



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

HITAVEITA VARMAHLÍÐAR
Efnaeftirlit með jarðhitavatni 1992

Guðrún Sverrisdóttir

Unnið fyrir Hitaveitu Varmahlíðar

OS-93028/JHD-14 B

Maí 1993

HITAVEITA VARMAHLÍÐAR
Efnaeftirlit með jarðhitavatni 1992

Guðrún Sverrisdóttir

Unnið fyrir Hitaveitu Varmahlíðar

OS-93028/JHD-14 B

Maí 1993

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	3
2. EFNASAMSETNING VATNS	3
3. NIÐURSTÖÐUR	4
HEIMILDIR	4

TÖFLUSKRÁ

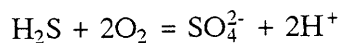
Tafla 1. Efnasamsetning jarðhitavatns í Varmahlíð (mg/l)	4
--	---

1. INNGANGUR

Í nóvember 1992 var tekið sýni til efnagreininga af jarðhitavatni hjá Hitaveitu Varmahlíðar. Ennfremur var mælt súrefni og brennisteinsvetni á nokkrum stöðum í veitukerfinu. Hiti vatnsins, svo og styrkur súrefnis og brennisteinsvetnis var mælt við sýnatöku, en sýrustig og önnur rokgjörn efni samdægurs. Önnur efni voru greind síðar á efnarannsóknarstofu Orkustofnunar. Niðurstöður greininga heildarsýnisins er birt í töflu 1 ásamt þeim heildarefnagreiningum sem eru til aftur til ársins 1986.

2. EFNASAMSETNING VATNS

Sýni eru tekin við holutopp VH-02, en hún er samtengd við holu VH-03 þannig að það fer eftir því hve mikil notkun vatnsins er þegar sýnataka fer fram, hvort vatnið er eingöngu úr VH-02 eða hvort það er blandað vatni úr holu VH-03. Sýnið var að þessu sinni að mestu af vatni úr holu VH-02, en þó aðeins blandað. Þetta skiptir þó ekki miklu máli þar sem er greinilegt að holurnar taka vatn úr sama kerfi. Ekki er marktækur munur á efnasamsetningu í holunum, eins og sést á greiningum í töflu 1, frá árunum 1986 og 1988. Ekki hefur heldur orðið marktæk breyting á efnasamsetningu vatnsins frá því síðast var tekið heilsýni 1989. Hitaveituvatnið er ágætlega hæft til allra almennra nota; þvotta, baða og upphitunar, en ekki er hægt að mæla með því til drykkjar þar sem það hefur tvöfalt hærri styrk flúoríðs (F) en alþjóðlegir staðlar mæla með fyrir neysluvatn. Vatnið hefur háan styrk brennisteinsvetnis, sem hefur vissan kost við nýtingu. Brennisteinsvetnið eyðir súrefni úr vatninu en sulfat og vetnisjónir verða til samkvæmt efnahvarfinu:



Þetta kemur í veg fyrir tæringu á stállögnum, nema innstreymi súrefnis sé svo mikið að brennisteinsvetnið hafi ekki undan að eyða því, eins og raunar hefur gerst hjá Hitaveitu Varmahlíðar. Aftur á móti verkar brennisteinsvetnið tærandi á koparlagnir, og því er rétt að nota ekki eirrör í hitaveitum sem hafa svo háan styrk H_2S .

Frá því hitaveita var lögð í plaströrum frá Varmahlíð norður í Seyluhrepp árið 1987 var lengi svo mikið innstreymi súrfnis í kerfið þar, að brennisteinsvetnið hafði ekki undan að eyða því (Magnús Ólafsson 1988). Á næstu árum var fylgst með innstreymi súrefnisins og kannað hvaða skaða það gæti valdið, m.a. voru settar tæringarplötur í kerfið til að kanna hvaða áhrif vatnið hefði á ofna og stállagnir og reyndist tæring umtalsverð á öllum bæjum norðan Skörðugils (Magnús Ólafsson og Auður Ingimarsdóttir 1990). Í kjölfarið fóru fram endurbætur á lögninni, og haustið 1990 mældist í fyrsta sinn ekkert súrefni á bæjunum Grófargili, Glaumbæ og Marbæli. Ekkert eftirlit af hálfu Orkustofnunar fór fram árið 1991, en síðastliðið haust var súrefni og brennisteinsvetni mælt á lögninni á ný. Niðurstöður eru eftirfarandi:

Ytra-Skörðugil; súrefni 0, brennisteinsvetni 1,89 mg/l.

Glaumbær II; súrefni 0, brennisteinsvetni 1,53 mg/l.

Ekkert súrefni mælist lengur á kerfinu, en lækkanði styrkur brennisteinsvetnis þegar farið er eftir lögninni sýnir að enn er einhver upptaka súrefnis í hana. Á leiðinni frá holunni að Ytra-Skörðugili lækkar brennisteinsvetnið um 0,20 mg/l, en þaðan að Glaumbæ um 0,36 mg/l.

Upptakan er því ennþá mest nyrst á kerfinu. Þó ástandið sé viðunandi meðan brennisteinsvetnið nær að eyða súrefninu, má lítið út af bera og rétt að fylgjast vel með súrefni á kerfinu.

Tafla 1. Efnasamsetning vatns (mg/l).

Staður Dagsetning Númer	Hola VH-03 86-10-16 86-0161	Hola VH-02 86-10-16 86-0160	Hola VH-03 88-09-21 88-0137	VH-02 og VH-03 89-10-09 89-0110	VH-02 og VH-03 92-11-03 92-0276
Hiti (°C)	88,2	91,0	89,3	89,2	90,6
Sýrustig (pH/°C)	9,54/18	9,54/18	9,52/16	9,40/21	9,65/20
Kísill (SiO ₂)	123,5	124,0	125,1	123,0	125,0
Natríum (Na)	77,3	79,0	78,2	78,3	78,0
Kalíum (K)	2,0	2,0	2,1	2,1	2,0
Kalsíum (Ca)	1,7	1,7	1,6	1,7	1,7
Magnesium (Mg)	0,004	0,003	0,008	0,001	0,001
Karborat (CO ₂)	34,9	34,7	28,6	35,0	31,3
Súlfat (SO ₄)	44,0	44,4	49,6	46,4	47,3
Brennist.vetni (H ₂ S)	1,53	1,34	1,68	1,82	2,09
Klóríð (Cl)	30,6	30,7	26,8	27,2	26,8
Flúoríð (F)	2,16	2,17	2,14	2,14	2,18
Brómíð (Br)	-	-	0,10	0,08	0,07
Uppleyst efni (TDS)	338	326	357	337	292
Súrefni (O ₂)	-	0,005	0,000	0,015	0,000
δ ¹⁸ O (‰ SMOW)	-13,86	-13,83	-	-	-

3. NIÐURSTÖÐUR

- Ekki hefur orðið breyting á efnasamsetningu vatns úr holum VH-02 og VH-03 í Varmahlíð á undanförunum árum.
- Vatnið er gott til flestra nota, en ekki mælt með því til drykkjar vegna hás flúoríðstyrks.
- Hár styrkur brennisteinsvetnis veldur tæringu á koparlögnum, en kemur að vissu marki í veg fyrir tæringu stállagna með því að eyða súrefni úr vatninu.
- Enn er dálítill upptaka súrefnis í nyrðri hluta lagnarinnar og rétt að fylgjast vel með styrk súrefnis og brennisteinsvetnis í vatninu þar.

HEIMILDIR

Magnús Ólafsson, 1988: Varmahlíð í Skagafirði. Efnasamsetning vatns og súrefnismælingar. Greinargerð Orkustofnunar, MÓ-88/18, 4 bls.

Magnús Ólafsson og Auður Ingimarsdóttir, 1990: Hitaveita Varmahlíðar. Sýnataka, mælingar og tæringarprófun 1989. Orkustofnun, OS-90010/JHD-03 B, 7 bls.