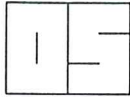


Hola ÁRS-29 á Árskógsströnd.  
Efnasamsetning jarðhitavatns

Magnús Ólafsson

Greinargerð MÓ-98-11



## HOLA ÁRS-29 Á ÁRSKÓGSSTRÖND Efnasamsetning jarðhitavatns

### Inngangur

Hola ÁRS-29 í landi Birnuness á Árskógsströnd var boruð haustið 1997 og dæluprófuð í janúar og febrúar 1998. Við lok borunar var blásið úr holunni og fengust þá tvö sýni til að kanna styrk kísils og klóríðs í vatninu. Samhliða dæluprófun voru tekin sýni til greininga á kísli, magnesíum og klóríði og að auki var tekið sýni til heildarefnagreiningar meðan á dæluprófun stóð. Þegar heilsýnið var tekið var dælt úr holunni 16,5 l/s. Efnagreiningum er lokið og verður hér greint frá niðurstöðum.

### Niðurstöður efnagreininga

Tafla 1 sýnir niðurstöður á efnagreiningum þeirra hlutsýna sem tekin voru í loftdælingu 21. október 1997 og í dæluprófun í janúar og febrúar 1998.

Tafla 2 sýnir niðurstöður efnagreininga á heilsýni sem tekið var í dæluprófun 21. janúar 1998. Þar er að auki er sýnd efnasamsetning heits vatns úr vinnsluholum hjá Hitaveitu Dalvíkur og Hitaveitu Hríseyjar, auk nýlegrar vinnsluholu Sveins Jónssonar bónda á Kálfskinni, sem staðsett er á Sólbakka í landi Syðrihaga.

Myndir 1 til 4 sýna niðurstöður efnagreininga kísils, magnesíums og klóríðs í öllum sýnum. Á myndunum sést að efnasamsetning vatnsins breyttist lítið sem ekkert meðan á dæluprófun stóð. Selta vatnsins (styrkur klóríðs) reyndist sú sama í loftdælingu við lok borunar og í dæluprófun, en styrkur kísils mældist talsvert hærri í loftdælingunni en í dæluprófun. Slíkt hefur oft sést áður, að styrkur kísils mælist hæstur fyrst þegar dæling hefst á nýjum jarðhitasvæðum, en síðan lækkar hann fljótt og helst þá nánast óbreyttur með skynsamlegri vinnslu úr viðkomandi svæði. Kísill er helsta uppleysta efnið í jarðhitavatni. Styrkur hans er háður hita vatnsins í jarðhitageyminum og má nota hann til að reikna svokallaðan efnahita í vatninu. Fyrir lághitavatn eins og hér um ræðir er algengast að nota kalsedón-hita. Á grundvelli heilsýnisins reiknast hann um 70°C fyrir vatnið úr holu 29, sem er nærri raunverulegum hita þess. Niðurstöður efnagreininga benda því til þess, að ekki sé að vænta heitara vatns á þessu svæði.

Niðurstöður efnagreininga á vatni úr holu ÁRS-29 benda til þess að vinnslueiginleikar þess séu svipaðir og fyrir vatn t.d. hjá Hitaveitu Dalvíkur og ekki er búist við vandamálum við nýtingu þess í hitaveitu. Reyndar er styrkur brennisteinsvetnis ( $H_2S$ ) umtalsvert hærri en í vatni hjá Hitaveitu Dalvíkur, sem gæti orsakað tæringu í eir og kopar þegar til lengri tíma er litið. Að öðru leyti er heppilegt að hafa brennisteinsvetni í vatninu til að eyða súrefni sem hugsanlega kemst í það í dreifikerfi og miðlunartank. Efnasamsetning vatns hjá Hitaveitu Hríseyjar er allt önnur og þar er meiri hætta á útfellingu og tæringu. Mynd 5



sýnir kalkmettun vatns úr holu ÁRS-29 við mismunandi hita. Þar kemur fram að vatnið er lítillega yfirmettað, þ.e.  $\log(Q/K)$  er stærra en 0, en það er nánast reglan varðandi lághitavatn hér á landi. Yfirmettun er þó það lítil, og vel innan við 0,36 mörkin sem sýnd eru með brotalínu á myndinni, að ekki er búist við kalkútfellingum. Á myndinni er sýnd til samanburðar kalkmettun fyrir vatn úr vinnsluholu Hitaveitu Dalvíkur (HA-11) og sést þar að ferlarnir falla nánast saman.

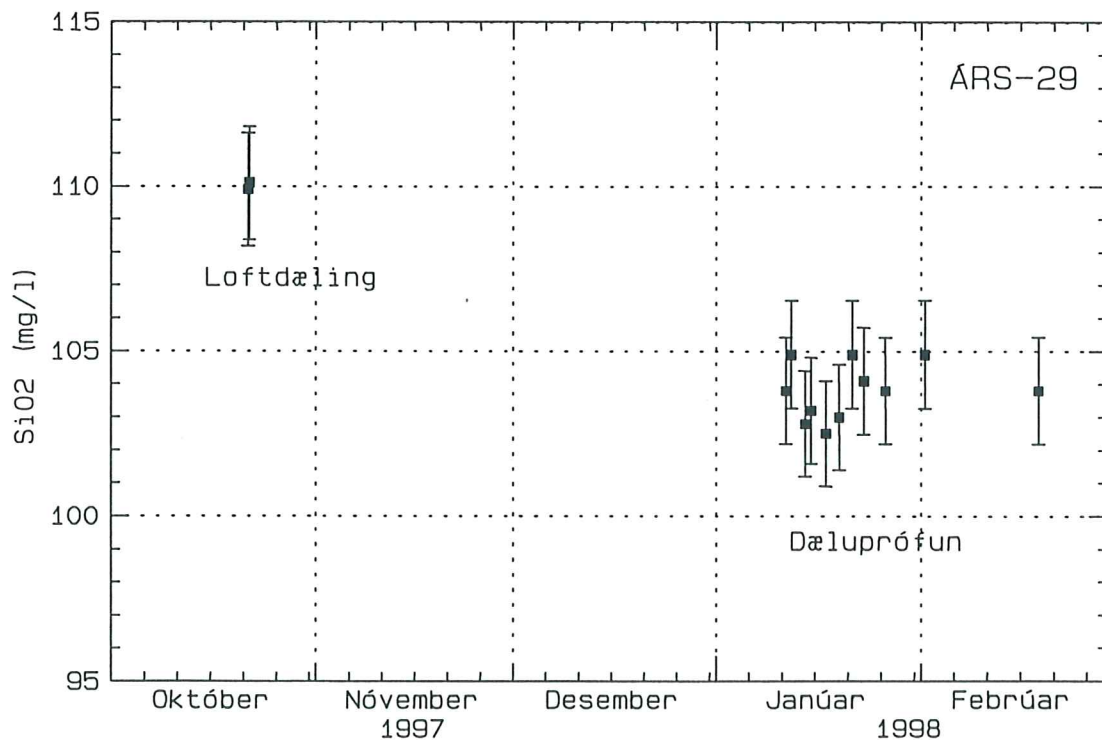
**Tafla 1.** Efnasamsetning hlutsýna úr holu ÁRS-29 (mg/l)

Númer	Dagsetning	Tími	Hiti (°C)	Rennsli (l/s)	SiO <sub>2</sub> (mg/l)	Mg (mg/l)	Cl (mg/l)
<b>Loftdæling</b>							
97-0657	97-10-21	16:40	73,3		109,9		13,8
97-0658	97-10-21	21:05	73,3	55	110,1		13,7
<b>Dæluprófun</b>							
98-0017	98-01-11	13:40	73	16,8	103,8	0,008	13,8
98-0018	98-01-12	10:30	73	16,7	104,9	0,018	13,6
98-0019	98-01-14	11:30	73	16,6	102,8	0,010	13,7
98-0020	98-01-15	09:45	73	16,6	103,2	0,006	13,8
98-0021	98-01-16	11:40	73	16,9			
98-0022	98-01-17	15:10	73	16,6	102,5	0,006	13,7
98-0023	98-01-18	16:10	73	16,5			
98-0024	98-01-19	15:05	73	16,7	103,0	0,006	13,7
98-0025	98-01-20	10:10	73	16,5			
98-0026	98-01-21	13:35	73	16,5			
98-0010 <sup>1)</sup>	98-01-21	14:30	73,5	16,5	104,9	0,01	13,7
98-0045	98-01-23	08:45			104,1	0,008	13,8
98-0046	98-01-26	14:45			103,8	0,009	13,6
98-0047	98-02-01	13:45			104,9	0,007	13,7
98-0048	98-02-18	16:10			103,8	0,004	13,7

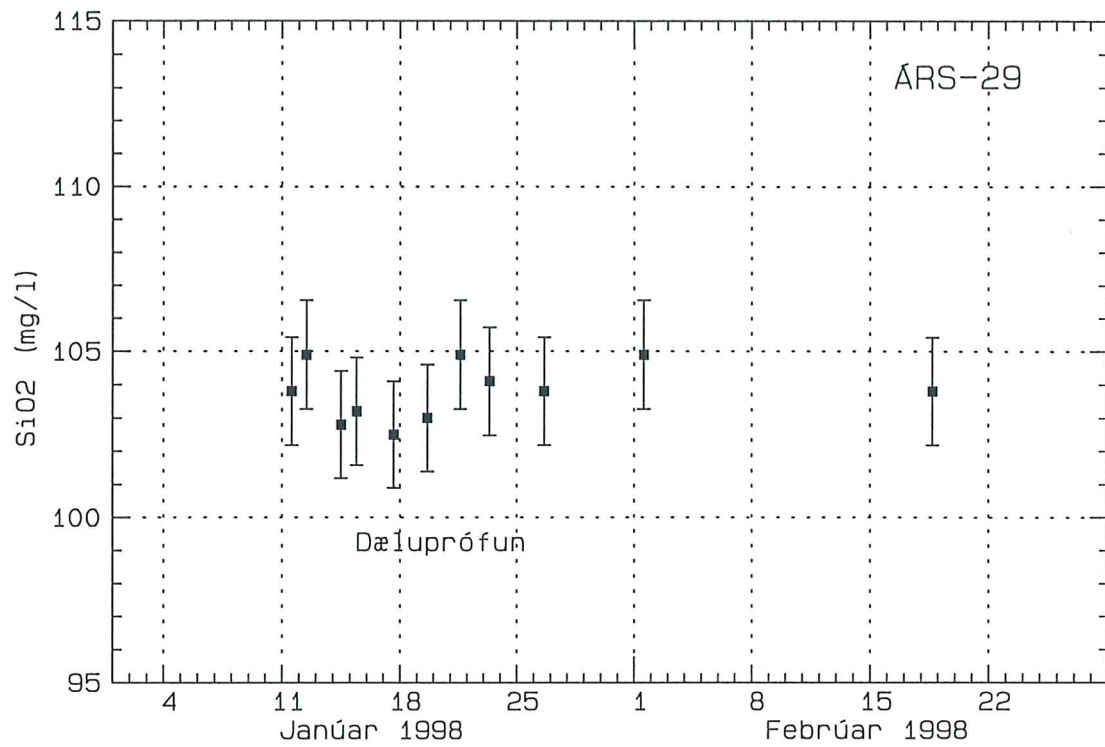
1): Heilsýni, sjá töflu 2

**Tafla 2.** Efnasamsetning jarðhitavatns (mg/l)

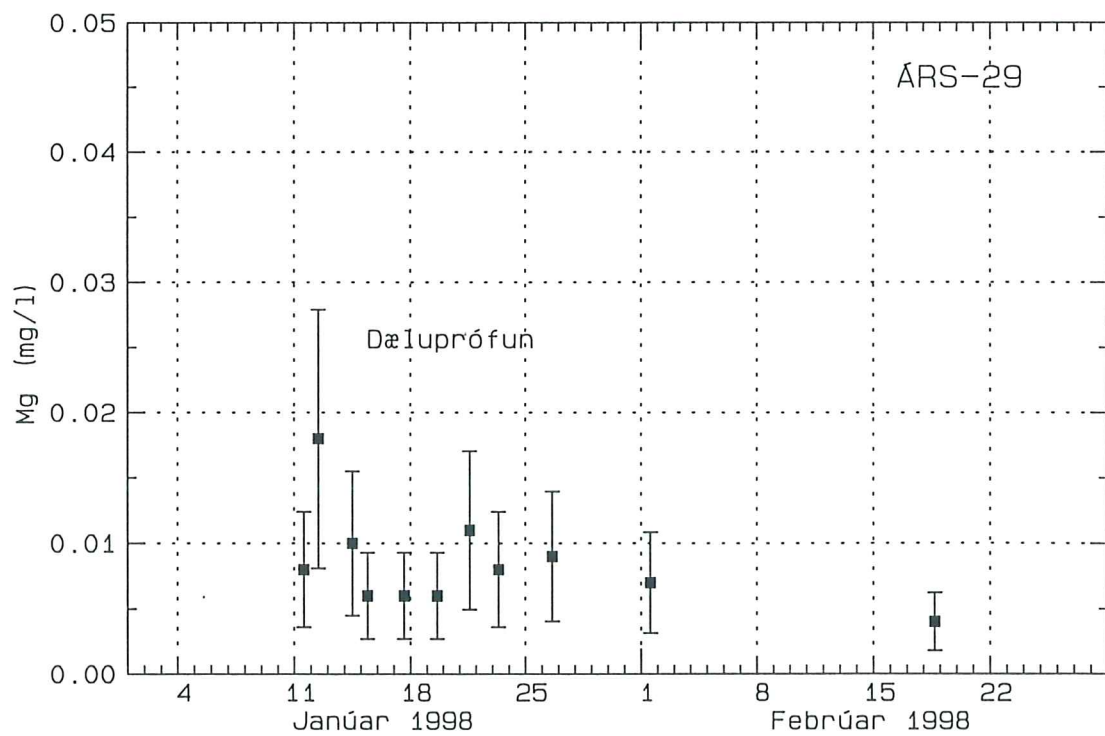
<b>Staður</b>	<b>Birnunes</b>	<b>Sólbakki</b>	<b>Hrísey</b>	<b>Dalvík</b>
Borhola	ÁRS-29	YV-14	HR-10	HA-11
Dags.	98.01.21	97.04.04	96.11.07	96.11.06
Númer	98-0010	97-0121	96-0352	96-0347
Hiti (°C)	73,5	77,8	77,0	64,1
Sýrustig (pH/°C)	10,1/21	10,1/22	9,5/16	10,4/16
Kísill (SiO <sub>2</sub> )	104,9	110,9	65,9	89,8
Bór (B)	0,15	0,17	0,11	0,07
Natríum (Na)	55,4	56,1	252	48,9
Kalíum (K)	0,9	1,0	4,1	0,5
Kalsíum (Ca)	2,1	2,0	90,3	2,1
Magnesíum (Mg)	0,01	0	0,01	0,002
Karbónat (CO <sub>2</sub> )	16,0	19,2	3,4	14,1
Súlfat (SO <sub>4</sub> )	15,7	15,4	59,5	13,4
Brennisteinsvetni (H <sub>2</sub> S)	0,18	0,05	0,06	0,03
Klóríð (Cl)	13,7	13,4	471	9,2
Flúoríð (F)	0,86	1,15	0,24	0,5
Ál (Al)	0,073	0,111	0,022	0,082
Járn (Fe)	0,003	0,009	0,004	0,004
Mangan (Mn)	0,003	0,0002	0,005	0,001
Uppleyst efni	150	241	1056	228
δD (‰ SMOW)	-109,1	-107,3		-104,5
δ <sup>18</sup> O (‰ SMOW)	-14,96	-14,78	-14,91	-14,62
Kalsedónhiti (°C)	70	75	73	50



**Mynd 1.** Styrkur kísils í loftdælingu 1997 og dæluþrófun 1998



Mynd 2. Styrkur kísils í dæluþrófun 1998



Mynd 3. Styrkur magnesíums í dæluþrófun 1998

