



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

HITAVEITA ÓLAFSFJARÐAR

Eftirlit með jarðhitavinnslu árið 1992

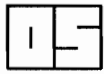
Guðni Axelsson

Guðrún Sverrisdóttir

Unnið fyrir Hitaveitu Ólafsfjarðar

OS-93023/JHD-13 B

Maí 1993



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 610 622
/os/pl/jhd.os/effirlit/olafsfj92.t

HITAVEITA ÓLAFSFJARÐAR

Eftirlit með jarðhitavinnslu árið 1992

Guðni Axelsson
Guðrún Sverrisdóttir

Unnið fyrir Hitaveitu Ólafsfjarðar

OS-93023/JHD-13 B

Maí 1993

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	3
2. VINNSLA OG VATNSBORÐ Á LAUGARENGI	3
3. EFNASAMSETNING JARÐHITAVATNS	5
4. LOKAORÐ	9
5. HEIMILDIR	9

TÖFLUSKRÁ

1. Ársmeðalvinnsla úr jarðhitasvæðinu á Laugarengi frá upphafi vinnslu	4
2. Efnasamsetning vatns úr holu 4 (OB-04) á Laugarengi	6
3. Efnasamsetning vatns úr holu I (Norðurlandsholu/SK-12) á Skeggjabrekkudal	7
4. Efnasamsetning hlutsýna úr holu 4 frá nóv. 1992 til mars 1993	8

MYNDASKRÁ

1. Vatnsborð holu 4 og vikuleg meðalvinnsla á Laugarengi, sept. 1989 - mars 1993	10
2. Hiti vatns úr holu 4 (OB-4) og holu I (SK-12) frá 1985	10
3. Styrkur kísils í vatni úr holu 4 (OB-4) og holu I (SK-12) frá 1985	11
4. Styrkur klóríðs í vatni úr holu 4 (OB-4) og holu I (SK-12) frá 1985	11
5. Styrkur natríums í vatni úr holu 4 (OB-4) og holu I (SK-12) frá 1985	12
6. Styrkur kísils í vatni úr holu 4 (OB-4) frá 1991	12
7. Styrkur klóríðs í vatni úr holu 4 (OB-4) frá 1991	13
8. Styrkur natríums í vatni úr holu 4 (OB-4) frá 1991	13

1. INNGANGUR

Í þessari skýrslu er fjallað um eftirlit með jarðhitavinnslu Hitaveitu Ólafsfjarðar árið 1992. Er þetta þriðja skýrslan sem unnin er samkvæmt samningi milli veitunnar og Orkustofnunar um slíkt eftirlit (Guðni Axelsson og Magnús Ólafsson, 1991 og 1992). Hitaveita Ólafsfjarðar nýtir tvö vinnslusvæði, jarðhitasvæðin á Skeggjabrekkudal og Laugarengi (oft kennt við Ósbrekkku). Á Skeggjabrekkudal er hola I (Norðurlandshola) nýtt, en hún var boruð árið 1962. Á Laugarengi er hola 4 aðalvinnsluholan, en hún var boruð árið 1982. Hola 3 er varahola veitunnar á Laugarengi. Eins og áður hefur verið bent á er mikilvægt að nákvæmt vinnslueftirlit sé haft með þessum tveimur jarðhitakerfum.

Hitaveita Ólafsfjarðar safnar gögnum um vatnstöku, vatnsborð og hitastig vatnsins á Laugarengi. Ekki er fylgst eins vel með holu I á Skeggjabrekkudal, enda hefur sjálfrennsli úr holunni haldist nokkuð stöðugt frá því hún var boruð. Orkustofnun sér um töku vatnssýna til efnagreininga einu sinni á ári og samantekt gagna um vinnslu og viðbrögð. Auk þess eru dregnar ályktanir um ástand jarðhitakerfanna og gerðar tillögur til úrbóta sé þeirra þörf. Þess má geta að frá árinu 1985 hafa árlega verið tekin vatnssýni til efnagreininga úr báðum vinnsluholum. Með eftirliti á efnainnihaldi vatnsins má oft sjá fyrirboða kólnunar.

Auk venjulegs eftirlits var á síðasta ári ákveðið að taka um eins árs skeið mánaðarlega vatnssýni úr holu 4 til greininga á styrk nokkurra efna (Guðni Axelsson og Magnús Ólafsson, 1992). Tilgangurinn er að kanna hugsanlegar breytingar vegna árssveiflu í vinnslu, en hingað til hafa sýni aðeins verið tekin einu sinni á ári. Hitaveita Ólafsfjarðar hefur tekið þessi sýni síðan í nóvember 1992 og sent til greininga á Orkustofnun.

2. VINNSLA OG VATNSBORÐ Á LAUGARENGI

Gögn um vinnslu og vatnsborð á Laugarengi frá september 1989 til mars 1993 eru birt á mynd 1. Myndin er byggð á mælingum sem Hitaveita Ólafsfjarðar hefur séð um. Mestan hluta ársins 1992 var eingöngu dælt úr holu 4 en þó var hola 3 nýtt í u.þ.b. þrjá mánuði á árinu eins og sýnt er á mynd 1. Myndin sýnir vikumeðalvinnslu auk vatnsborðsmælinga úr holu 4. Vikumeðalvinnslan var lengst af áætluð út frá mælingum á augnabliksdælingu sem gerðar voru annan hvern dag að jafnaði, en frá því í mars á síðasta ári hefur meðalvinnslan verið mæld nákvæmlega með aflestrum af m^3 -mæli á lögninni frá holum 3 og 4. Gott samræmi reyndist þó á milli meðalvinnslu áætlaðri út frá augnabliksmælingunum og meðalvinnslu skv. m^3 -mælinum.

Í töflu 1 eru birtar upplýsingar um ársmeðalvinnslu úr jarðhitakerfinu frá upphafi. Tölur fyrir árin 1975 - 1989 eru mjög gróft áætlaðar, en tölur fyrir árin 1990 - 1992 mun nákvæmari. Árið 1992 var ársmeðalvinnslan á Laugarengi um 22,6 l/s, sem er sambærilegt við vinnsluna árið 1991. Þó var tíðarfar mun kaldara árið 1992 en árið 1991. Á árinu 1992 var vikumeðalvinnslan mest fyrstu vikuna í desember, um 30 l/s, en minnst þriðju vikuna í júlí, um 13 l/s.

Auk vinnslunnar á Laugarengi er u.þ.b. 23 l/s sjálfrennsli úr holu I á Skeggjabrekkudal og var samanlögð notkun hitaveitunnar því um 45,5 l/s að jafnaði árið 1990. Vatnið úr

holu 4 á Laugarengi er um 66 °C, en vatnið úr holu I á Skeggjabrekkudal um 57 °C. Það hefur þó kólnað í 55 °C er það kemur í miðlunartank á Laugarengi og blandast vatni úr holu 4. Ef miðað er við nýtingu niður í 30 °C samsvarar þessi meðalvinnsla um 50 GWh heildarorkuvinnslu.

Rétt er að ítreka það, sem áður hefur verið bent á, að heita vatnið er illa nýtt á Ólafsfirði (Guðni Axelsson, 1991; Guðni Axelsson og Magnús Ólafsson, 1992). Með því að breyta sölukerfi hitaveitunar þannig að vatn verði selt samkvæmt magnmælum í stað hemla, má væntanlega ná verulegum sparnaði í vatnsnotkun. Áætlað hefur verið miðað við orku- notkun hjá sambærilegum hitaveitum að með betri nýtingu megi minnka ársmeðalnotkun- ina niður í 25-30 l/s (Guðni Axelsson, 1991).

Tafla 1. Ársmeðalvinnsla úr jarðhitasvæðinu á Laugarengi frá upphafi vinnslu.

Ár	Meðalvinnsla (l/s)	Athugasemdir
1975 frá júlí	13,5	hola 3, áætlað
1976	13,5	hola 3, - " -
1977	15,5	hola 3, - " -
1978	17,5	hola 3, - " -
1979-80	19,5	hola 3, - " -
1981-82	22,0	hola 3, - " -
1983-86	24,0	hola 4, - " -
1987	24,2	hola 4, - " -
1988	24,4	hola 4, - " -
1989	24,7	hola 4, áætlað/mælt
1990	25,0	holur 3 og 4, mælt/áætlað
1991	22,9	hola 4, mælt
1992	22,6	holur 3 og 4, mælt

Eins og sést á mynd 1 þá virðist vatnsborð hafa farið hækkandi undanfarin ár, væntanlega vegna minnkandi vinnslu. Á árinu 1992 mældist vatnsborð í holu 4 lægst á um 50 m dýpi. Niðurdráttur í holu 4 er meiri en niðurdráttur í jarðhitakerfinu utan holunnar. Er það vegna þrýstifalls sem verður af völdum iðustreymis ("turbulence") í holunni og í sprungum næst henni, svokallaðs iðustreymistaps. Áætlað hefur verið að þetta iðustreymistap sé venjulega á bilinu 5 - 15 m (Guðni Axelsson, 1991). Ekki eru til mælingar á því hvað vatnsborð fór hátt í holu 4 sumarið 1992 því þá var dælt úr holu 3. Vatnsborð fer mun lægra í holu 3 en holu 4 þegar dælt er úr þeirri fyrnefndu. Fróðlegt væri í framtíðinni að mæla áfram vatnsborð í holu 4 þó verið sé að nýta holu 3.

Samkvæmt mælingum hitaveitunnar hafa ekki orðið marktækar breytingar á hita vatns úr holu 4 frá því reglulegt vinnslueftirlit hófst.

3. EFNASAMSETNING JARÐHITAVATNS

Í nóvember 1992 tóku starfsmenn Orkustofnunar sýni til efnagreininga af jarðhitavatni hjá Hitaveitu Ólafsfjarðar. Er það þáttur árlegs eftirlits sem Orkustofnun hefur haft með efnasamsetningu vatnsins allt frá árinu 1985. Á síðasta ári var ákveðið að breyta eftirlitinu þannig að aðeins voru tekin heilsýni úr vinnsluholunum tveimur, holu 4 á Laugarengi (OB-4), og holu I á Skeggjabrekkudal (SK-12) en ekki úr dæluhúsi líkt og verið hefur. Í stað þess var ákveðið að taka um eins árs skeið mánaðarlega sýni úr holu 4, til greininga á kísli, klóríði og magnesíum. Starfsmaður veitunnar skyldi taka sýnin og senda Orkustofnun. Hugmyndin með þessu er að kanna hvort efnasamsetningin breytist með breytilegri vinnslu. Með því má fá mikilvægar upplýsingar um viðbrögð svæðisins við nýtingu. Þessi sýnataka hófst í nóvember síðastliðnum og er því of snemmt að túlka niðurstöður hennar. Það verður ekki mögulegt fyrir en sýni hafa verið greind mánaðarlega í a.m.k. eitt ár. Í nóvember var súrefni mælt í tengiskúr við brú yfir Ólafsfjarðarós, en ekki í dæluhúsi.

Að venju voru hiti og súrefni mæld á staðnum og sýrustig, karbónat og brennisteinsvetni samdægurs. Önnur efni voru mæld síðar á efnarannsóknarstofu Orkustofnunar. Sýnið úr holu 4 var tekið við holutopp, og eru niðurstöður efnagreininga á því birtar í töflu 2 ásamt eldri heildargreiningum úr þeirri holu. Sýnið úr holu I var tekið í tengiskúr við Garðsá eins og þrjú undanfarin ár (Guðni Axelsson og Magnús Ólafsson, 1992). Í töflu 3 eru birtar niðurstöður greininga á sýninu ásamt öllum eldri greiningum úr holunni. Í töflu 2 eru síðan birtar greiningar á þeim hlutsýnum sem fyrir liggja úr holu 4.

Í töflum 2 og 3 sést að óverulegar breytingar hafa orðið á vatnshita og efnastyrk í vinnsluholunum þennan tíma. Til glöggvunar var hiti og styrkur kísils, klóríðs og natríums teiknað á móti tíma á myndum 2 - 5. Þar eru einnig sýndar greiningar hlutsýna úr holu 4.

Styrkur kísils er beint háður hitastigi djúpvatnsins og breyting á honum getur því bent til mikilvægra breytinga í jarðhitakerfinu. Marktæk lækkun á kísilstyrk jarðhitavatns er oftast merki um að kaldara vatn sé að síast inn í jarðhitakerfið. Oft gerist það vegna of mikillar vinnslu, þ.e. við mikla dælingu á heita vatninu verður niðurdráttur svo mikill að kaldara vatn fer að dragast inn í kerfið. Þar sem slíkt hefur gerst hefur breyting á sölukerfi veitna yfir í mælakerfi stundum nægt til að minnka niðurdrátt og hægja á innrennsli kaldara vatns.

Breytingar í efnasamsetningu vegna innstreymis kaldara vatns koma oft fram áður en vatnshiti tekur að lækka og geta breytingarnar þannig varað við yfirvofandi kólnun. Flest efnin hafa þó efnaskipti við berg og ná því fljótt jafnvægi við það aftur ef innstreymi er hægfara. Klóríð hefur þá sérstöðu að ganga ekki í samband við berg og er því að öðru jöfnu besta efnið til þess að vara við breytingum í jarðhitakerfum. Þessar breytingar eru þó oft svo litlar til að byrja með að breyting á styrk eins efnis er ekki marktæk, en ef breytingar á fleiri efnum benda allar í sömu átt, má draga ákveðnar ályktanir af þeim.

Á mynd 3 sést að kísilstyrkur hefur verið stöðugur í báðum holunum. Frávik árið 1990 er vegna prófunar á jarðhitakerfinu sem þá var framkvæmd. Sama má segja um klóríð og önnur efni sem mæld hafa verið, engar verulegar breytingar hafa orðið síðustu árin.

Tafla 2. Efnasamsetning vatns úr holu 4 (OB-4) á Laugarengi (mg/kg).

Dagsetning Númer	85-10-19 85-0269	86-10-20 86-0175	87-10-26 87-0161	88-10-18 88-0181	89-10-05 89-0096	90-11-22 90-0279	91-10-23 91-0199	92-11-01 92-0268
Hiti (°C)	67,1	66,3	67,1	67,3	66,0	67,2	67,3	66,4
Sýrustig (pH/°C)	10,24/21	10,22/16	10,20/17	10,05/19	10,22/17	10,23/19	10,30/19	10,22/18
Kísill (SiO ₂)	79,0	79,1	78,9	78,4	78,3	78,6	78,7	78,4
Natríum (Na)	37,2	38,0	38,0	37,2	38,0	37,8	38,0	37,6
Kalíum (K)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,5
Kalsíum (Ca)	2,6	2,6	2,2	2,5	2,4	2,6	2,6	2,7
Magnesium (Mg)	0,002	0,003	0,005	0,004	<0,01	0,0003	0,005	0,001
Karbonsat (CO ₂ (l))	11,2	11,2	12,5	13,4	11,2	17,7	12,9	20,4
Súlfat (SO ₄)	6,3	6,1	6,8	6,2	6,3	5,8	5,9	6,0
Brennist.vetni (H ₂ S)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Klóríð (Cl)	8,8	9,6	8,7	8,5	8,6	8,4	8,5	8,4
Flúoríð (F)	0,20	0,16	0,16	0,19	0,17	0,16	0,16	0,15
Járn (Fe)	-	0	0	-	<0,025	-	-	-
Ál (Al)	-	-	-	-	-	-	0,10	-
Bór (B)	-	-	-	0,04	-	0,04	0,05	-
Uppleyst efni	163	182	164	180	181	(151)	177	166
Súrefni (O ₂)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,025	0,025	0,025	0,03
δ ¹⁸ O (o/oo SMOW)	-	-	-11,97	-11,93	-	-	-	-

- : ekki mælt

Tafla 3. Efnasamsetning vatns úr holu I (Norðurlandsholu/SK-12) á Skeggjabrekkudal (mg/kg).

Staður	holutoppur	v/tank	v/tank	v/Garðsá	v/Garðsá	v/Garðsá	v/Garðsá	v/Garðsá
Dagsetning Númer	86-10-20 86-0176	87-10-26 87-0162	88-10-18 88-0182	89-10-05 89-0097	90-11-22 90-0280	91-10-23 91-0200	92-11-01 92-0269	
Hiti (°C)	56,2	54,6	54,0	55,0	55,1	55,5	55,5	
Sýrustig (pH/°C)	10,27/16	10,18/17	10,05/19	10,18/17	10,23/18	10,27/19	10,20/18	
Kísill (SiO ₂)	64,0	63,8	64,9	63,7	64,2	64,7	63,6	
Natríum (Na)	33,9	35,1	32,4	33,9	34,7	34,0	33,6	
Kalíum (K)	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
Kalsíum (Ca)	2,0	1,9	2,2	1,8	2,0	2,0	2,0	
Magnesium (Mg)	0,00	0,003	0,004	<0,01	0,0005	0,003	0,001	
Karbonsat (CO ₂ (t))	12,2	15,7	13,5	10,4	20,9	14,0	14,4	
Súlfat (SO ₄)	4,4	5,4	4,5	4,6	4,4	4,4	4,4	
Brennist.vetni (H ₂ S)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	
Klóríð (Cl)	8,4	7,8	7,4	7,5	7,5	7,5	7,6	
Flúoríð (F)	0,10	0,11	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	
Jám (Fe)	0	0	-	<0,025	-	-	-	
Bór (B)	-	-	0,03	-	0,02	0,04	-	
Uppleyst efni	153	158	169	153	150	154	126	
Súrefni (O ₂)	0,6	0,45	0,5	0,4	0,3	0,3	>0,1	
δ ¹⁸ O (o/oo SMOW)	-	-11,62	-	-	-	-	-	

- : ekki mælt

Tafla 4. Efnasamsetning hlutsýna úr holu 4 frá nóv. 1992 til mars 1993 (mg/kg).

Dagsetning Númer	92-11-09 92-0235	92-12-09 92-0354	93-01-07 93-0001	93-02-09 93-0018	93-03-08 93-0025
Hiti (°C)	-	66,5	66,3	65,9	66,7
Kísill (SiO ₂)	78,6	78,9	78,3	77,7	77,1
Natríum (Na)	38,6	38,7	38,6	38,7	38,7
Klóríð (Cl)	8,5	8,4	8,6	8,6	-
Magnesium (Mg)	0,001	0,001	0,003	0,002	0,001

- : ekki mælt

Eina vísbendingin um breytingar sést í greiningum hlutsýna síðustu fimm mánaða. Á myndum 2 - 5 sést dálítið frávik og hefur það verið athugað nánar. Tvennt þarf að hafa í huga. Í fyrsta lagi eru greiningar hlutsýna ekki jafn áreiðanlegar og greiningar heilsýna, þar sem ekki fæst viðmiðun heildarmagns uppleystra efna (jónavægi). Í öðru lagi eru heilsýni tekin árlega og alltaf á svipuðum árstíma, þannig að ef um árssveiflur er að ræða koma þær ekki fram nema við tíðari sýnatöku, þó þær kunni að hafa átt sér stað á hverju ári. Því má alls ekki túlka þessar breytingar sem viðvarandi, áður en árssveiflan hefur verið könnuð.

Myndir 6 - 8 sýna styrk nokkurra efna í hlutsýnunum fimm og styrk þeirra í heilsýnunum frá október 1991 og nóvember 1992. Samkvæmt þeim virðist í nóvember hefjast sveifla þar sem kísill lækkar, en klóríð og natríum hækkar. Taka verður fram að þessar breytingar eru mjög litlar, og flestar nálægt óvissumörkum viðkomandi greiningaraðferðar. Aðeins breytingin á kísli er marktæk með tilliti til þess.

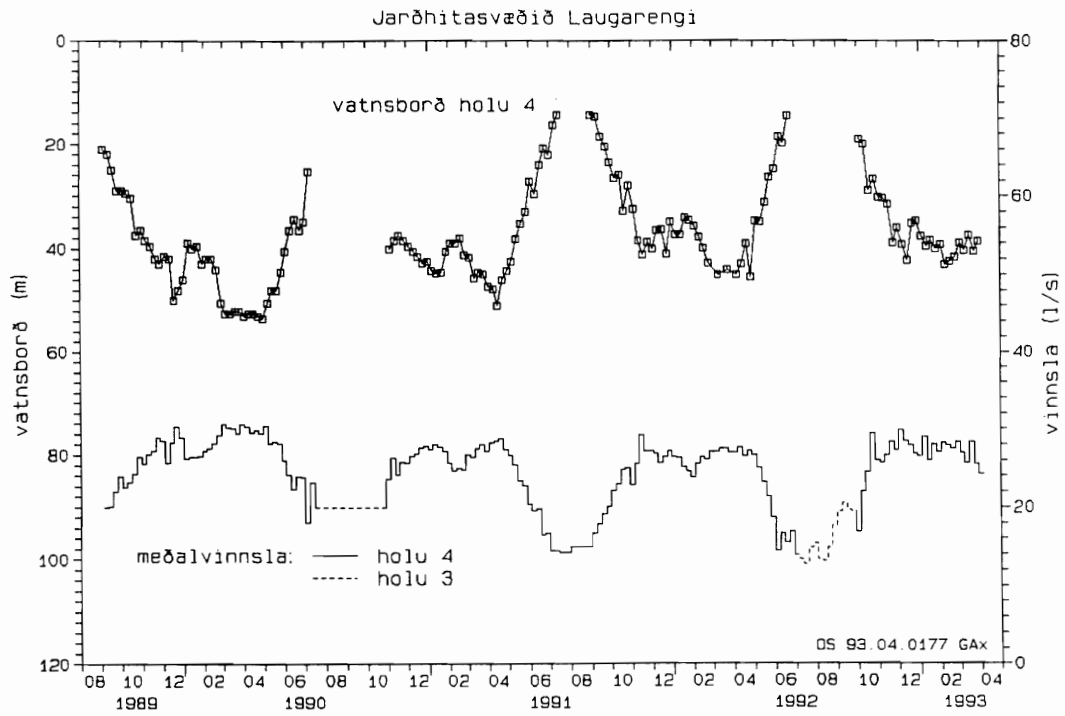
Súrefni er mælt árlega úr báðum holunum og á kerfinu eftir að vatnið úr þeim hefur blandast. Í holu 4 er fremur lítið súrefni og hefur það ekki breyst, en í holu I er allmikið súrefni, sem valdið getur tæringu járn- og stállagna. Undanfarin ár hefur súrefni á kerfinu verið mælt í dæluhúsi og hefur styrkurinn verið u.þ.b. meðaltal af styrknum í holunum. Nú var súrefni mælt í tengiskúr skömmu eftir að vatnið blandast. Ekki reyndist unnt að mæla súrefnið eins nákvæmlega og venjulega, en í tengiskúrnum reyndist það ekki minna en verið hefur í dæluhúsinu, líklega heldur meira. Tæring á járnlögnum hlýtur að vera talsverð í svo súrefnisríku vatni og líklegt að stálofnar eyðileggist á fáum árum. Mikilvægt er að hlutur holu I í vatninu miðað við hlut holu 4 sé sem minnstur.

4. LOKAORÐ

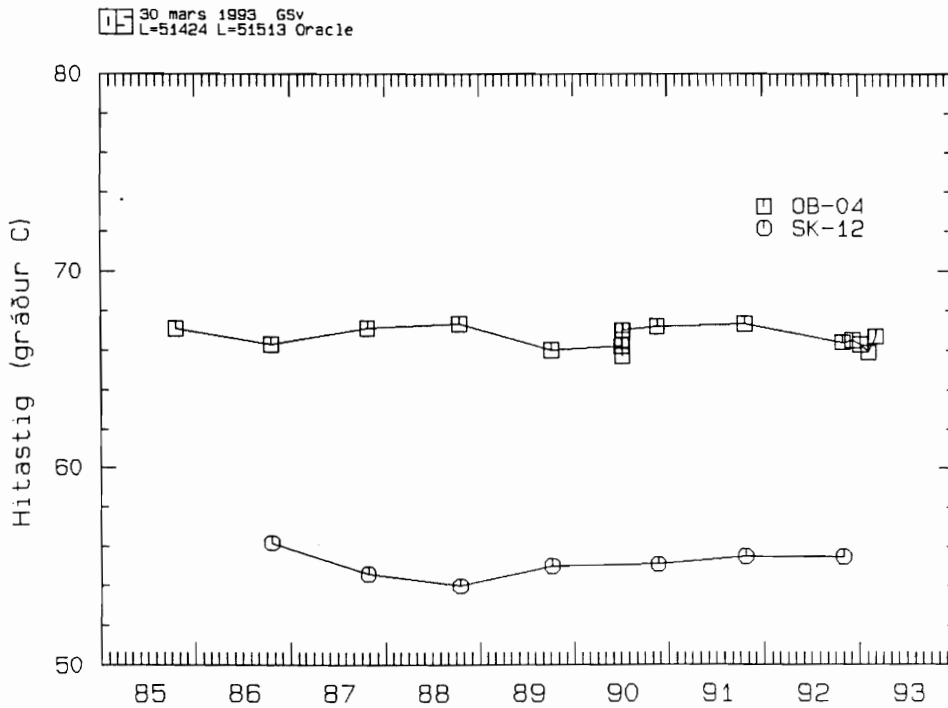
1. Ársmeðalvinnsla Hitaveitu Ólafsfjarðar á Laugarengi árið 1992 var 22,6 l/s, sem er sambærilegt við vinnsluna árið 1991 þrátt fyrir kaldara tíðarfar árið 1992. Sjálfrennsli úr holu I á Skeggjabrekkudal er talið vera um 23 l/s og svarar heildarorkuvinnsla hitaveitunnar árið 1992 til um 50 GWh. Á árinu 1992 fór vatnsborð í holu 4 á Laugarengi dýpst í um 50 m og hefur vatnsborð heldur farið hækkandi undanfarin ár.
2. Eins og áður hefur verið bent á má með sölukerfisbreytingu væntanlega ná verulegum sparnaði í vatnsnotkun. Samdráttur í vinnslu dregur úr niðurdrætti og tefur fyrir kólnun ásamt því að minnka mætti hlut vatns úr holu I í vinnslunni.
3. Hvorki hafa orðið marktækar breytingar á efnainnihaldi vatnsins úr Laugarengi né af Skeggjabrekkudal síðan 1985 er árlegt eftirlit með efnastyrk vatnsins hófst. Of snemmt er að draga ályktanir af mávægilegum breytingar í efnastyrk mánaðarlegra hlutsýna, sem tekin hafa verið síðan í nóvember 1992.
4. Vinnslueftirlit hjá Hitaveita Ólafsfjarðar er nú í góðu lagi og er mikilvægt að svo verði áfram. Meðalvinnsla er nú mæld nákvæmar en áður. Rétt er að vatnsborð holu 4 sé alltaf mælt, jafnvel þó verið sé að nýta holu 3 í stað holu 4. Fullnægjandi er talið að tvö sýni til heildarefnagreininga verði tekin árlega, eitt úr hvorri vinnsluholu. Æskilegt er að mánaðarleg sýni úr holu 4 verði tekin áfram, a.m.k. til hausts 1993.

5. HEIMILDIR

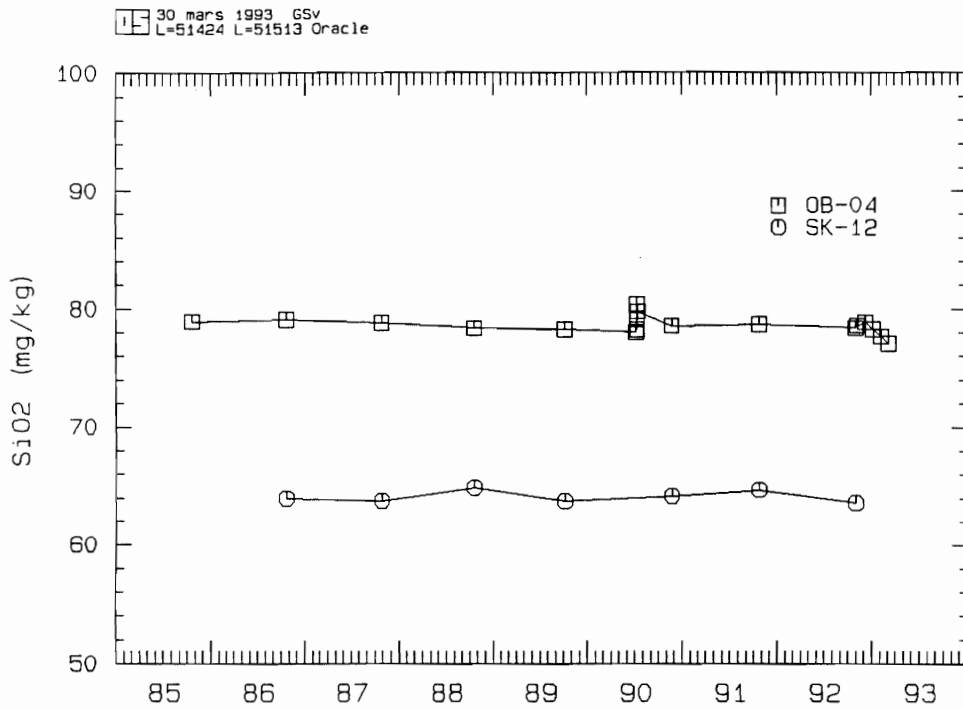
- Guðni Axelsson, 1991: *Jarðhitasvæðið á Laugarengi í Ólafsfirði. Prófun og vatnsborðs-spár*. Orkustofnun, OS-91012/JHD-03, 38 s. Unnin fyrir Hitaveitu Ólafsfjarðar.
- Guðni Axelsson, og Magnús Ólafsson, 1992: *Hitaveita Ólafsfjarðar. Eftirlit með jarðhitavinnslu árið 1991*. Orkustofnun, OS-92022/JHD-10 B, 10 s. Unnin fyrir Hitaveitu Ólafsfjarðar.
- Guðni Axelsson, og Magnús Ólafsson, 1991: *Hitaveita Ólafsfjarðar. Eftirlit með jarðhitavinnslu árið 1990*. Orkustofnun, OS-91029/JHD-15 B, 7 s. Unnin fyrir Hitaveitu Ólafsfjarðar.



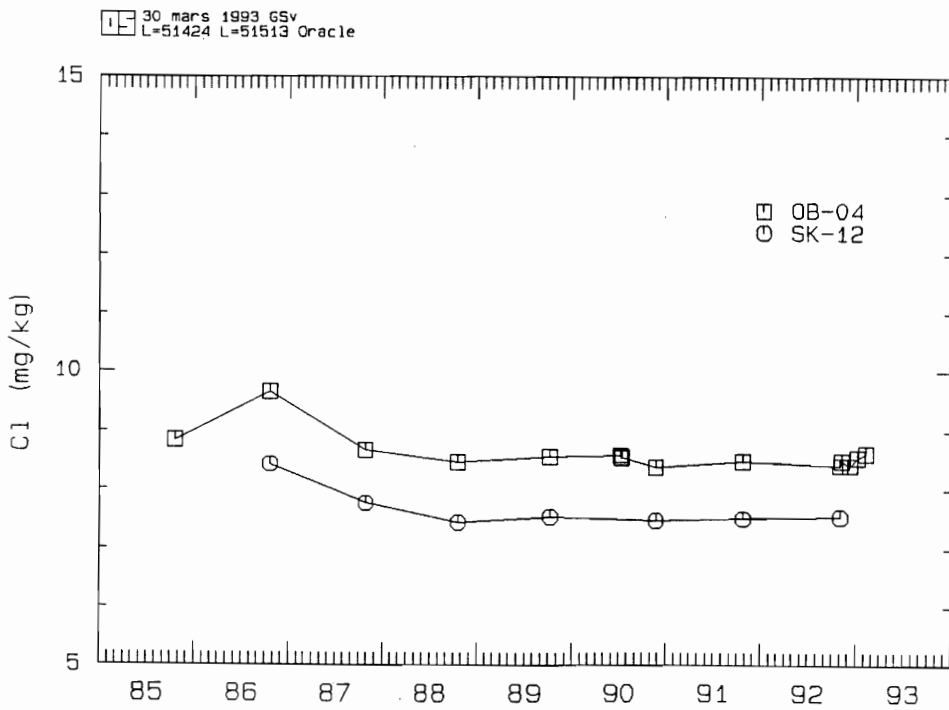
Mynd 1. Vatnsborð holu 4 og vikuleg meðalvinnsla á Laugarengi, sept. 1989 - mars 1993.



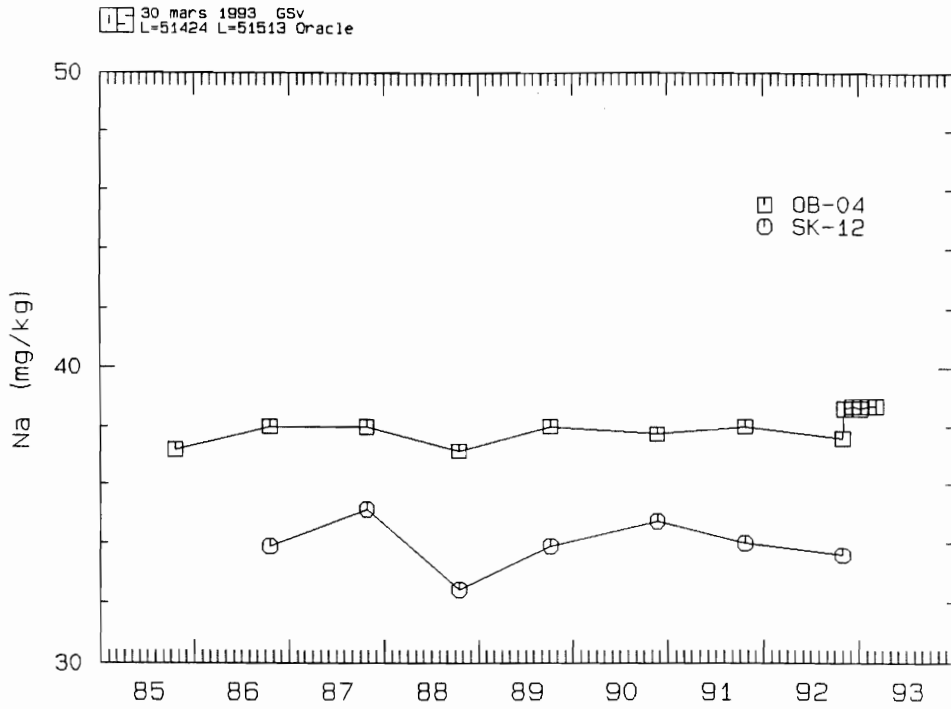
Mynd 2. Hiti vatns úr holu 4 (OB-4) og holu I (SK-12) frá 1985.



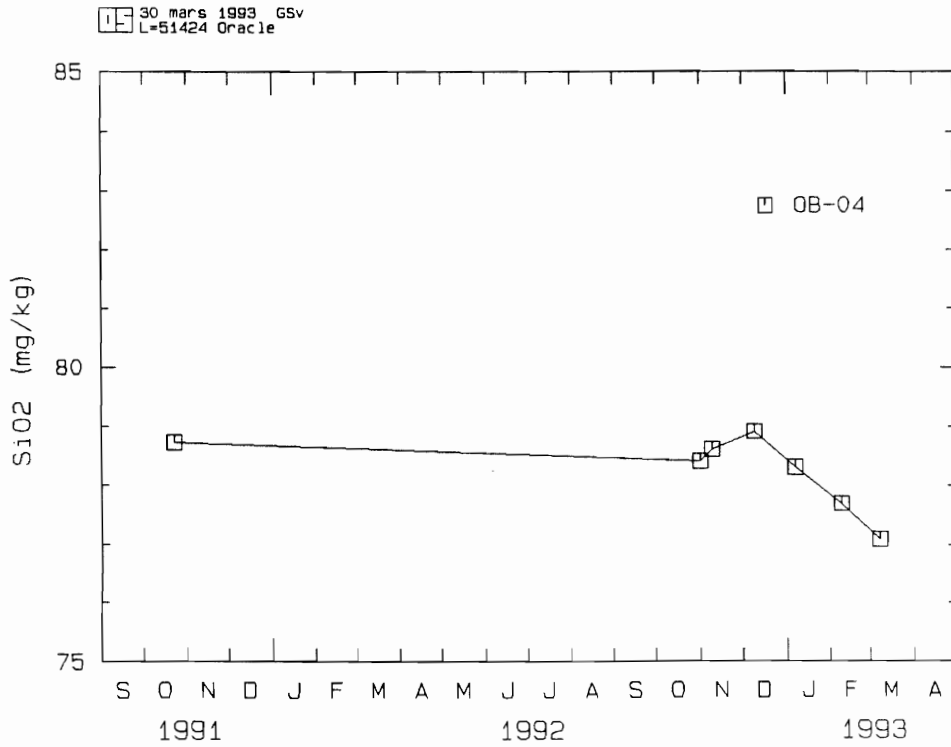
Mynd 3. Styrkur kísils í vatni úr holu 4 (OB-4) og holu I (SK-12) frá 1985.



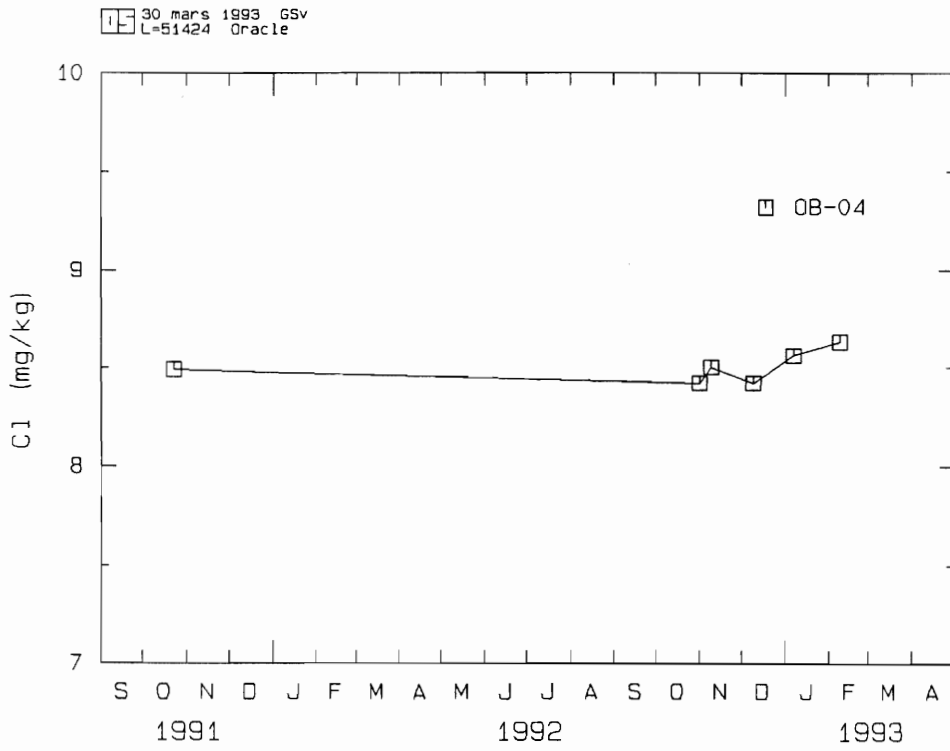
Mynd 4. Styrkur klóríðs í vatni úr holu 4 (OB-4) og holu I (SK-12) frá 1985.



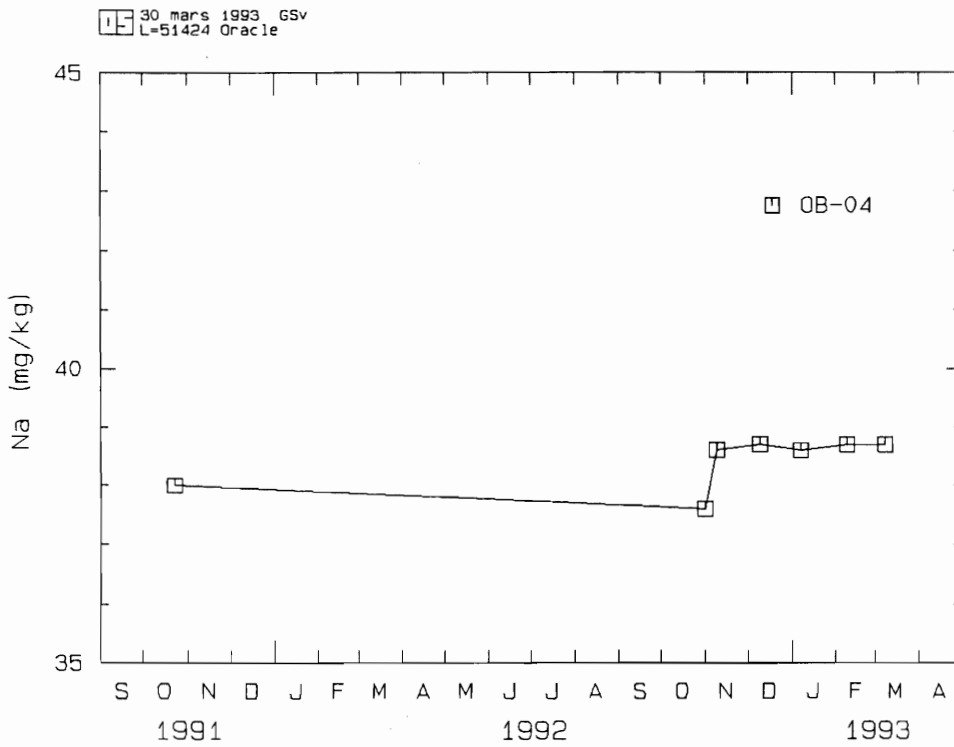
Mynd 5. Styrkur natríums í vatni úr holu 4 (OB-4) og holu I (SK-12) frá 1985.



Mynd 6. Styrkur kísils í vatni úr holu 4 (OB-4) frá 1991.



Mynd 7. Styrkur klóríðs í vatni úr holu 4 (OB-4) frá 1991.



Mynd 8. Styrkur natríúms í vatni úr holu 4 (OB-4) frá 1991.