



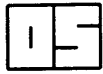
ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

**HITAVEITA HÚSAVÍKUR**  
**Efnaeftirlit með jarðhitavatni 1992**

Guðrún Sverrisdóttir

OS-93039/JHD-019 B

Júlí 1993



**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr.  
610611

**HITAVEITA HÚSAVÍKUR**  
**Efnaeftirlit með jarðhitavatni 1992**

Guðrún Sverrisdóttir

OS-93039/JHD-019 B

Júlí 1993

## EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	2
2. EFNASAMSETNING HEITA VATNSINS	2
3. NIÐURSTÖÐUR	3
4. HEIMILD	4

## TÖFLUSKRÁ

Tafla 1. Efnasamsetning vatns úr holu 1 á Hveravöllum.	2
Tafla 2. Efnasamsetning vatns úr áhaldahúsi á Húsavík.	3

## MYNDASKRÁ

Mynd 1. Styrkur kísils í vatni úr holu 1 á Hveravöllum.	5
Mynd 2. Styrkur natríums í vatni úr holu 1 á Hveravöllum.	5
Mynd 3. Styrkur klóríðs í vatni úr holu 1 á Hveravöllum.	6
Mynd 4. Styrkur súlfats í vatni úr holu 1 á Hveravöllum.	6
Mynd 5. Breyting á styrk kalsíums í vatni í veitukerfinu.	7
Mynd 6. Styrkur brennisteinsvetnis í vatni í veitukerfinu.	7

## 1. INNGANGUR

Frá árinu 1986 hefur Orkustofnun séð um reglulegt eftirlit með efnasamsetningu jarðhitavatsins sem Hitaveita Húsavíkur nýtir. Slíkt eftirlit er tvíþætt. Í fyrsta lagi að fylgjast með breytingum sem kunna að verða í jarðhitakerfinu sjálfu, og byrja oft á smávægilegum breytingum í efnasamsetningu vatnsins sem síðar kunna að valda erfiðleikum við vinnslu. Slíkar breytingar verða helst í kjölfar mikillar vinnslu úr svæðinu, en geta einnig orðið vegna breyttra aðstæðna af náttúrlegum orsökum. Í öðru lagi þarf að fylgjast með þeim breytingum sem verða við vinnslu vatnsins. Auk þess sem vatnið kólnar við langan flutning um leiðslur er hætt við ýmsum efnabreytingum við vinnsluna, sem kunna að valda erfiðleikum. Sýni til heildarefnagreininga eru tekin árlega úr holu 1 á Hveravöllum, sem er aðalvinnsluholan, og úr áhaldahúsi Hitaveitunnar á Húsavík. Einnig er fylgst vel með styrk súrefnis og kalsíums í vatninu og sýni tekin eftir því sem þurfa þykir.

Árleg sýnataka fór að þessu sinni fram þann 27. október 1992. Hiti, sýrustig, og súrefni voru mæld við sýnatöku, en karbónat og brennisteinsvetni innan sólarhrings frá sýnatöku. Önnur efni voru greind síðar á efnarannsóknarstofu Orkustofnunar.

## 2. EFNASAMSETNING HEITA VATNSINS

Niðurstöður greininga allra aðalefna í sýnunum sem voru tekin síðastliðið haust liggja nú fyrir og eru birtar í töflum 1 og 2. Tafla 1 sýnir efnasamsetningu vatns úr holu 1 á Hveravöllum og eru greiningar á sýnum frá síðustu árum aftur til ársins 1989 teknar með til samanburðar. Í töflu 2 er sýnd efnasamsetning sýnis sem var tekið úr áhaldahúsi á Húsavík og þar eru einnig eldri greiningar til samanburðar.

Tafla 1. Efnasamsetning vatns úr holu 1 á Hveravöllum (mg/l)

Dagsetning Númer	92-10-27 92-0238	91-10-19 91-0188	90-08-31 90-0231	89-10-03 89-0092
Hiti (°C)	103,2	103,7	103,0	102,0
Sýrustig (pH/°C)	9,51/19	9,58/22	9,55/21	9,52/24
Kísill (SiO <sub>2</sub> )	184,5	179,7	180,2	181,3
Natríum (Na)	59,2	60,7	56,5	58,6
Kalíum (K)	2,7	2,8	2,9	2,8
Kalsíum (Ca)	1,8	1,9	1,7	1,9
Magnesium (Mg)	0,002	0,008	0,057	0,0013
Karbónat (CO <sub>2</sub> )	26,9	27,9	27,7	26,2
Súlfat (SO <sub>4</sub> )	29,8	28,5	33,0	31,8
Brennisteinsvetni (H <sub>2</sub> S)	1,12	1,13	0,98	1,05
Klóríð (Cl)	11,8	11,8	12,0	12,1
Flúoríð (F)	1,00	1,00	1,06	1,02
Brómíð (Br)	0,04	0,04	0,03	0,04
Uppleyst efni	339	361	325	327
Súrefni (O <sub>2</sub> )	0	-	0	0

Tafla 2. Efnasamsetning heits vatns í áhaldahúsi á Húsavík (mg/l).

Dagsetning Númer	92-10-27 92-0240	91-10-19 91-0187	90-08-31 90-0232	89-10-03 89-0089
Hiti (°C)	74,2	75,0	-	-
Sýrustig (pH/°C)	9,53/22	9,60/22	9,58/21	9,55/25
Kísill (SiO <sub>2</sub> )	183,9	181,7	181,2	182,5
Natríum (Na)	59,9	61,1	57,1	59,0
Kalíum (K)	2,6	2,8	3,0	2,9
Kalsíum (Ca)	3,6	3,6	3,8	3,7
Magnesíum (Mg)	0,002	0,016	0,026	0,001
Karbónat (CO <sub>2</sub> )	31,4	29,5	28,7	29,3
Súlfat (SO <sub>4</sub> )	30,8	29,5	32,2	32,1
Brennist.vetni (H <sub>2</sub> S)	0,85	0,83	0,07	0,70
Klóríð (Cl)	11,9	11,9	12,1	12,1
Flúoríð (F)	1,01	0,99	0,98	1,02
Brómíð (Br)	0,04	0,04	0,03	0,04
Uppleyst efni	330	374	335	361
Súrefni (O <sub>2</sub> )	0	0	0	0,015

### 3. NIÐURSTÖÐUR

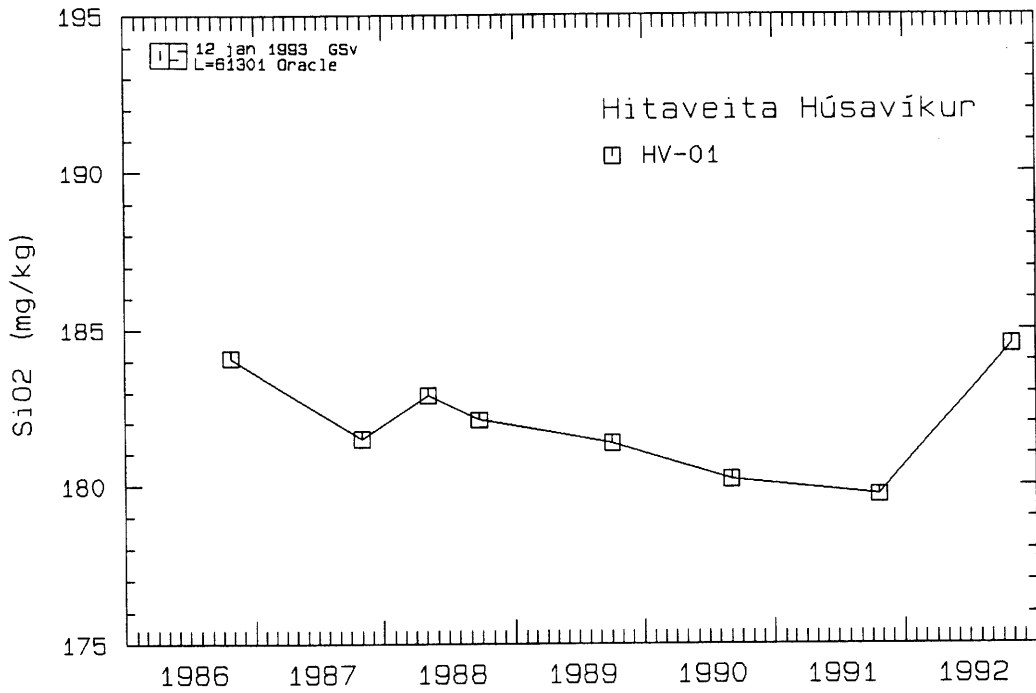
Ekki hafa orðið marktækar breytingar á efnasamsetningu vatnsins úr holu 1 á Hveravöllum frá árinu 1989, eins og sést í töflu 1. Þó mælist styrkur kísils heldur hærri en undanfarin ár (Mynd 1). Frá 1987 hefur styrkur kísils farið örlítið lækkandi í vatninu, þó lækkunin sé tæplega marktæk (Magnús Ólafsson 1992). Styrkur kísils er í réttu hlutfalli við hita vatnsins og því getur lækkun hans bent til kólnunar í kerfinu. Ekki er ástæða til að ætla að vatnið á Hveravöllum sé að kólna, einkum þar sem kísilstyrkur mælist nú svo hár. Myndir 1-4 sýna styrk kísils, natríums, klóríðs og súlfats í vatni úr holu 1 allt frá árinu 1986. Engin marktæk breyting hefur orðið á styrk þessara efna á þeim tíma, sem bendir til stöðugleika kerfisins.

Í töflu 2 eru niðurstöður greininga hitaveituvatns í áhaldahúsi bæjarins á Húsavík. Þar sést munur á styrk sumra efna frá því var er vatnið kom upp úr holunni. Þetta sést betur á myndum 5 og 6. Á mynd 5 sést að styrkur kalsíums er mun hærri á Húsavík en upp úr holunni. Það er vegna þess að lagnir frá Hveravöllum eru úr asbesti, en í því verður hægfare tæring þar sem kalsíum leysist út í vatnið. Á myndinni sést einnig að tæringin hefur verið nokkuð jöfn frá 1986. Mynd 6 sýnir svo hvernig styrkur brennisteinsvetnis minnkar í vatninu á leið sinni frá Hveravöllum. Það stafar af upptöku súrefnis í veitukerfið, en alþekkt er að brennisteinsvetni gengur í samband við súrefni og eyðir því. Styrkur brennisteinsvetnis í heita vatninu á Hvera-

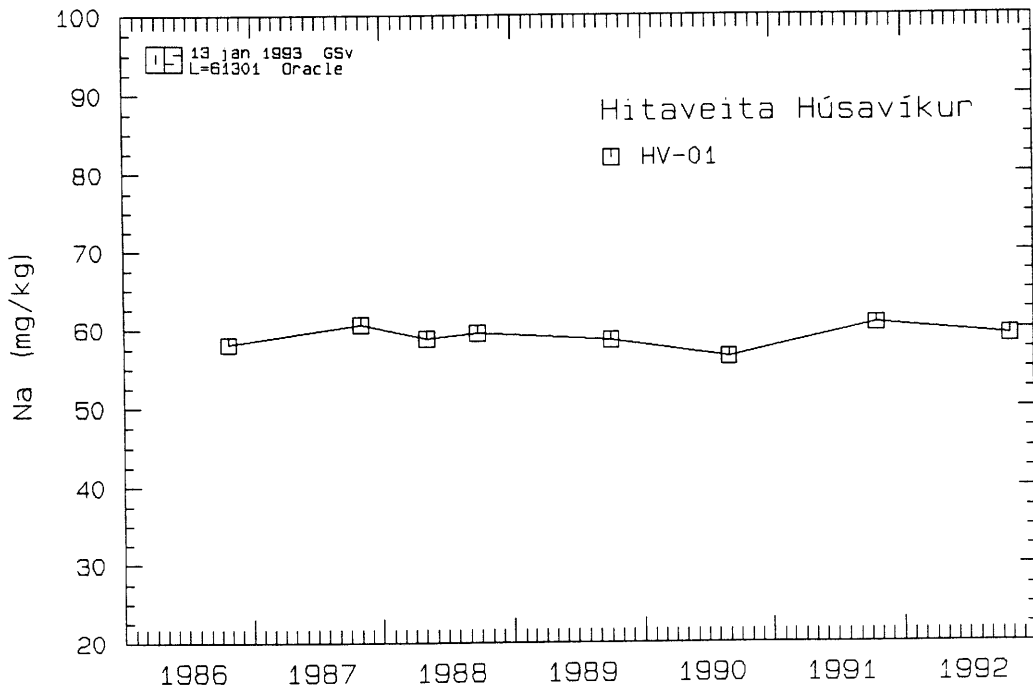
völlum er nægilega mikill til að eyða því súrefni sem hefur komist inn í kerfið, eins og sést á því að yfirleitt mælist ekkert súrefni á Húsavík (Tafla 2). Súrefnisupptaka er nokkuð jöfn, en þó sést á mynd 6 að árið 1990 hefur verið óvenju mikil súrefnisupptaka þar sem nær allt brennisteinsvetni hefur eyðst úr vatninu. Vel þarf að fylgjast með upptöku súrefnis, einkum ef plast er notað í heimæðar. Nái innstreymi súrefnis að eyða öllu brennisteinsvetni úr vatninu er nokkur hættu á tæringu vegna þess hve þetta er efnaríkt vatn.

#### **4. HEIMILD**

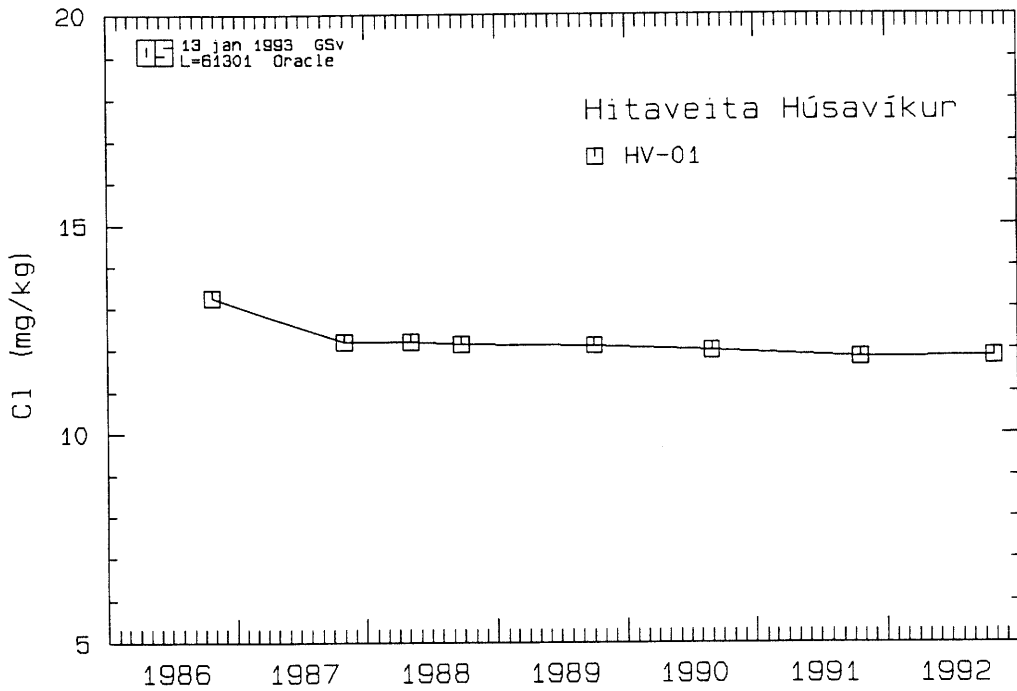
Magnús Ólafsson, 1992: Hitaveita Húsavíkur. Efnaeftirlit með jarðhitavatni 1991.  
Orkustofnun, OS-92030/JHD-14 B, 6 bls.



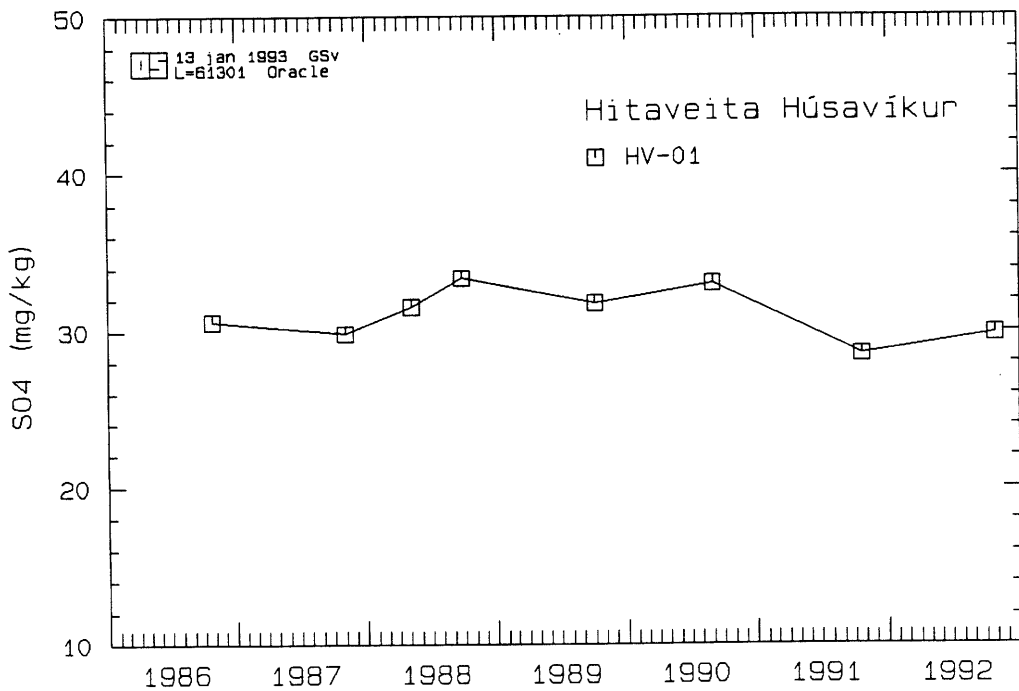
**Mynd 1. Styrkur kísils í vatni úr holu 1 á Hveravöllum.**



**Mynd 2. Styrkur natrúms í vatni úr holu 1 á Hveravöllum.**

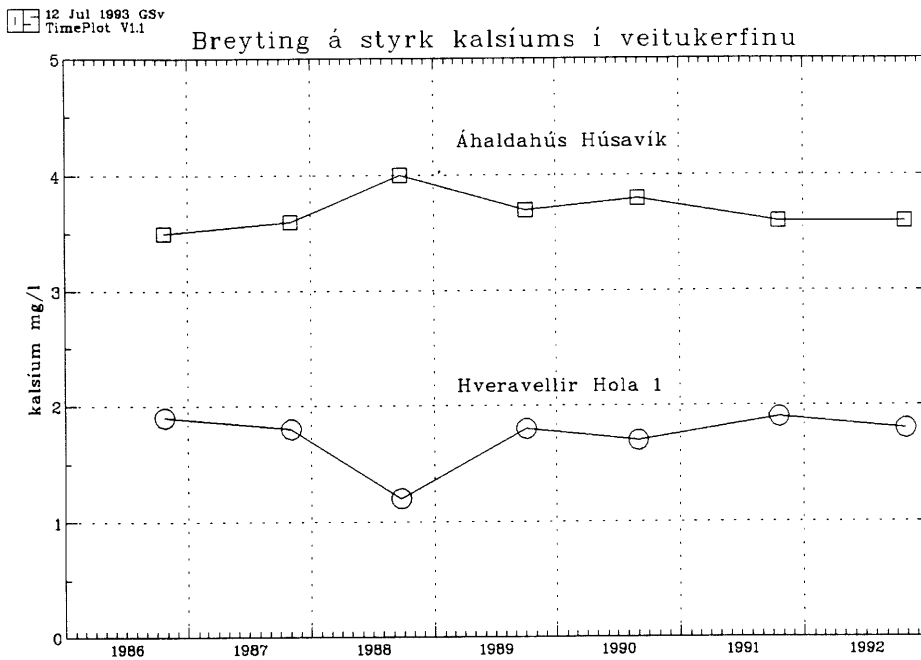


Mynd 3. Styrkur klóríðs í vatni úr holu 1 á Hveravöllum.

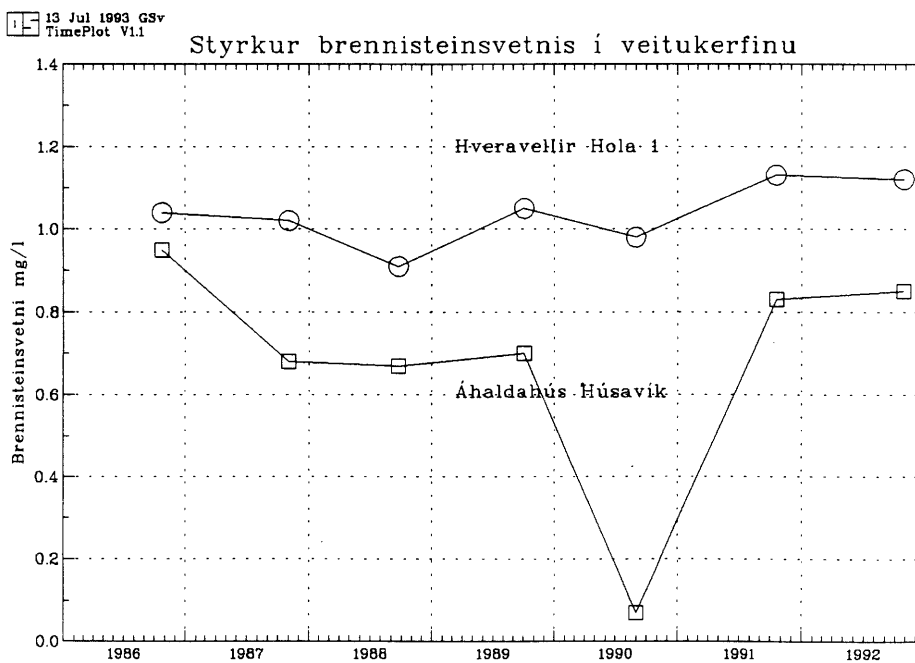


Mynd 4. Styrkur súlfats í vatni úr holu 1 á Hveravöllum.





Mynd 5. Breyting á styrk kalsíums í vatni í veitukerfinu.



Mynd 6. Styrkur brennisteinsvetnis í vatni í veitukerfinu.