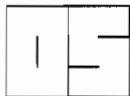


Vatnsveita Suðurnesja: efnasamsetning
vatns úr Gjá í Lágum og Holu HA-02 í
Höfnum, 2000, 2001 og 2002

Magnús Ólafsson

Greinargerð MÓ-2003-01



Verknúmer: 8-640-251

VATNSVEITA SUÐURNESJA:

Efnasamsetning vatns úr Gjá í Lágum og Holu HA-02 í Höfnum, 2000, 2001 og 2002

Gjá í Lágum

Vatnsveita Suðurnesja hóf vinnslu neysluvatns úr Gjá í Lágum haustið 1991. Frá upphafi hefur Orkustofnun fylgst með efnasamsetningu vatnsins í samræmi við samning nr. 632251-1991 milli Vatnsveitunnar og Orkustofnunar. Sýni til efnagreininga hafa verið tekin tvisvar á ári, að vori og hausti og niðurstöður efnagreininga birtar í greinargerðum frá Orkustofnun (JÖB-92/03, JÖB-93-03, JÖB-94/01, JÖB-95-01, JÖB-97/01, JÖB-98/05, JÖB-99/02 og JÖB-2000/05).

Að vanda voru tekin tvö sýni til efnagreininga árin 2000, 2001 og 2002, í maí og nóvember ár hvert, og er í greinargerð þessari greint frá niðurstöðum fyrir þessi þrjú ár. Niðurstöður eru sýndar í töflu 1. Karbónat er sýnt sem summa kolsýru, bikarbónats og karbónats, reiknað til koldíoxíðs. Súlfíð hefur verið reiknað til brennisteinsvetnis sem summa súlfíðs, bísúlfíðs og brennisteinsvetnis. Heildarmagn steinefna sem eftir verða við þurreimingu sýnis er skráð í töfluna sem uppleyst efni. Sami háttur er hafður á í töflu 2 hér að aftan þar sem greint er frá niðurstöðum efnagreininga á vatni úr holu HA-02 í Höfnum.

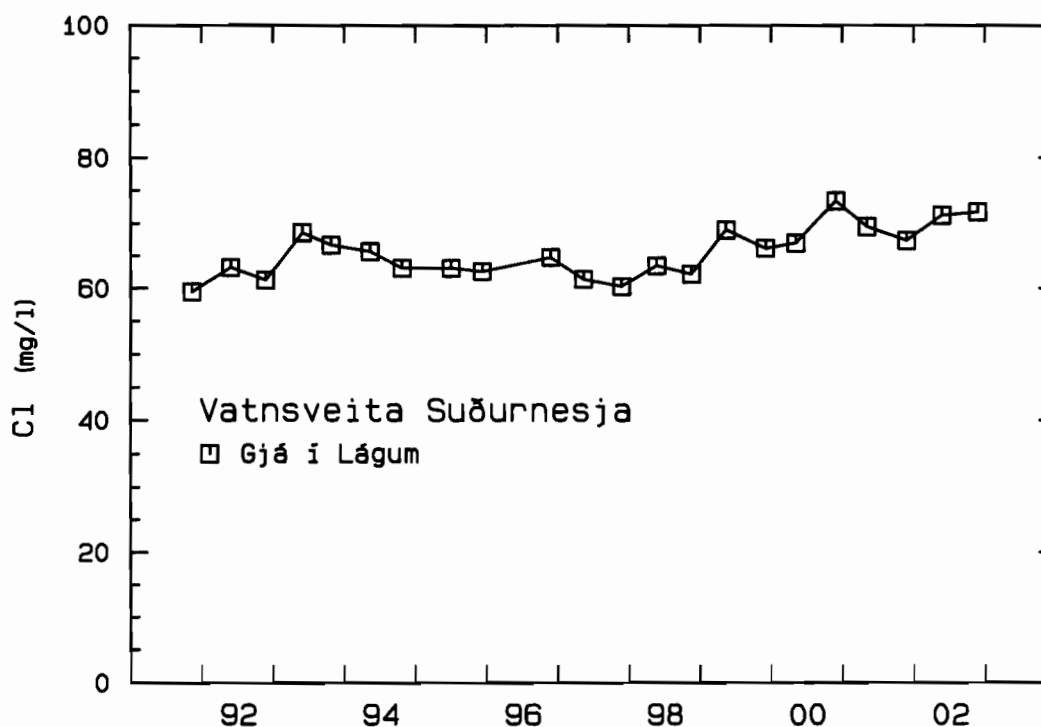
Ekki er að sjá að umtalsverðar breytingar hafi orðið á styrk efna í vatni úr Gjá í Lágum á undanförunum árum og á það reyndar í stórum dráttum við tímenn frá því Vatnsveitan hóf þar vinnslu líkt og sjá má á myndum 1 til 11. Myndirnar sýna styrk allra helstu efna í þeim sýnum sem hafa verið tekin á árabílinu 1991 til 2002. Rétt er þó að benda á lítilsháttar hækkun í styrk klóríðs (mynd 1) og nokkurra fleiri efna (t.d. natríum á mynd 2) í síðastu árum. Á myndunum má sjá að lítilsháttar sveiflur koma fram í styrk einstakra efna á milli ára, í flestum tilvikum samstíga breytingum í klóríðstyrk.

Styrkur klóríðs í köldu grunnvatni á Íslandi er oftast á bilinu 2 - 15 mg/l, hæstur við ströndina en lægri inn til landsins. Klóríðstyrkur vatns í Gjá í Lágum hefur verið 60 - 70 mg/l, reyndar ögn hærri í sýni frá því í nóvember 2000 (sýni nr. 2000-0482) og í báðum sýnum ársins 2002 (sýni nr. 2002-0133 og 2002-0416). Hann er þó langt undir þeim mörkum sem neysluvatnsstaðall segir til um, eins og önnur þau efni sem þar eru tilgreind og jafnframt greind í sýnum úr Gjánni. Hámarksgildi eru sýnd í töflu 1 ([http://www.hollver.is/reglugerð 536/2002](http://www.hollver.is/reglugerð%20536/2002)). Styrkur járn (mynd 11) hefur verið nokkuð sveiflukenndur á undanförunum árum en langt undir viðmiðunarmörkum neysluvatnsstaðla.

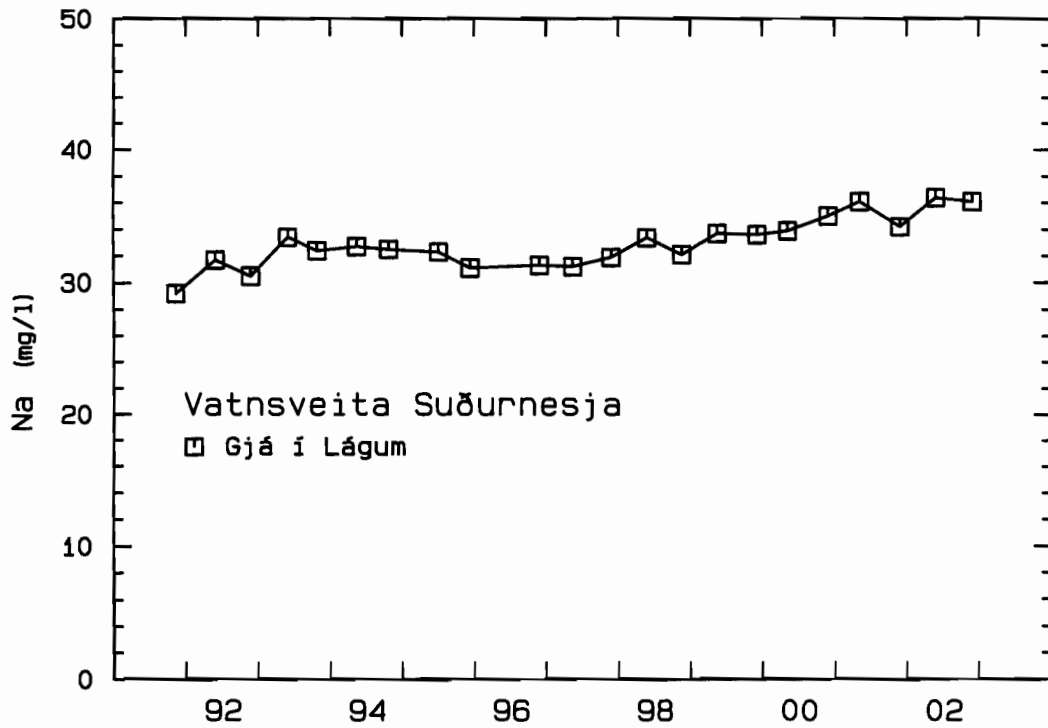
Þar eð ferska grunnvatnið á utanverðum Reykjanesskaga er aðeins þunnt lag sem flýtur ofan á sjó er umtalsverð hætta á saltmengun í vatnsbólunni og því rík ástæða til að fylgjast grannt með efnainnihaldi vatnsins.

Tafla 1. Efnasamsetning vatns úr Gjánni í Lágum (mg/l).

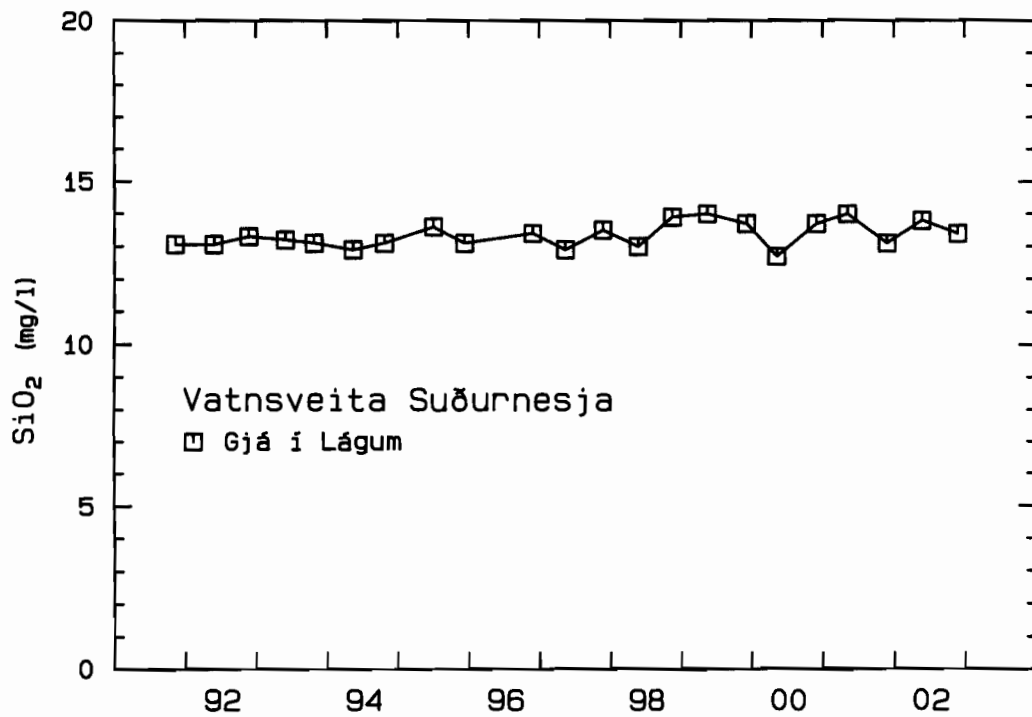
Dagsetning Númer	2000.05.09 2000-0144	2000.11.29 2000-0482	2001.05.08 2001-0157	2001.11.27 2001-0449	2002.05.27 2002-0133	2002.11.27 2002-0416	Staðall Hámarksgildi
Sýrustig (pH/°C)	7,60 / 22,1	7,48 / 22,8	7,60 / 22,3	7,50 / 22,4	7,40 / 23,5	7,56 / 22,6	6,5 - 9,5
Karbonsat (CO ₂ (t))	17,0	17,0	17,8	17,8	20,6	26,2	
Súlfíð (H ₂ S)	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	
Bór (B)	< 0,03	0,03	< 0,03	0,04	0,03	< 0,03	1
Leiðni (μS/cm / 25°C)	296	287	302	288	305	297	2500
Kísill (SiO ₂)	12,7	13,7	14,0	13,1	13,8	13,4	
Uppleyst efni	125	163	161	150	165	166	
Flúoríð (F)	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	1,5
Klóríð (Cl)	67,0	73,4	69,5	67,4	71,2	71,7	250
Brómíð (Br)	0,22	0,22	0,24	0,22	0,23	0,22	
Nítrat (NO ₃)	0,32	0,31	0,33	0,32	0,30	0,28	50
Súlfat (SO ₄)	9,4	9,4	9,4	9,2	9,6	9,5	250
Natríum (Na)	33,9	35,0	36,1	34,2	36,4	36,1	200
Kalíum (K)	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	
Magnesíum (Mg)	6,6	7,2	6,9	6,7	7,2	6,9	
Kalsíum (Ca)	7,9	8,3	8,1	7,6	8,0	8,0	
Ál (Al)	0,005	0,007	0,006	0,007	0,005	0,005	0,2
Járn (Fe)	0,0156	0,0241	0,0120	0,0243	0,0167	0,0200	0,2
Sink (Zn)	0,012	0,027	0,014	0,041	0,038	0,070	



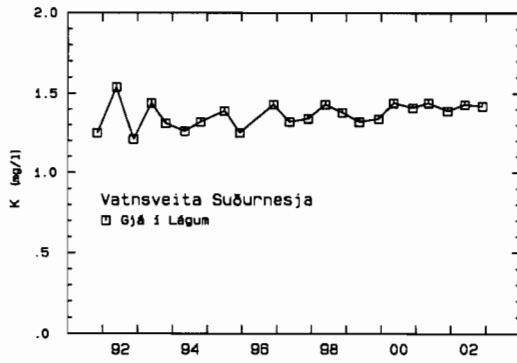
Mynd 1. Styrkur klóríðs í vatni úr Gjánni í Lágum.



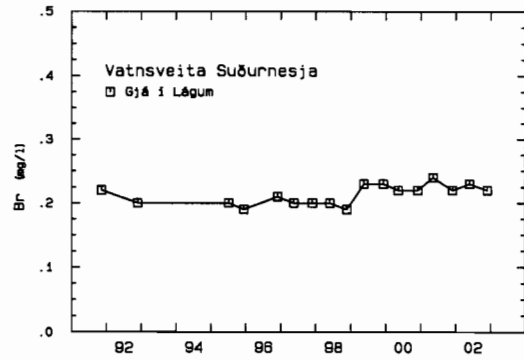
Mynd 2. Styrkur natríums í vatni úr Gjánni í Lágum.



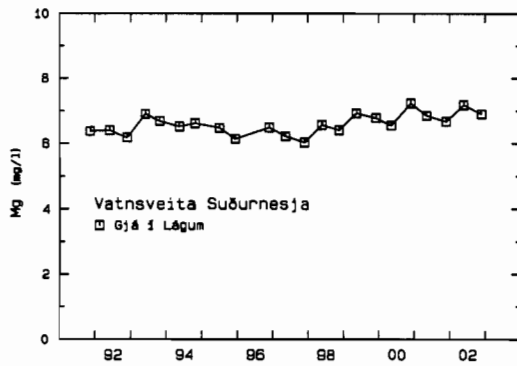
Mynd 3. Styrkur kísils í vatni úr Gjánni í Lágum



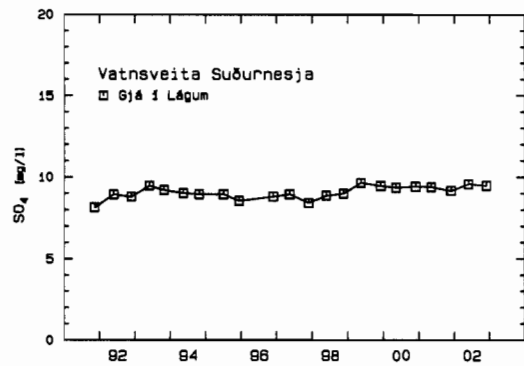
Mynd 4. Styrkur kalíums.



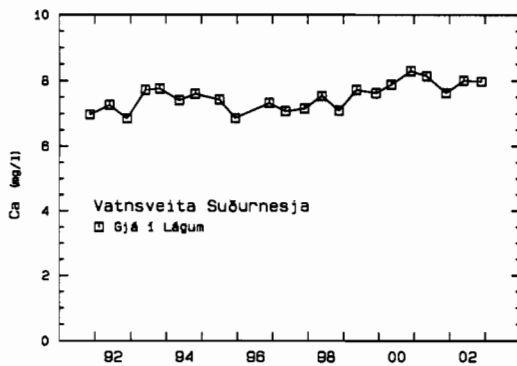
Mynd 5. Styrkur brómíðs.



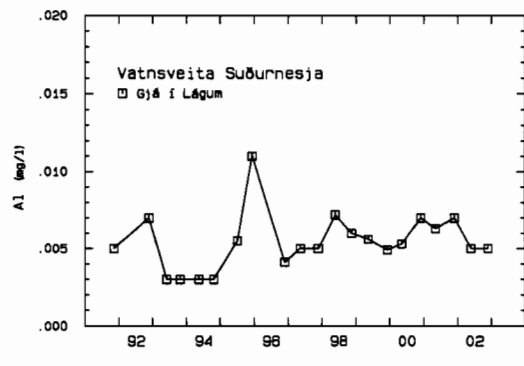
Mynd 6. Styrkur magnesíums.



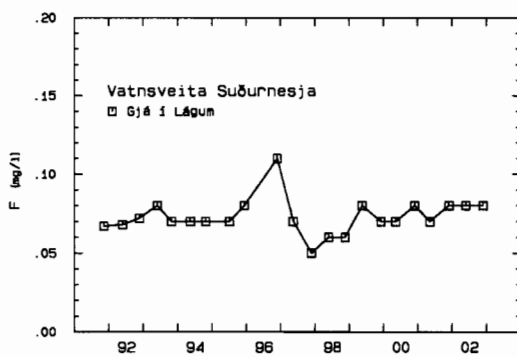
Mynd 7. Styrkur súlfats.



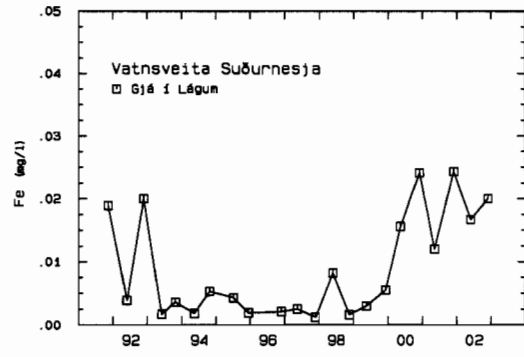
Mynd 8. Styrkur kalsíums.



Mynd 9. Styrkur áls.



Mynd 10. Styrkur flúoriðs.



Mynd 11. Styrkur járnns.

Hola HA-02 í Höfnum

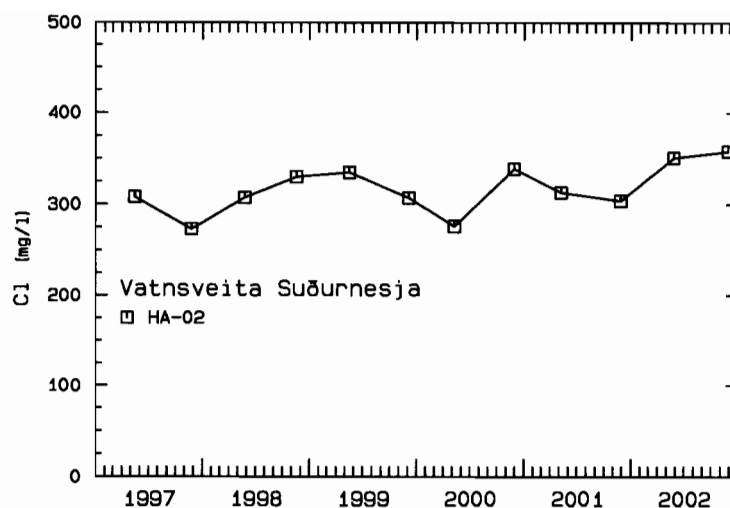
Aðalvatnsból byggðarinnar í Höfnum er borhola HA-02, skammt norðaustan við þorpið. Þar eru tvær holur og er hola HA-02 sú nýrri. Á árunum 2000, 2001 og 2002 voru tekin tvö sýni ár hvert, í maí og nóvember, sömu daga og sýni voru tekin úr Gjá í Lágum og fjallað er um hér að framan. Niðurstöður efnagreininga eru sýndar í töflu 2. Um niðurstöður efnagreininga frá árinu 1997 var fjallað í greinargerð Orkustofnunar (JÖB-98/05). Á myndum 12 til 22 er sýndur styrkur allra helstu efna í þeim sýnum sem hafa verið tekin úr holu HA-02 frá því eftirlit hófst með efnasamsetningu vatnsins árið 1997.

Tafla 2. Efnasamsetning vatns úr holu HA-02 (mg/l).

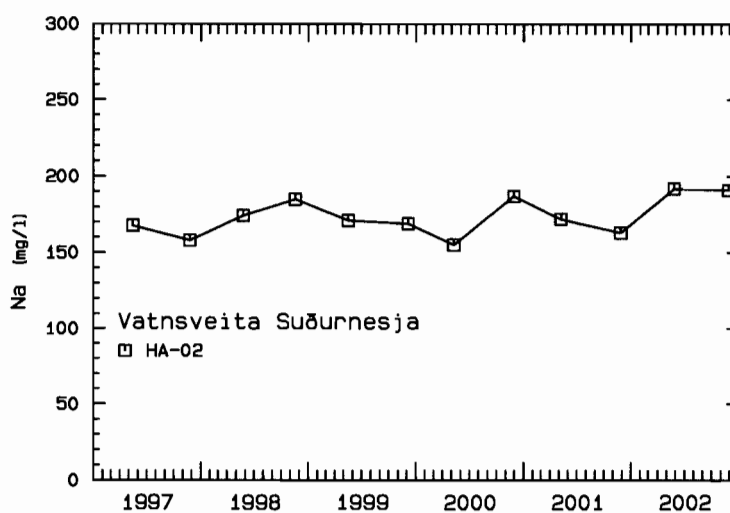
Dagsetning Númer	2000.05.09 2000-0143	2000.11.29 2000-0481	2001.05.08 2001-0156	2001.11.27 2001-0448	2002.05.27 2002-0132	2002.11.27 2002-0415
Sýrustig (pH/°C)	7,40 / 21,9	7,48 / 22,8	7,30 / 22,8	7,28 / 22,4	7,21 / 22,8	7,26 / 22,8
Karboronat (CO ₂ (t))	14,4	18,4	7,30 / 22,8	17,7	16,9	21,4
Súlfíð (H ₂ S)	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Bór (B)	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08
Leiðni (µS/cm / 25°C)	1040	1160	1150	1088	1208	1236
Kisill (SiO ₂)	12,3	12,9	13,2	12,8	13,1	12,8
Uppleyst efni	573	675	607	602	706	686
Flúoríð (F)	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03
Klóríð (Cl)	276	339	313	304	351	358
Brómíð (Br)	0,93	1,06	1,09	1,02	1,19	1,2
Nítrat (NO ₃)	0,37	0,38	0,36	0,39	0,35	0,37
Súlfat (SO ₄)	37,3	45,4	42,1	43,4	46,8	46,4
Natríum (Na)	155	187	172	163	192	191
Kalíum (K)	5,9	6,4	6,1	5,7	6,5	6,5
Magnesium (Mg)	17,4	22,1	20,2	19,2	22,0	21,8
Kalsíum (Ca)	11,8	13,8	13,0	12,5	14,2	14,0
Ál (Al)	0,0079	0,0050	0,0019	0,004	0,002	0,004
Járn (Fe)	0,0052	0,0106	0,0047	0,0058	0,0108	0,030
Sink (Zn)	0,004	0,0024	0,0029	0,006	0,008	0,010

Vatnið í Höfnum er u.þ.b. fimm sinnum saltara en vatnið úr Gjá í Lágum og í sýnum síðastliðinna þriggja ára er styrkur klóríðs komin yfir viðmiðunarmörk neysluvatnsstaðla (250 mg/l). Þau mörk munu þó fremur vera tilkomin vegna bragðgæða en af heilsufarsástæðum. Selta vatnsins hefur þó verið nokkuð breytileg og styrkur annarra aðalefna breytist nokkuð í takt við klóríðstyrkinn. Líklegt er talið að sjávarföll geti hér valdið og er tímasetning sýnatöku því skráð nákvæmlega í hvert sinn. Þegar næg gögn hafa safnast eftir fá ár, verður væntanlega unnt að skera úr um hvort selta vatns úr holu HA-02 fylgi sjávarföllum. Styrkur járn (mynd 22) mældist óvenju hár í seinna sýninu á síðastliðnu ári og er rétt að gefa því gaum við í næstu sýnum. Styrkur járn er þó langt inná viðmiðunarmark neysluvatns sem eru 0,2 mg/l (tafla 1).

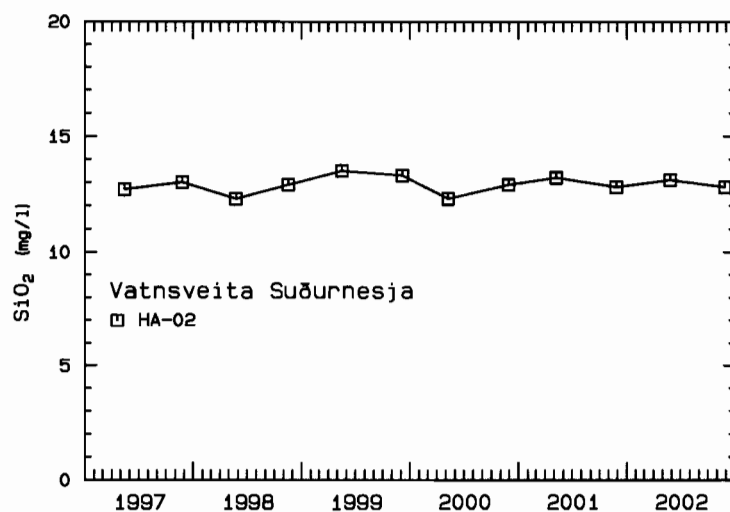
Að framsögðu má ljóst vera að nauðsynlegt er að fylgjast grannt með efnasamsetningu vatns í Höfnum og að taka sýni til efnagreininga a.m.k. tvisvar á ári. Þá væri æskilegt að mæla hita og seltu í holunni næst þegar dælan verður tekin upp.



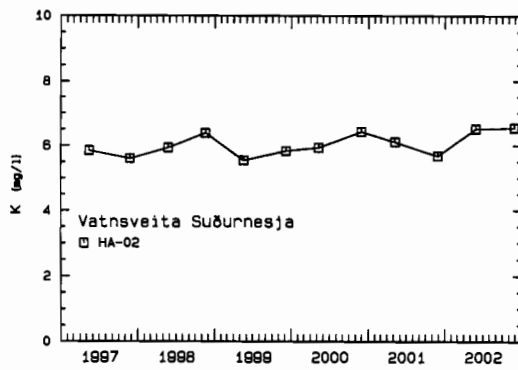
Mynd 12. Styrkur klóriðs í vatni úr holu HA-02.



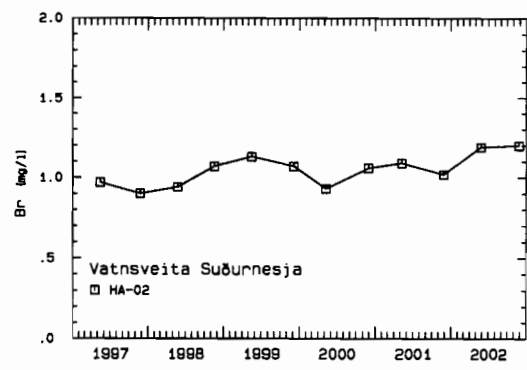
Mynd 13. Styrkur natríums í vatni úr holu HA-02.



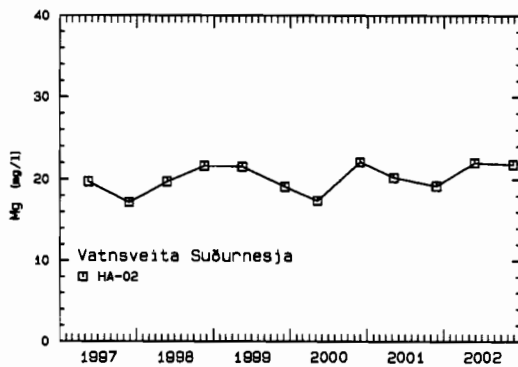
Mynd 14. Styrkur kísils í vatni úr holu HA-2.



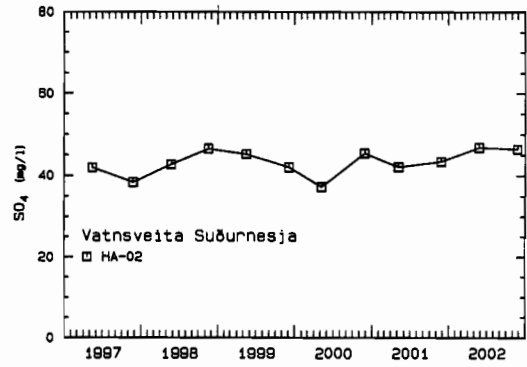
Mynd 15. Styrkur kalíums.



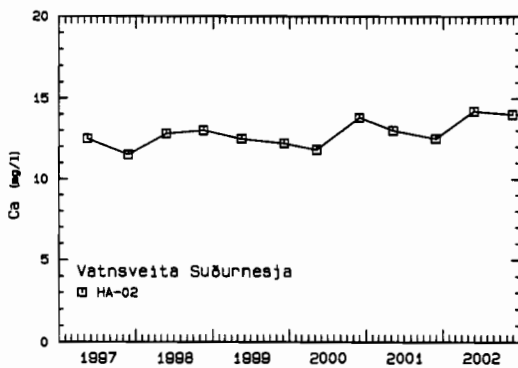
Mynd 16. Styrkur brómiðs.



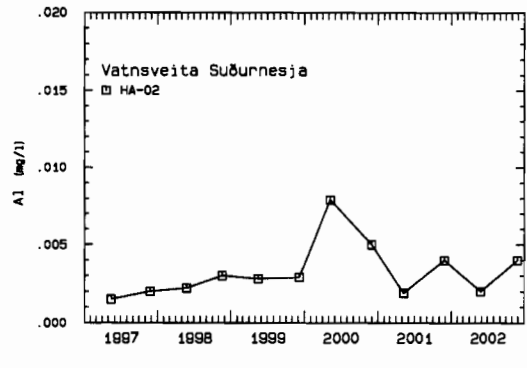
Mynd 17. Styrkur magnesíums.



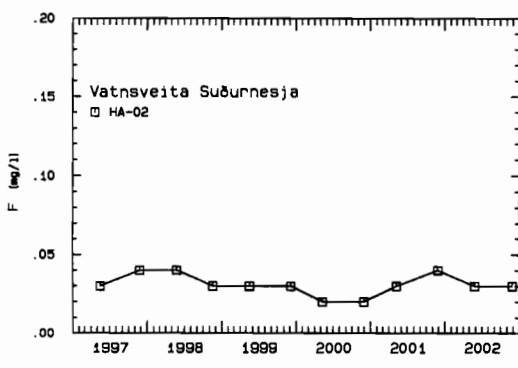
Mynd 18. Styrkur súlfats.



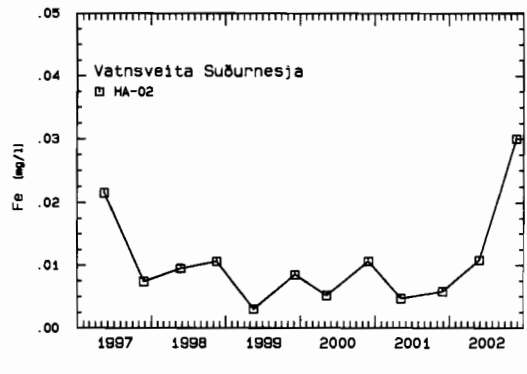
Mynd 19. Styrkur kalsíums.



Mynd 20. Styrkur áls.



Mynd 21. Styrkur flúoriðs.



Mynd 22. Styrkur járns.