



ÍSOR
ÍSLENSKAR ORKURANNSÓKNIR

Efnagreiningar á neysluvatni -Vatnsveita Hafnarfjarðar og Vatnsveita Kópavogs

Daði Þorbjörnsson

Unnið fyrir Heilbrigðiseftirlit Hafnarfjarðar- og
Kópavogssvæðis

Greinargerð
ÍSOR-08096

Verknr.: 500133
07.10.2008

ÍSLENSKAR ORKURANNSÓKNIR

Reykjavík: Orkugarður, Grensásvegi 9, 108 Rvk. – Sími: 528 1500 – Fax: 528 1699
Akureyri: Rangárvöllum, P.O. Box 30, 602 Ak. – Sími: 528 1500 – Fax: 528 1599
isor@isor.is – www.isor.is

Þann 11. september 2008 voru að beiðni Heilbrigðiseftirlits Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis tekin sýni af neysluvatni úr vatnsbólum Vatnsveitu Hafnarfjarðar og Vatnsveitu Kópavogs. Niðurstöður efnagreininganna birtast í töflum 1 og 2.

Sýni úr vatnsbóli Vatnsveitu Hafnarfjarðar voru tekin úr dæluhúsi í Kaldárbotnum. Sýni úr vatnsbóli Vatnsveitu Kópavogs voru tekin við miðlunartank ofan Heimsendahverfis.

Sýnin voru send ALS í Svíþjóð til efnagreininga en greiningarnar fóru fram á þremur rannsóknastofum fyrirtækisins; Tveimur í Svíþjóð og einni í Tékklandi. Rannsóknastofurnar hafa allar viðurkenningu óháðra úttektaraðila (SWEDAC og CAI).

Greiningarnar innihalda alla þá þætti sem mæla skal þegar gerð er heildarúttekt á efna- og eðlisfræðilegum þáttum neysluvatns skv. viðauka I í reglugerð 536/2001 um neysluvatn, aðra en vinilkloríð og akrýlamíð. Innihald allra þessara efna eru innan hámarksgilda reglugerðarinnar.

Tafla 1. Sýni 20080382 – Kaldárbotnar – Vatnsveita Hafnarfjarðar.

Sýni tekið 11. september 2008.

Efni	Niðurstöður	Óvissa (\pm)	Eining	Aðferð	Framkv.
Ca	4,89	0,59	mg/l	1	E
Fe	0,0007	0,0005	mg/l	1	H
Mg	2,00	0,25	mg/l	1	E
Na	9,32	1,25	mg/l	1	E
As	<0.1		μ g/l	1	H
Cd	<0.002		μ g/l	1	H
Cr	0,833	0,154	μ g/l	1	H
Cu	<0.1		μ g/l	1	H
Hg	<0.002		μ g/l	1	F
Mn	0,0701	0,0524	μ g/l	1	H
Ni	<0.05		μ g/l	1	H
Pb	<0.01		μ g/l	1	H
Sb	<0.01		μ g/l	1	H
B	<10		μ g/l	1	E
Se*	0,250		μ g/l	1	G
K	0,593	0,134	mg/l	1	E
S	0,847	0,109	mg/l	1	E
Si	6,66	0,97	mg/l	1	E
Al	19,0	3,4	μ g/l	1	H
Ba	0,0617	0,0168	μ g/l	1	H
Co	<0,005		μ g/l	1	H
Mo	0,147	0,045	μ g/l	1	H
P	25,2	4,7	μ g/l	1	H
Sr	4,29	0,55	μ g/l	1	E
Zn	1,32	0,26	μ g/l	1	H
Lykt við 20°C	Engin			2	1
Grugg	0,11		FNU	3	1
Litur	5		mgPt/l	4	1
Leiðni	8,9		mS/m	5	O
pH	8,5			6	O
Nitrít	<0.01		mg/l	7	1
CODMn	0,5	0,2	mg/l	8	2
ammonium	<0.023		mg/l	8	2
nítrat	<0.5		mg/l	8	2
flúoríð	<0.2		mg/l	8	2
Klóríð	8,2	1,6	mg/l	8	2
súlfat	2,8	0,6	mg/l	8	2
brómat	<5		μ g/l	9	2
CN total	<0,005		mg/l	10	2

Efni	Niðurstöður	Óvissa (±)	Eining	Aðferð	Framkv.
bensen	<0,2		µg/l	11	2
1,2-díklóretan	<0,75		µg/l	11	2
tetraklóretan	<0,2		µg/l	11	2
tríklóretan	<0,1		µg/l	11	2
summa tetra- og tríklóretens	<0,15		µg/l	11	2
tríklórmetan	<0,3		µg/l	11	2
tríbrómmetan	<0,2		µg/l	11	2
díbrómklórmetan	<0,1		µg/l	11	2
brómdíklórmetan	<0,1		µg/l	11	2
summa tríhalómetans	<0,35		µg/l	11	2
^bens(b)flúoranten	<0,004		µg/l	12	2
^bens(k)flúoranten	<0,002		µg/l	12	2
^bens(a)pyren	<0,002		µg/l	12	2
benso(ghi)perylene	<0,003		µg/l	12	2
^indeno(123cd)pyren	<0,003		µg/l	12	2
summa 5 PAH	<0,007		µg/l	12	2
aldrín	<0,005		µg/l	13	2
díeldrín	<0,01		µg/l	13	2
heptaklór	<0,01		µg/l	13	2
cis-heptaklórepoxíð	<0,01		µg/l	13	2
trans-heptaklórepoxíð	<0,01		µg/l	13	2

*Greint með aðferð sem ekki hefur hlotið viðurkenningu

Tafla 2. Sýni 20080383 – Miðlunartankur ofan Heimsendahverfis – Vatnsveita Kópavogs.
Sýni tekið 11. september 2008.

Efni	Niðurstöður	Óvissa (\pm)	Eining	Aðferð	Framkv.
Ca	4,74	0,57	mg/l	1	E
Fe	0,0008	0,0005	mg/l	1	H
Mg	0,979	0,121	mg/l	1	E
Na	8,81	1,18	mg/l	1	E
As	<0.1		μ g/l	1	H
Cd	<0.002		μ g/l	1	H
Cr	0,799	0,144	μ g/l	1	H
Cu	<0.1		μ g/l	1	H
Hg	<0.002		μ g/l	1	F
Mn	0,0720	0,0536	μ g/l	1	H
Ni	<0.05		μ g/l	1	H
Pb	0,0108	0,0082	μ g/l	1	H
Sb	<0.01		μ g/l	1	H
B	<10		μ g/l	1	E
Se*	0,145		μ g/l	1	G
K	0,522	0,132	mg/l	1	E
S	0,720	0,093	mg/l	1	E
Si	6,93	1,00	mg/l	1	E
Al	21,3	3,7	μ g/l	1	H
Ba	0,0749	0,0181	μ g/l	1	H
Co	<0,005		μ g/l	1	H
Mo	0,111	0,042	μ g/l	1	H
P	19,5	3,8	μ g/l	1	H
Sr	3,06	0,42	μ g/l	1	E
Zn	0,343	0,117	μ g/l	1	H
Lykt við 20°C	Engin			2	1
Grugg	<0,10		FNU	3	1
Litur	<5		mgPt/l	4	1
Leiðni	7,9		mS/m	5	O
pH	8,6			6	O
nitrit	<0.01		mg/l	7	1
CODMn	<0,5	0,2	mg/l	8	2
ammonium	<0.023		mg/l	8	2
nítrat	<0.5		mg/l	8	2
flúoríð	<0.2		mg/l	8	2
klóríð	8,5	1,7	mg/l	8	2
súlfat	2,1	0,4	mg/l	8	2
brómat	<5		μ g/l	9	2
CN total	<0,005		mg/l	10	2

Efni	Niðurstöður	Óvissa (±)	Eining	Aðferð	Framkv.
bensen	<0,2		µg/l	11	2
1,2-díklóretan	<0,75		µg/l	11	2
tetraklóretan	<0,2		µg/l	11	2
tríklóretan	<0,1		µg/l	11	2
summa tetra- og tríklóretens	<0,15		µg/l	11	2
tríklórmetan	<0,3		µg/l	11	2
tríbrómmetan	<0,2		µg/l	11	2
díbrómklórmetan	<0,1		µg/l	11	2
brómdíklórmetan	<0,1		µg/l	11	2
summa tríhalómetans	<0,35		µg/l	11	2
^bens(b)flúoranten	<0,004		µg/l	12	2
^bens(k)flúoranten	<0,002		µg/l	12	2
^bens(a)pyren	<0,002		µg/l	12	2
benso(ghi)perylene	<0,003		µg/l	12	2
^indeno(123cd)pyren	<0,003		µg/l	12	2
summa 5 PAH	<0,007		µg/l	12	2
aldrín	<0,005		µg/l	13	2
díeldrín	<0,01		µg/l	13	2
heptaklór	<0,01		µg/l	13	2
cis-heptaklórepoxíð	<0,01		µg/l	13	2
trans-heptaklórepoxíð	<0,01		µg/l	13	2

*Greint með aðferð sem ekki hefur hlotið viðurkenningu

Tafla 3. Geiningaraðferðir.

	Aðferð
1	Ákvörðun málma án uppleysingar. Greiningarnar voru gerðar í samræmi við EPA-aðferðir 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-SFMS).
2	Ákvörðun lyktar í samræmi við SLV 90-01-01. Lykt ákvörðuð við 20°C.
3	Grugg ákvarðað í samræmi við SS EN ISO 7027. Grugg er ákvarðað með ljósmælingu, þar sem ljósdreifni er mæld við skilgreindar aðstæður. Óvissa í mælingum (k=2): Hreint vatn: ±14% við 0,5 FNU og ±11% við 100 FNU
4	Litur ákvarðaður í samræmi við SS-EN ISO 7887:1988-4
5	Leiðni ákvörðuð í samræmi við SS-EN 27888, útgáfu 1 Bein ákvörðun rafleiðni við 25°C Óvissa (k=2): Hreint vatn: ±9% við 14,7 mS/m og ±6% við 1290 mS/m
6	pH ákvarðað við í samræmi við SS 028122, útgáfu 2 pH við 25°C er ákvarðað með pH-mæli og hitastigsleiðréttingu Óvissa (k=2): Hreint vatn: ±0,14 við pH 6,87
7	Ákvörðun NO ₂ -N í samræmi við SS-EN ISO 13395-1 (FIA)
8	Ákvörðun á COD _{Mn} í samræmi við aðferð CSN EN ISO 8467. Ammóníum ákvarðað með ljósgkeypnimælingu í samræmi við aðferð CSN ISO 11732. Ákvörðun á nitrati, flúoríði, klóríði og sulfati með jónaásogi (ion chromatography) í samræmi við aðferð CSN ISO 10304-1. Síun gruggsýna eru innifalin í aðferð við greiningu á ammóníum, nitrati, flúoríði, klóríði og sulfati.
9	Ákvörðun á brómati með jónaásogi
10	Ákvörðun á heildar sýaníði í samræmi við CSN ISO 6703-1
11	Ákvörðun á rokgjörnum lífrænum efnum í samræmi við SLVFS 2001:30.
12	Ákvörðun á PAH, 5 efni, í samræmi við SLVFS 2001:30
13	Ákvörðun á klóruðum varnarefnum í samræmi við SLVFS 2001:30

Tafla 4. Framkvæmd einstakra greininga

E	Greint með ICP-AES af ALS Scandinavia í Luleå í Svíþjóð
F	Greint með AFS af ALS af ALS Scandinavia í Luleå í Svíþjóð
G	Greint með AFS af ALS Scandinavia í Luleå í Svíþjóð
H	Greint með ICP-SFMS af ALS Scandinavia í Luleå í Svíþjóð
O	Greint af ALS Scandinavia í Täby í Svíþjóð
1	Greint af ALS Scandinavia í Täby í Svíþjóð
2	Greint af ALS Laboratory Group í Prag í Tékklandi.