 91.182.

Ødegaard, H. 1986: Vannbehandling i akvakultur. Tapir forlag. Trondheim.



VEDLEGG 1.

KARTUTSNITT DIRDAL, M: 1/5000

- ▲ EKSISTERENDE RØRBRØNNER
- UNDERSØKELSESBØRING SEPT.91 (NGU)
- SONDERBØRING SEPT.91 (NGU)
- FORSLAG TIL NYE UNDERSØKELSESBØRINGER

PRØVEBRØNN ANBEFALES PLASSERT VED PRØVEPUNKT 1, FRA SEPT. 91.

1

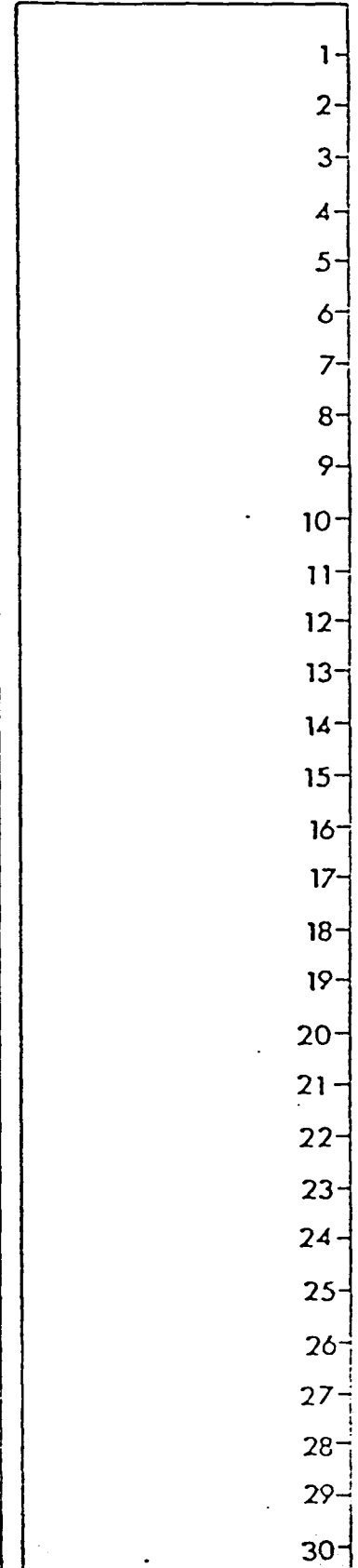
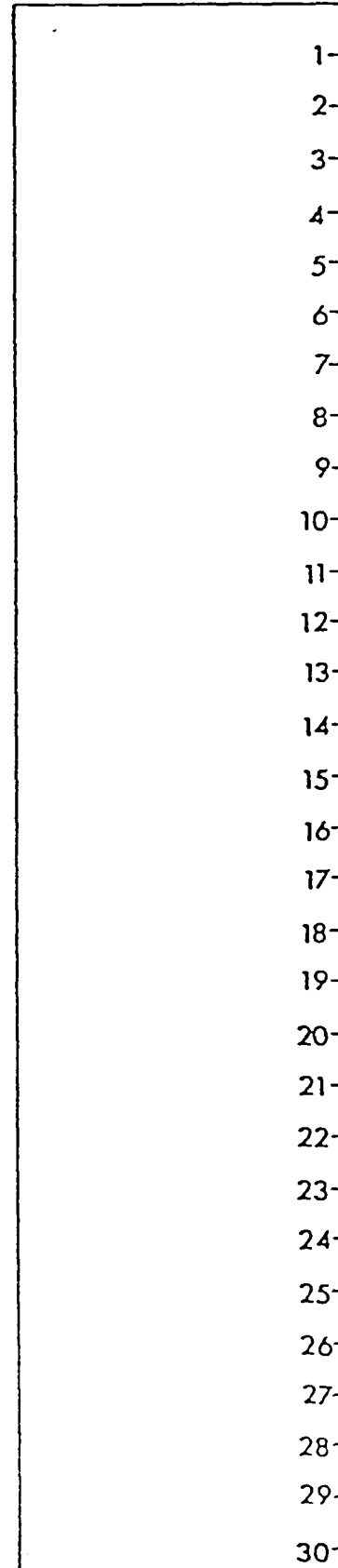
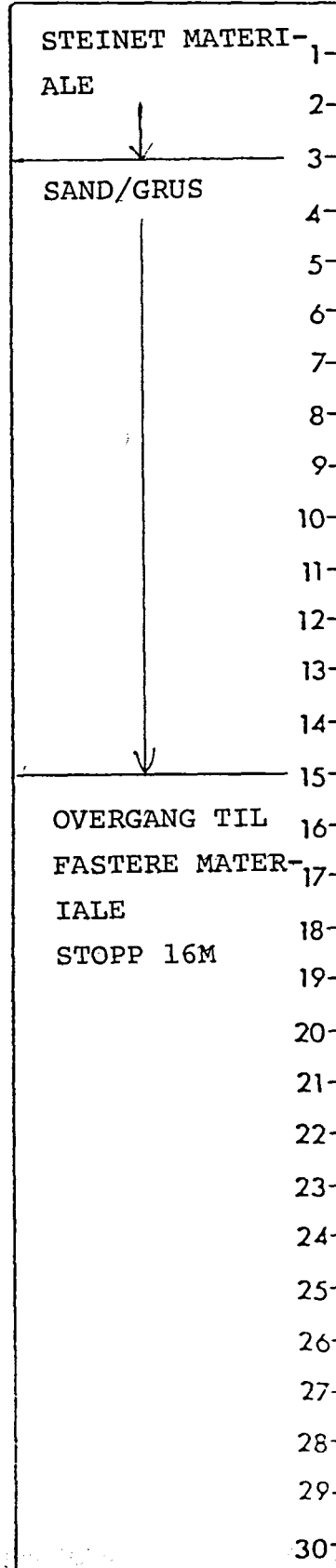
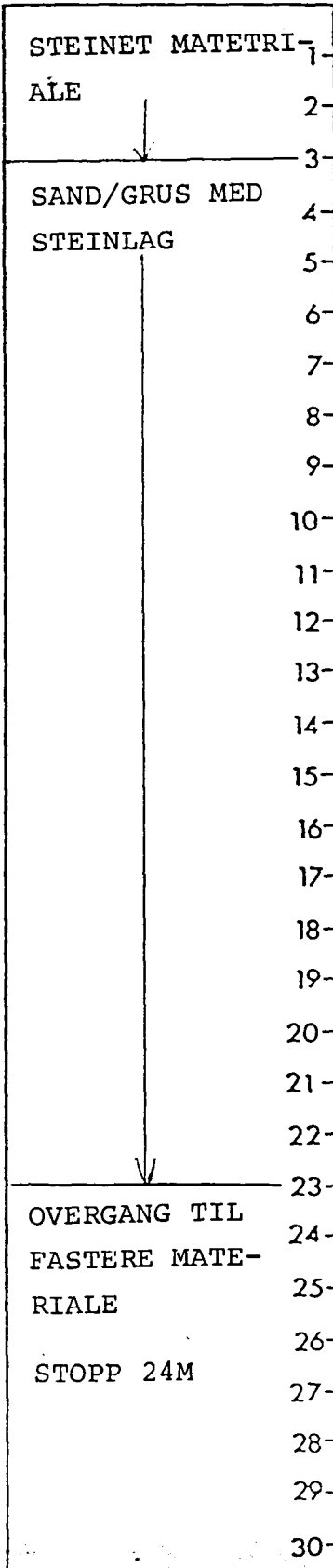
2

Dyp i meter
under markoverflaten

Dyp i meter
under markoverflaten

Dyp i meter
under markoverflaten

Dyp i meter
under markoverflaten



VANNANALYSE

Vedlegg 5

Fylke: ROGALAND

Kart (M711): 1212-1, HØLE

Kommune: GJESDAL

Prøvested:

Kommunenummer: 1122

UTM-koord.:

Fjellbrønn Løsmassebrønn Overflatevann Kilde

Oppdragsnummer: 200/91

Analysert ved: NGU

SIFFs normer til
kranvann *)

Brønn-nummer		1	1	1	
Brønndimensjon		5/4"	5/4"	5/4"	
Filterlengde	m	1	1	1	
Slissebredde	mm	2-4	2-4	2-4	
Dato		SEPT. 91	SEPT. 91	SEPT	
Prøvedyp	m	3-4	7-8	11-12	
Vannføring	l/min	200	250	250	
Pumpetid	min				
Temperatur	°C	11	6.5	6.2	2 - 10

Surhetsgrad	pH	5.37	5.57	5.50	6,5 - 9,0
Spesifikk ledningsevne	µS/m	27.3	24.4	25.1	
Alkalitet	mmol/l	0.04	0.04	0.04	0,6 - 1,0

Jern	mg Fe/l	0.04	0.02	0.03	< 0,2
Mangan	mg Mn/l	0.014	0.008	0.009	< 0,1

Klorid	mg Cl/l	5.7	5.6	5.5	< 200
Sulfat	mg SO ₄ /l	2.1	2.2	2.6	< 100
Nitrat	mg NO ₃ /l	2.0	1.4	1.5	< 44
Nitritt	mg NO ₂ /l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0,16
Fluorid	mg F/l	u	u	u	< 1,5
Fosfat	mg PO ₄ /l	< 0.2	< 0.2	< 0.2	

Natrium	mg Na/l	2.6	2.3	2.5	< 20
Kalium	mg K/l	< 0.2	< 0.2	< 0.2	
Kalsium	mg Ca/l	1.1	1.0	1.0	< 25
Magnesium	mg Mg/l	0.4	0.4	0.4	< 20

Aluminium	mg Al/l	0.08	0.05	0.06	
-----------	---------	------	------	------	--

Kobber	mg Cu/l	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0,3
Bly	mg Pb/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0,002
Sink	mg Zn/l	0.006	< 0.05	< 0.05	< 1,0

Barium	mg Ba/l	0.006	0.004	0.004	< 1,0
Strontium	mg Sr/l	0.008	0.007	0.007	

*) SIFF (1987): Kvalitetsnormer for drikkevann

VANNANALYSER

Veilegg 5

Fylke: **RODALAND**Kart (M711): **1212-1, HØLE**Kommune: **GJESDAL**

Prøvested:

Kommunenummer: **1122**

UTM-koordinat:

Fjellbrønn Løsmassebrønn Overflatevann Kilde Oppdragsnummer: **200/91**Analysert ved: **NGU**SIFFs normer til
kranvann *)

Brønn-nummer		1	1	1	
Brønndimensjon		5/4"	5/4"	5/4"	
Filterlengde	m	1	1	1	
Slissebredde	mm	2-4	2-4	2-4	
Dato					
Provedyp	m	15-16	19-20	21-22	
Vannføring	l/min	250	150	70	
Pumpetid	min				
Temperat	°C	7.6	10.0	10.6	2 - 10

Suretsgrad	pH	5.62	5.41	5.39	6,5 - 9,0
Spesifikk ledningsevne	µS/m	24.5	33.0	31.6	
Alkalitet	mmol/l	0.04	0.05	0.04	0,6 - 1,0

Jern	mg Fe/l	0.08	0.08	0.09	< 0,2
Mangan	mg Mn/l	0.006	0.012	0.012	< 0,1

Klorid	mg Cl/l	5.6	6.4	6.5	< 200
Sulfat	mg SO ₄ /l	2.4	1.9	1.8	< 100
Nitrat	mg NO ₃ /l	1.2	4.0	2.9	< 44
Nitrit	mg NO ₂ /l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0,16
Fluorid	mg F/l	u	u	u	< 1,5
Fosfat	mg PO ₄ /l	< 0.2	< 0.2	< 0.2	

Natrium	mg Na/l	2.4	3.0	3.0	< 20
Kalium	mg K/l	< 0.2	< 0.2	< 0.2	
Kalsium	mg Ca/l	1.0	1.4	1.2	< 25
Magnesium	mg Mg/l	0.4	0.6	0.6	< 20

Aluminium	mg Al/l	0.05	0.12	0.11	
-----------	---------	------	------	------	--

Kobber	mg Cu/l	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0,3
Bly	mg Pb/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0,002
Sink	mg Zn/l	< 0.05	0.06	0.05	< 1,0

Barium	mg Ba/l	0.004	0.009	0.009	< 1,0
Strontium	mg Sr/l	0.007	0.010	0.009	

*) SIFF (1987): Kvalitetsnormer for drikkevann