

NGU-rapport nr. 88.173
Langtidsprøvepumping av en borebrønn i fjell
i Mæladalen, Aure kommune

Rapporten er utarbeidet for Aure kommune
november 1988

Rapport nr. 88.173	ISSN 0800-3416	Åpen/External	
Tittel: Langtidsprøvepumping av en borebrønn i fjell, Mæladalen, Aure kommune			
Forfatter: Kari Sand		Oppdragsgiver: Aure kommune	
Fylke: Møre og Romsdal		Kommune: Aure	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Kristiansund		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Forekomstens navn og koordinater: Mæladalen		Sidetall: 14	Pris: 35,-
Feltarbeid utført:		Rapportdato: 27.10.88	Prosjektnr.: 2386.05.52
		Seksjonssjef: <i>Bernt Malme</i>	
Sammendrag: En fjellbrønn i Mæladalen, Aure kommune er prøvepumpet i sju måneder. Vannmengdene varierer fra 1700-2300 l/time. Vannprøver er tatt i hele perioden, og disse viser god vannkvalitet.			
Emneord	Hydrogeologi	Borebrønn	
Grunnvann	Langtidsprøvepumping	Berggrunn	
Vannanalyser	Fagrapport		

Forord

Norges geologiske undersøkelse (NGU) har utført en prøvepumping av en borebrønn i fjell i Aure kommune. Prøvepumpingen har pågått siden november-87 og fram til juni-88. Rapporten framlegges herved.

Norges geologiske undersøkelse
Seksjon for hydrogeologi

Bernt Malme
seksjonssjef

Kari Sand
forsker

Innholdsfortegnelse	4
Sammendrag	5
Innledning	6
Vurdering av området	6
Langtidsprøvepumping	6
Kjemisk analyse	7
Konklusjon	9
Henvisninger	10

Vedlegg

Vedlegg 1. Vannanalyser.

SAMMENDRAG

En borebrønn i fjell i Mæladalen, Aure kommune er prøvepumpet i sju måneder. Vannmengden varierer fra 1700 l/time til 2300 l/time. Vannprøver er tatt i hele perioden, og disse viser god vannkvalitet.

INNLEDNING

Som et ledd i Aure kommunes Hovedplan for vannforsyning har Norges geologiske undersøkelse (NGU) utført en langtidsprøvepumping av en borebrønn i fjell i Mæladalen.

Samarbeidet mellom Aure kommune og NGU vil bli gjennomført etter følgende plan;

- Påvisning av borlokalitet for prøveboringer i fjell (Sand 1986)
- Gjennomføring av boringer og prøvepumping av brønner (Sand 1987)
- Langtidsprøvepumping av prøveboringer
- Gjennomføring av boringer i prioriterte områder.

Langtidsprøvepumpingen ble utført for å vurdere mulighetene for grunnvann i fjell som vannforsyning i Aure kommune. Brønnen i Mæladalen ble prøvepumpet fra november -87 til juni-88.

VURDERING AV OMRÅDET

Bergartene i området er gneis. I Mæladalen ble det i februar 1987 boret mot en markert sprekkesone som har en NV-lig retning. Brønnen har et fall 60 grader mot NØ. Boret dyp er 74 m. Ved en korttidsprøvepumping i feb-87 ble vannføringen målt til 2000 l/time (Sand 1987).

LANGTIDSPRØVEPUMPING

Selve prøvepumpingen er utført av Aure kommune. Resultater fra denne pumpingen er vist i tabell 1. Gjennomsnittlig vannmengde fra november -87 til mars -88 er 1960 l/time.

Tabell 1. Borebrønn i fjell i Mæladalen.
Vannmengder.

dato	vannmengde (l/time)
3/11-87	1860
10/11-87	1900
23/11-87	1770
1/12-87	1705
8/12-87	1770
21/12-87	2290
30/12-87	2290
13/01-88	2290
26/02-88	1940
22/03-88	1770

KJEMISK ANALYSE

Vannprøver er blitt tatt regelmessig under hele prøveperioden. Tabell 2 viser innholdet av noen stoffer i en del av vannprøvene. En fullstendig liste over analyseresultatene er lagt ved i vedlegg 1. Statens Institutt for Folkehelses (SIFF) norm for drikkevann (1987) er lagt til grunn ved vurdering av vannkvalitet.

Vannprøvene er blitt analysert på kjemiske parametere ved NGU, og disse analysene indikerer god vannkvalitet. Kommunen har selv tatt vannprøver for bakteriologisk- og fysisk analyse.

Innholdet av de ulike grunnstoffene er høyest i starten, fordi vannet da inneholder en del slam. Dette avtar etter noen få dager, og deretter er innholdet relativt stabilt.

Jern og manganinnholdet er lavt, og skulle ikke gi noen bruksmessige problemer. Vannet er bløtt, og analysene viser ingen tegn til saltvannsinntrengning.

Det gjøres oppmerksom på muligheter for forurensing fra Mælaelva, men undersøkelser så langt viser ingen slike tegn. En uendret arealbruk og forbud mot etablering av potensielle forurensende aktiviteter vil redusere forurensingsfaren.

Tabell 2. Innholdet av en del stoffer i vannprøver fra en borebrønn i fjell i Aure kommune. Analysene er utført ved NGU, Kjemisk avdeling.

		Aure Vann fra Mæladalene				SIFFs normer
		nov -87	feb -88	mai -88	juni -88	
pH		7.9	7.7	7.7	7.7	6.5-9.0
Lednings- evne	mS/m	191	157	166	171	
Alkalitet	mmol/l	1.5		1.0	1.0	0.6-0.9
Jern	mg Fe/l	0.073	0.066	0.119	0.052	<0.2
Mangan	mg Mn/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1
Natrium	mg Na/l	22.2	17.9	16.2	18.0	<20
Kalium	mg K/l	5.0	3.9	3.9	4.5	
Kalsium	mg Ca/l	12.4	11.5	10.6	10.8	<25
Magnesium	mg Mg/l	3.4	3.0	2.8	2.9	<20
Total hardhet		bløtt (2.5)	bløtt (2.3)	bløtt (2.1)	bløtt (2.2)	
Klor	mg Cl/l	9.7	10.5	10.0	10.2	<200
Sulfat	mg SO ₄ /l	21.1	13.5	13.6	13.3	<100
Nitrat	mg NO ₃ /l	0.7	1.0	1.3	0.9	<44
Nitritt	mg NO ₂ /l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.16
Fluorid	mg F/l	0.37	0.27	0.30	0.32	<1.5

KONKLUSJON

Prøveboringen i Mæladalen i Aure kommune er prøvepumpet i sju måneder. I denne perioden er vannmengden målt mellom 1700 og 2300 l/time. Vannprøver er tatt og disse tilfredsstillter SIFFs normer for kranvann.

HENVISNINGER

Sand, K. 1986: Grunnvann i fjell. En undersøkelse i Aure kommune. NGU-rapport nr 87.120. 6 sider.

Sand, K. 1987: Prøveboringer i Aure kommune. NGU-rapport 87.121. 11 sider.

Fylke Møre og Romsdal Kart (M71.1) 1421-IV Skardøya
 Kommune Aure Prøvested Meladalen
 Kommunenummer _____ UTM-koord. 43355 702095
 Fjellbrønn Løsmassebrønn Overflatevann Kilde
 Oppdragsnummer _____ Analysert ved Norges geologiske undersøkelse

Sett kryss i riktig rute(r)

Ubehandlet <input checked="" type="checkbox"/>	Ubehandlet <input checked="" type="checkbox"/>	Ubehandlet <input checked="" type="checkbox"/>	
Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	SIFFs krav til kranvann *)
Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	

Brønn-nummer				
Brønndimensjon				
Filterlengde	m			
Slissebredde	mm			
Dato				
Prøvedyp	m	20-02-87	20-02-87	16.11.87
Vannføring	l/time	2117	2028	1900
Pumpetid	dager			13
Temperatur	°C			2-10

Surhetsgrad	pH		8.0	6.5-9.0
Spesifikk ledningsevne	µMHO		189	
Alkalitet	mmol/l		1.4	0.6-1.0

Jern	mg Fe/l	0.356	0.633	0.058	< 0.2
Mangan	mg Mn/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.1

Florid	mg Cl/l	11.0	11.0	9.7	< 200
Sulfat	mg SO ₄ /l	38.0	38.0	22.3	< 100
Nitrat	mg NO ₃ /l	0.39	0.44	0.62	< 44
Nitritt	mg NO ₂ /l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.16
Fluorid	mg F/l	0.580	0.570	0.358	< 1.5
Fosfat	mg PO ₄ /l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	

Natrium	mg Na/l	26.4	27.1	23.5	< 20
Kalium	mg K/l	5.2	5.6	5.8	
Kalsium	mg Ca/l	13.5	13.7	12.9	< 25
Magnesium	mg Mg/l	4.2	4.4	3.5	< 20

Aluminium	mg Al/l	0.356	0.619	< 0.1	
-----------	---------	-------	-------	-------	--

Kobber	mg Cu/l	< 0.001	0.003	< 0.001	< 0.3
Bly	mg Pb/l	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.02
Sink	mg Zn/l	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.3

Barium	mg Ba/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 1.0
Strontium	mg Sr/l	0.092	0.089	0.075	

*) SIFF (1987): Kvalitetsnormer for drikkevann

Fylke Møre og Romsdal Kart (M711) 1421-IV Skardseya
 Kommune Aure Prøvested Moladalen
 Kommunenummer _____ UTM-koord. 48355 702095
 Fjellbrønn Løsmassebrønn Overflatevann Kilde
 Oppdragsnummer _____ Analysert ved Norges geologiske undersøkelse

Sett kryss i riktig rute(r)
 Ubehandlet Ubehandlet Ubehandlet
 Filtrert i Filtrert i Filtrert i SIFFs
 felt lab felt lab felt lab krav
 Surgjort i Surgjort i Surgjort i til
 felt lab felt lab felt lab kranvann *)

Brønn-nummer				
Brønndimensjon				
Filterlengde	m			
Slissebredde	mm			
Dato				
Prøvedyp	m			
Vannføring	l/time			
Pumpetid	dager			
Temperatur	°C			
		24-11-87	21-01-88	22-02-88
		1770	2290	1940
		20	44	74
				6.5
				2-10

Surhetsgrad	pH	7.9	7.6	7.7	6.5-9.0
Spesifikk ledningsevne	µMHO	191	155	157	
Alkalitet	mmol/l	1.5	1.2		0.6-1.0

Jern	mg Fe/l	0.073	0.078	0.066	< 0.2
Mangan	mg Mn/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.1

Klorid	mg Cl/l	9.7	10.3	10.5	< 200
Sulfat	mg SO ₄ /l	21.1	14.7	13.5	< 100
Nitrat	mg NO ₃ /l	0.713	0.688	1.02	< 44
Nitritt	mg NO ₂ /l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.16
Fluorid	mg F/l	0.368	0.378	0.266	< 1.5
Fosfat	mg PO ₄ /l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	

Natrium	mg Na/l	22.2	18.0	17.9	< 20
Kalium	mg K/l	5.0	5.1	3.9	
Kalsium	mg Ca/l	12.4	11.8	11.5	< 25
Magnesium	mg Mg/l	3.4	3.2	3.0	< 20

Aluminium	mg Al/l	< 0.1	0.117	< 0.1	
-----------	---------	-------	-------	-------	--

Kobber	mg Cu/l	0.006	0.002	0.002	< 0.3
Bly	mg Pb/l	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.02
Sink	mg Zn/l	< 0.006	0.009	< 0.006	< 0.3

Barium	mg Ba/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 1.0
Strontium	mg Sr/l	0.075	0.069	0.068	

*) SIFF (1987): Kvalitetsnormer for drikkevann

Fylke Møre og Romsdal Kart (M71.1) 1421-IV Skardsøya
 Kommune Aure Prøvested Mæladalen
 Kommunenummer _____ UTM-koord. 48355 702095
 Fjellbrønn Løsmassebrønn Overflatevann Kilde
 Oppdragsnummer _____ Analysert ved Norges geologiske undersøkelse

Sett kryss i riktig rute(r)

Ubehandlet Ubehandlet Ubehandlet
 Filtrert i felt lab Filtrert i felt lab Filtrert i felt lab SIFFs krav til kranvann *)
 Surgjort i felt lab Surgjort i felt lab Surgjort i felt lab

Brønn-nummer				
Brønndimensjon				
Filterlengde	m			
Slissebredde	mm			
Dato				
Prøvedyp	m	22.03.88	03.05.88	30.05.88
Vannføring	l/time	1770		
Bumpetid	dager	114	157	
Temperatur	°C	6.3		2-10

Surhetsgrad	pH	7.9	7.7	7.8	6.5-9.0
Spesifikk ledningsevne	µMHO	154	166	157	
Aikalitet	mmol/l		1.0	1.1	0.6-1.0

Jern	mg Fe/l	0.119	0.119	0.071	< 0.2
Mangan	mg Mn/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.1

Klorid	mg Cl/l	9.3	10.0	10.2	< 200
Sulfat	mg SO ₄ /l	14.1	13.6	12.6	< 100
Nitrat	mg NO ₃ /l	1.16	1.29	0.933	< 44
Nitritt	mg NO ₂ /l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.16
Fluorid	mg F/l	0.210	0.302	0.314	< 1.5
Fosfat	mg PO ₄ /l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	

Natrium	mg Na/l	17.8	16.2	17.1	< 20
Kalium	mg K/l	4.7	3.9	3.3	
Kalsium	mg Ca/l	11.0	10.6	10.5	< 25
Magnesium	mg Mg/l	3.0	2.8	2.7	< 20

Aluminium	mg Al/l	0.130	0.102	< 0.100	
-----------	---------	-------	-------	---------	--

Kobber	mg Cu/l	0.007	< 0.001	0.007	< 0.3
Ely	mg Pb/l	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.02
Sink	mg Zn/l	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.3

Barium	mg Ba/l	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 1.0
Strontium	mg Sr/l	0.065	0.064	0.063	

*) SIFF (1987): Kvalitetsnormer for drikkevann

Fylke Møre og Romsdal Kart (M711) 1421-IV Skardseya
 Kommune Aure Prøvested Mæladalen
 Kommunenummer _____ UTM-koord. 48355 702095
 Fjellbrønn Løsmassebrønn Overflatevann Kilde
 Oppdragsnummer _____ Analysert ved Norges geologiske undersøkelse

Sett kryss i riktig rute(r)

Ubehandlet Ubehandlet Ubehandlet
 Filtrert i felt lab Filtrert i felt lab Filtrert i felt lab SIFFs krav til kranvann *)
 Surgjort i felt lab Surgjort i felt lab Surgjort i felt lab

Brønn-nummer			
Brønndimensjon			
Filterlengde	m		
Slissebredde	mm		
Dato			
Prøvedyp	m		
Vannføring	l/min		
Pumpetid	dager		
Temperatur	°C		2-10

Surhetsgrad	pH	7,7	6,5-9,0
Spesifikk ledningsevne	µMHO	171	
Alkalitet	mmol/l	1,1	0,6-1,0

Jern	mg Fe/l	0,052	< 0,2
Mangan	mg Mn/l	< 0,05	< 0,1

Klorid	mg Cl/l	10,2	< 200
Sulfat	mg SO ₄ /l	13,3	< 100
Nitrat	mg NO ₃ /l	0,868	< 44
Nitritt	mg NO ₂ /l	< 0,02	< 0,16
Fluorid	mg F/l	0,318	< 1,5
Fosfat	mg PO ₄ /l	< 0,02	

Natrium	mg Na/l	18,0	< 20
Kalium	mg K/l	4,5	
Kalsium	mg Ca/l	10,8	< 25
Magnesium	mg Mg/l	2,9	< 20

Aluminium	mg Al/l	< 0,100	
-----------	---------	---------	--

Kobber	mg Cu/l	0,005	< 0,3
Ely	mg Pb/l	< 0,05	< 0,02
Sink	mg Zn/l	< 0,06	< 0,3

Barium	mg Ba/l	< 0,025	< 1,0
Strontium	mg Sr/l	0,066	

*) SIFF (1987): Kvalitetsnormer for drikkevann