



GMR endurvinnslan



GMR Endurvinnslan ehf. Útblástursmælingar



GMR ENDURVINNSLAN EHF.-ÚTBLÁSTURSMÆLINGAR

GREINARGERÐ

VERKNÚMÉR:	14004-001	DAGS:	2015-10-02
VERKÞÁTTUR:	01	NR.:	03
UNNIÐ FYRIR:	GMR Endurvinnsluna ehf.		
VERKEFNISSTJÓRI:	Birgir Tómas Arnar	YFIRFARIÐ:	ÁEÁ
HÖFUNDUR:	Birgir Tómas Arnar		
DREIFING:	Haraldur Thorlacius, GMR Endurvinnslan ehf., Guðjón Jónsson, VSÓ Ráðgjöf.		

Mælingar í útblæstri frá loftræsingu í reykháfi í verksmiðju GMR Endurvinnslunnaar ehf. á Grundartanga voru framkvæmdar þann 15. september 2015 af starfsmönnum Verkís hf. Síur og díoxín var efnagreint á rannsóknarstofu Marchwood Scientific Services í Bretlandi.



Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	i
Yfirlit yfir töflur	i
1 Inngangur.....	1
2 Mælingar.....	2
2.1 Mælingar í útblæstri	2
2.1.1 Hraðamælingar	2
2.1.2 Heildarryk	2
2.1.3 Annað	3
2.1.4 Brennisteinsoxíð (SO_x)	3
2.1.5 Vetnisklóríð (HCl)	3
2.1.6 Vetnisflúoríð (HF)	3
2.1.7 Klór (Cl₂).....	3
2.1.8 Díoxín/fúrön	3
2.1.9 Þungmálmar	3
3 Mælinákvæmni.....	4
3.1.1 Mælinákvæmni	4
Viðauki 1 – Niðurstöður efnagreininga.....	5

Yfirlit yfir töflur

TAFLA 1.1.1 NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Í ÚTBLÆSTRI	1
TAFLA 2.1.1 HELSTU KENNISTÆRÐIR REYKHÁFS Á MÆLISTAÐ	2
TAFLA 2.1.2 NIÐURSTÖÐUR HRAÐAMÆLINGAR	2
TAFLA 2.1.3 NIÐURSTÖÐUR RYKMÆLINGA	3
TAFLA 3.1.1 NÁKVÆMNI Í MÆLDUM GILDUM.....	4



1 Inngangur

Verkís hf. í samstarfi við Rannsóknarþjónustuna Sýni ehf. tók að sér mælingar í útblæstri frá öðrum reykháfi verksmiðju GMR Endurvinnslu ehf. á Grundartanga. Út um reykháfinn streymir útsog frá loftræsikerfi verksmiðjunnar. Í reykháfnum var mældur hraði og hitastig útblásturslofts, rykmagn, styrkur brennisteinsoxíðs (SO_x), vetnisklórlíðs (HCl), vetnisflúoríðs (HF), klórs (Cl_2) og á díoxín/fúrönnum. Þungmálmar voru einnig efnagreindir í útblæstrinum.

Síur og díoxín og útskolun var efnagreint á rannsóknarstofu Marchwood Scientific Services í Bretlandi. Niðurstöður mælinga sjást hér í töflunni að neðan.

Allir útreikningar í töflu 1.1 og losunarmörk sem eru skilgreind þar miðast við staðalaðstæður (STP), 273K (0°C) og 101,3 kPa, þurrt loft.

1 N/m³ svarar til eins rúmmetra af lofti við staðalaðstæður.

Tafla 1.1.1 Niðurstöður mælinga í útblæstri

Mælingar í útblæstri				
Mæliþáttur	Mæligildi (meðaltöl)	Losunarmörk	Útstreymismagn	Tímasvið
Rykmagn í útblæstri	6,2 mg/Nm ³	20 mg/Nm ^{3*}	0,9 kg/klst	3x30 mín
Brennisteinsoxíð (SO_x)	3,5 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	0,5 kg/klst	3x30 mín
Vetnisklórlíð (HCl)	0,0 mg/Nm ³	10 mg/Nm ³	0,0 kg/klst	3x30 mín
Vetnisflúoríð (HF)	0,0 mg/Nm ³	1 mg/Nm ³	0,0 kg/klst	3x30 mín
Klór (Cl_2)	0,0 mg/Nm ³	3 mg/Nm ³	0,0 kg/klst	3x30 mín
Díoxín /Fúrön (I-TEQ) (Sía /XAD-2)	0,003 ng/Nm ³	0,1 ng/Nm ³	0,0 µg/klst	4x60mín
Hg	0,0 mg/Nm ³	0,050 mg/Nm ³	-	3x60 mín
∑Sb+Pb+Cr+CN+F+Cu+Mn+V+Se+Te+Ni+Co+Sn	0,04 mg/Nm ³	0,25 mg/Nm ³	-	3x30 mín
CO ₂	0,0%	-	-	3x30 mín
Hitastig mælibúnaðar	8,5°C	-	-	-
Hitastig útblásturslofts	19°C	-	-	-
Rakainnihald útblásturslofts	2,3%	-	-	-
Loftþrýstingur á mælistað	751,2 mmHg	-	-	-
Lofthraði útblásturslofts	22,2 m/s	-	-	-
	139.728	-	-	-
Loftmagn	Nm ³ /klst	-	-	-

*Losunarmörk gilda til 1. mars 2016

2 Mælingar

2.1 Mælingar í útblæstri

2.1.1 Hraðamælingar

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfs í 6 punktum, sbr. mynd hér að neðan¹.

Tafla 2.1.1 Helstu kennistærðir reykháfs á mælistað

	<i>Stærðir</i>	<i>Eining</i>
Innra þvermál reykháfs	1,57	m
Flatarmál reykháfs	1,94	m ²

Tafla 2.1.2 Niðurstöður hraðamælingar

<i>Pkt. nr.</i>	<i>Staða í rás (cm)</i>	<i>Mældur hraði</i>
1	7,0	22,7
2	23,0	23,1
3	46,3	21,7
4	110,7	20,5
5	133,9	22,4
6	150,0	22,9

Meðalhraði $v_m = 22,2$ m/sek

Raunloftflæði = 154.719 m³ /klst

2.1.2 Heildarryk

Þrjú ryksýni voru tekin með ryksafnara með glertrefja síu. Ryksafnaranum er stungið inn í reykháfinn og loftstraumur sogaður út í gegnum hann með jafnhraðasýnatöku (isokinetic sampling). Niðurstöður mælinga eru gefnar í eftirfarandi töflu.

¹ Frávik frá ISO 9096 staðlinum sem gerir ráð fyrir að mælt sé í 6 punktum á tveimur línunum sem eru hornréttar hvor á aðra í mæliplaninu. Þetta orsakast að því að einungis eitt gat er aðgengilegt til mælinga á reykháfi.

**Tafla 2.1.3 Niðurstöður rykmælinga**

<i>Ryk í útblæstri</i>				
Mæliröð nr.	Mælt rykmagn	Ryk í síu	Tími	Rykmagn (þurr)
1	5,8 mg/Nm ³	1,3 mg	13:13-13:43	5,9 mg/Nm ³
2	8,4 mg/Nm ³	1,9 mg	14:18-14:48	8,6 mg/Nm ³
3	4,0 mg/Nm ³	0,9 mg	15:02-15:32	4,1 mg/Nm ³

2.1.3 Annað

Súrefni í útblæstrinum mældist að meðaltali 20,9%, rakainnihald útblásturslofts var um 2% og hitastig þess 19°C að meðaltali

2.1.4 Brennisteinsoxíð (SO_x)

Brennisteinsoxíð (SO_x) var mælt með Madur GA-12 Plus gasmælitæki.

2.1.5 Vetnisklóríð (HCl)

Vetnisklóríð (HCl) var mælt samhliða rykmælingum og dregið í gegnum glerflöskur með vökvalausn (afjónað vatn).

2.1.6 Vetnisflúoríð (HF)

Vetnisflúoríð var mælt samhliða rykmælingum og dregið í gegnum glerflöskur með vökvalausn (0.1 M NaOH).

2.1.7 Klór (Cl₂)

Klór var mælt samhliða rykmælingum og dregið í gegnum glerflöskur með vökvalausn (H₂SO₄).

2.1.8 Díoxín/fúrön

Díoxín og fúrön voru mæld í útblæstrinum með jafnhraðasýnatöku. Notuð var s.k. „Filter/condenser“ aðferð skv. ÍST EN 1948.

2.1.9 Þungmálmar

Eftirfarandi þungmálmar voru efnagreindir í síu og styrkur þeirra reiknaður í rúmmáli útblásturslofts. Málmar voru mældir með ICP-OES eftir upplausn í saltpéturssýru og peroxíði skv. EPA aðerð nr. 3051. Styrkur þungmálma í útblæstri sést í töflu 1.2

- Kvikasilfur (Hg)
- Summa: Antímon (Sb), Blý (Pb), Króm (Cr), Sýaníð (CN), Járn (Fe), Kopar (Cu), Mangan (Mn), Vanadíum (V), Seleníum (Se), Telleríum (Te), Nikkel (Ni), Kóbolt (Co) og Tin (Sn)



3 Mælinákvæmni

3.1.1 Mælinákvæmni

Taflan hér að neðan sýnir nákvæmni, gefna upp í %, sem búast má við í mælingunum ef notaðar eru þær aðferðir sem vísað er í eða frá framleiðanda tækjabúnaðar.

Tafla 3.1.1 Nákvæmni í mældum gildum

Mælinákvæmni		
Mælipáttur	% nákvæmni	Mæliaðferð
Ryk	±15%	ISO 9096
TOC	±15%	-
HCl	±30%	EN 1911
HF	±20%	ISO 15713
CO	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
NO _x	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
SO ₂	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
NH ₃	±20%	-
O ₂	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
Þungmálmar	±15%	EPA 3051
Díoxín og fúrön	±30%	EN 1948
Hraði	±3%	ISO 10780
Hitastig	±5%	EN 14790
Raki	±20%	EN 14790



Viðauki 1 – Niðurstöður efnagreininga





Verkís
B.t. Birgis Tómas Arnar
Ármúla 4
108 Reykjavík

NIÐURSTÖÐUR EFNA- OG ÖRVERUGREININGA

Sýni nr.: E-5493 – 5495-15

Gerð sýnis:	Síur	Móttakið:	16.09.2015
Sendandi:	Verkís	Rannsað:	16.09.2015
Sýnataka:	Verkís	Verkkaupi:	Verkís v/ GMR endurvinnsla

Nr. Sýnis	Merking sýnis	Þyngd fyrir notkun (g)	Þyngd eftir notkun (g)	Ryk (mg)
E-5493	Sía nr: 2	1,4081	1,4094	1,3
E-5494	Sía nr: 3	1,4630	1,4649	1,9
E-5495	Sía nr: 4	1,5853	1,5862	0,9

Athugasemdir: Síurnar voru þurrkaðar í 103°C í 2 klst.

Reykjavík, 17. september 2015

Hörður Ólason

Hörður Ólason
Efnaverkfræðingur

Niðurstöður eiga einungis við um það sýni sem mælt var.

Upplýsingar um aðferðafræði, nákvæmni og næmni aðferða má fá hjá Rannsóknarþjónustunni Sýni hf.

Óheimilt er að afrita prófunarskýrslur nema í heilu lagi ef ekki liggur fyrir skriflegt samþykki frá Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf.

Síða 1 af 1



Marchwood Scientific Services

MARCHWOOD SCIENTIFIC SERVICES
Unit 1A.2(a) North Road
Marchwood Ind. Park
Marchwood
Southampton
SO40 4BL

Verkis Ltd
Armuli 4
108 Reykjavik
Iceland

2nd October 2015

Dear Sirs,

Re. Analysis of Air Emission Samples-

Please find below the tabulated results for the samples received for analysis.

Results of Analysis-

Dioxin Samples-

Sample ref. XAD-1 Filter 10&washing, XAD (plus washing bottle) were extracted and analysed and the results are reported separately as attached

Metals, Cyanide and Fluoride-

Filter 2 was analysed and the results are reported below-

Analysis	Filter 2	Units
Mercury (Hg)	<1	µg
Cadmium (Cd)	1.9	µg
Antimony (Sb)	<1	µg
Arsenic (As)	<1	µg
Lead (Pb)	2.8	µg
Chromium (Cr)	<1	µg
Copper (Cu)	3.7	µg
Vanadium (V)	<1	µg
Nickel (Ni)	<1	µg
Selenium (Se)	<1	µg
Tellurium (Te)	<1	µg
Manganese (Mn)	<1	µg
Cobalt (Co)	<1	µg
Tin (Sn)	<1	µg
Cyanide	<100	µg
Fluoride	41	µg

TEST REPORT

Certificate No.	115/8518rev2 Page 1 of 2
Date received	18/09/2015
Ref.	VeAir/115/8518

HCl, HF and Cl₂ Analysis-

A series of filters/solutions were supplied for analysis of HCl, HF and Cl₂-

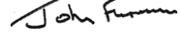
Analysis	HCl -1	HCl-2	HCl-3	Units
HCl	0.02	0.01	<0.001	mg/ sample

Analysis	Filter 3	Filter4	HF -1	HF-2	HF-3	Units
HF	0.16	0.15	<0.001	<0.001	<0.001	mg/sample

Analysis	Cl ₂ -1	Cl ₂ -2	Cl ₂ -3	Units
Cl ₂ #	<0.001	<0.001	<0.001	mg/sample

determined as chloride

*Supplement to test certificate 115/8518rev

Reported by: J Fursman 
Position: Director
For/on behalf of Marchwood Scientific Services Ltd



Marchwood Scientific Services

**371 Millbrook Rd West
Southampton
SO15 0HW**

Tel: 02380 786979

Name of Client : Verkis Ltd,
Address : Armuli 4, 108 Reykjavik, Iceland

Test Certificate No: 115-8530

ANALYSIS OF PCDDs and PCDFs

Job Reference: 0
Sample Identifier : XAD-1 Filter 10&washing
Sample No: 115-8530
Order No: 0
Sample Type: Stack
Sample Condition : normal
Instrument : Micromass Ultima NT
GC Column : DB5
Calibration File : 250915

Date of Receipt : 18/09/15
Date of Analysis : 26/09/15
Date of Report : 30/09/15

Test Method : 2002
Blank : 210915
Sample Size : 1.0

expressed as ng /sample

Congener	Conc	TEFs	TEQ ¹	TEQ ²	DL	REC% ¹	REC% ²
2378-TCDF	0.0078	0.100	0.0008	0.0008	0.0004	62	
12378-PCDF	0.0067	0.050	0.0003	0.0003	0.0003		105
23478-PCDF	0.0122	0.500	0.0061	0.0061	0.0003	64	
123478-HxCDF	0.0116	0.100	0.0012	0.0012	0.0003	73	
123678-HxCDF	0.0124	0.100	0.0012	0.0012	0.0003	75	
234678-HxCDF	0.0197	0.100	0.0020	0.0020	0.0003	67	
123789-HxCDF	0.0024	0.100	0.0002	0.0002	0.0003		108
1234678-HpCDF	0.0505	0.010	0.0005	0.0005	0.0003	73	
1234789-HpCDF	0.0075	0.010	0.0001	0.0001	0.0004		87
OCDF	0.0274	0.001	0.0000	0.0000	0.0004	52	
2378-TCDD	0.0005	1.000	0.0005	0.0005	0.0003	71	
12378-PCDD	0.0034	0.500	0.0017	0.0017	0.0004	68	
123478-HxCDD	0.0046	0.100	0.0005	0.0005	0.0003	76	
123678-HxCDD	0.012	0.100	0.0012	0.0012	0.0003	77	
123789-HxCDD	0.0091	0.100	0.0009	0.0009	0.0003		
1234678-HpCDD	0.142	0.010	0.0014	0.0014	0.0005	70	
OCDD	0.383	0.001	0.0004	0.0004	0.0005	51	
TEQ (I-TEQ)			0.019	0.019			

* Isomer Not detected
TEQ Toxic Equivalent Value
TEF Toxic Equivalent Factor
Conc Concentration
DL Detection Value
REC Recovery

TEQ¹ Concentration of Non Detected Congeners at Detection Limit
TEQ² Concentration of Non Detected Congeners at Zero
Uncertainty 15%



1668

Reported by : K Pettit
Position : Technical Manager

Signature : *Karl Pettit*



GMR endurvinnslan



GMR Endurvinnslan ehf. Útblástursmælingar



GMR ENDURVINNSLAN EHF.-ÚTBLÁSTURSMÆLINGAR

GREINARGERÐ

VERKNÚMÉR:	14004-001	DAGS:	2015-11-02
VERKÞÁTTUR:	01	NR.:	04
UNNIÐ FYRIR:	GMR Endurvinnsluna ehf.		
VERKEFNISSTJÓRI:	Birgir Tómas Arnar		
HÖFUNDUR:	Birgir Tómas Arnar	YFIRFARIÐ:	KRH
DREIFING:	Haraldur Thorlacius, GMR Endurvinnslan ehf., Guðjón Jónsson, VSÓ Ráðgjöf.		

Mælingar í útblæstri frá ofni í reykháfi í verksmiðju GMR Endurvinnslunnar ehf. á Grundartanga voru framkvæmdar þann 12. október 2015 af starfsmönnum Verkís hf. Síur og díoxín var efnagreint á rannsóknarstofu Marchwood Scientific Services í Bretlandi.



Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	i
Yfirlit yfir töflur	i
1 Inngangur.....	1
2 Mælingar.....	2
2.1 Mælingar í útblæstri	2
2.1.1 Hraðamælingar	2
2.1.2 Heildarryk	2
2.1.3 Annað	3
2.1.4 Brennisteinsoxíð (SO_x)	3
2.1.5 Vetrisklórið (HCl)	3
2.1.6 Vetrisklórið (HF)	3
2.1.7 Klór (Cl₂).....	3
2.1.8 Díoxín/fúrön	3
2.1.9 Þungmálmar	3
3 Mælinákvæmni.....	4
3.1.1 Mælinákvæmni	4
Viðauki 1 – Niðurstöður efnagreininga.....	5

Yfirlit yfir töflur

TAFLA 1.1 NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Í ÚTBLÆSTRI	1
TAFLA 2.1 HELSTU KENNISTÆRÐIR REYKHÁFS Á MÆLISTAÐ	2
TAFLA 2.2 NIÐURSTÖÐUR HRAÐAMÆLINGAR.....	2
TAFLA 2.3 NIÐURSTÖÐUR RYKMÆLINGA	3
TAFLA 3.1 NÁKVÆMNI Í MÆLDUM GILDUM.....	4



1 Inngangur

Verkís hf. í samstarfi við Rannsóknarþjónustuna Sýni ehf. tók að sér mælingar í útblæstri frá öðrum reykháfi verksmiðju GMR Endurvinnslu ehf. á Grundartanga. Út um reykháfinn streymir útsog frá ofni verksmiðjunnar. Í reykháfnum var mældur hraði og hitastig útblásturslofts, rykmagn, styrkur brennisteinsoxíðs (SO_x), vetnisklóríðs (HCl), vetnisflúoríðs (HF), klórs (Cl_2) og á díoxín/fúrönunum. Þungmálmar voru einnig efnagreindir í útblæstrinum.

Síur og díoxín og útskolun var efnagreint á rannsóknarstofu Marchwood Scientific Services í Bretlandi. Niðurstöður mælinga sjást hér í töflunni að neðan.

Allir útreikningar í töflu 1.1 og losunarmörk sem eru skilgreind þar miðast við staðalaðstæður (STP), 273K (0°C) og 101,3 kPa, þurrt loft.

1 N/m³ svarar til eins rúmmetra af lofti við staðalaðstæður.

Tafla 1.1 Niðurstöður mælinga í útblæstri

Mælingar í útblæstri				
Mælipáttur	Mæligildi (meðaltöl)	Losunarmörk	Útstreymis- magn	Tímasvið
Rykmagn í útblæstri	19,7 mg/Nm ³	20 mg/Nm ^{3*}	0,3 kg/klst	3x30 mín
Brennisteinsoxíð (SO_x)	26,0 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	0,4 kg/klst	3x30 mín
Vetnisklóríð (HCl)	0,0 mg/Nm ³	10 mg/Nm ³	0,0 kg/klst	1x30 mín
Vetnisflúoríð (HF)	0,1 mg/Nm ³	1 mg/Nm ³	0,0 kg/klst	1x30 mín
Klór (Cl_2)	0,0 mg/Nm ³	3 mg/Nm ³	0,0 kg/klst	1x30 mín
Díoxín /Fúrön (I-TEQ) (Sía /XAD-2)	0,15 ng/Nm ³	0,1 ng/Nm ³	0,4 µg/klst	4x60mín
Hg	0,0 mg/Nm ³	0,050 mg/Nm ³	-	3x60 mín
\sum Sb+Pb+Cr+CN+F+Cu+Mn+V+Se+ Te+Ni+Co+Sn	0,01 mg/Nm ³	0,25 mg/Nm ³	-	1x30 mín
CO ₂	1,0%	-	-	3x30 mín
Hitastig mælibúnaðar	2°C	-	-	-
Hitastig útblásturslofts	62°C	-	-	-
Rakainnihald útblásturslofts	1,5%	-	-	-
Loftþrýstingur á mælistað	760,6 mmHg	-	-	-
Lofthraði útblásturslofts	12,8 m/s	-	-	-
Loftmagn	15.910 Nm ³ /klst	-	-	-

*Losunarmörk gilda til 1. mars 2016

2 Mælingar

2.1 Mælingar í útblæstri

2.1.1 Hraðamælingar

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfs í 6 punktum, sbr. mynd hér að neðan¹.

Tafla 2.1 Helstu kennistærðir reykháfs á mælistað

	<i>Stærðir</i>	<i>Eining</i>
Innra þvermál reykháfs	0,74	m
Flatarmál reykháfs	0,43	m ²

Tafla 2.2 Niðurstöður hraðamælingar

<i>Pkt. nr.</i>	<i>Staða í rás (cm)</i>	<i>Mældur hraði</i>
1	3,3	12,5
2	10,9	13,7
3	21,8	13,4
4	52,2	12,1
5	63,1	12,1
6	70,7	13,0

Meðalhraði $v_m=12,8$ m/sek

Raunloftflæði= 19.818 m³/klst

2.1.2 Heildarryk

Þrjú ryksýni voru tekin með ryksafnara með glertrefja síu. Ryksafnaranum er stungið inn í reykháfinn og loftstraumur sogaður út í gegnum hann með jafnhraðasýnatöku (isokinetic sampling). Niðurstöður mælinga eru gefnar í eftirfarandi töflu.

¹ Frávik frá ISO 9096 staðlinum sem gerir ráð fyrir að mælt sé í 6 punktum á tveimur línunum sem eru hornréttar hvor á aðra í mæliplaninu. Þetta orsakast að því að einungis eitt gat er aðgengilegt til mælinga á reykháfi.

**Tafla 2.3 Niðurstöður rykmælinga**

<i>Ryk í útblæstri</i>				
Mæliröð nr.	Mælt rykmagn	Ryk í síu	Tími	Rykmagn (þurr)
1	53,1 mg/Nm ³	27,3 mg	13:20-13:50	53,9 mg/Nm ³
2	3,3 mg/Nm ³	1,7 mg	14:00-14:30	3,4 mg/Nm ³
3	1,7 mg/Nm ³	0,9 mg	14:50-15:20	1,8 mg/Nm ³

2.1.3 Annað

Súrefni í útblæstrinum mældist að meðaltali 19,7%, rakainihald útblásturslofts var um 1,5% og hitastig þess 62°C að meðaltali

2.1.4 Brennisteinsoxíð (SO_x)

Brennisteinsoxíð (SO_x) var mælt með Madur GA-12 Plus gasmælitæki.

2.1.5 Vetnisklóríð (HCl)

Vetnisklóríð (HCl) var mælt samhliða rykmælingu og dregið í gegnum glerflösku með vökvalausn (afjónað vatn).

2.1.6 Vetnisflúoríð (HF)

Vetnisflúoríð var mælt samhliða rykmælingu og dregið í gegnum glerflösku með vökvalausn (0.1 M NaOH) og greint sem ryk í síum.

2.1.7 Klór (Cl₂)

Klór var mælt samhliða rykmælingu og dregið í gegnum glerflösku með vökvalausn (H₂SO₄).

2.1.8 Díoxín/fúrön

Díoxín og fúrön voru mæld í útblæstrinum með jafnhraðasýnatöku. Notuð var s.k. „Filter/condenser“ aðferð skv. ÍST EN 1948.

2.1.9 Þungmálmar

Eftirfarandi þungmálmar voru efnagreindir í síu og styrkur þeirra reiknaður í rúmmáli útblásturslofts. Málmar voru mældir með ICP-OES eftir upplausn í saltpéturssýru og peroxíði skv. EPA aðerð nr. 3051. Styrkur þungmálma í útblæstri sést í töflu 1.2

- Kvikasilfur (Hg)
- Summa: Antímon (Sb), Blý (Pb), Króm (Cr), Sýaníð (CN), Járn (Fe), Kopar (Cu), Mangan (Mn), Vanadíum (V), Seleníum (Se), Telleríum (Te), Nikkel (Ni), Kóbolt (Co) og Tin (Sn)



3 Mælinákvæmni

3.1.1 Mælinákvæmni

Taflan hér að neðan sýnir nákvæmni, gefna upp í %, sem búast má við í mælingunum ef notaðar eru þær aðferðir sem vísað er í eða frá framleiðanda tækjabúnaðar.

Tafla 3.1 Nákvæmni í mældum gildum

Mælinákvæmni		
Mælipáttur	% nákvæmni	Mæliaðferð
Ryk	±15%	ISO 9096
TOC	±15%	-
HCl	±30%	EN 1911
HF	±20%	ISO 15713
CO	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
NO _x	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
SO ₂	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
NH ₃	±20%	-
O ₂	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
Þungmálmar	±15%	EPA 3051
Díoxín og fúrön	±30%	EN 1948
Hraði	±3%	ISO 10780
Hitastig	±5%	EN 14790
Raki	±20%	EN 14790



Viðauki 1 – Niðurstöður efnagreininga





Verkís
B.t. Birgis Tómasar Arnars
Ármúla 4
108 Reykjavík

NIÐURSTÖÐUR EFNA- OG ÖRVERUGREININGA

Sýni nr.: E-6093 – 6095-15

Gerð sýnis:	Síur	Móttakið:	13.10.2015
Sendandi:	Verkís	Rannsað:	14.10.2015
Sýnataka:	Verkís	Verkkaupi:	Verkís v/ GMR endurvinnsla

Nr. Sýnis	Merking sýnis	Þyngd fyrir notkun (g)	Þyngd eftir notkun (g)	Ryk (mg)
E-6093	Sía nr: 2	1,4537	1,4810	27,3
E-6094	Sía nr: 3	1,3455	1,3472	1,7
E-6095	Sía nr: 4	1,3990	1,3999	0,9

Athugasemdir: Síurnar voru þurrkaðar við 103°C í 2 klst.

Reykjavík, 16. október 2015

Hörður Ólason

Hörður Ólason
Efnaverkfræðingur

Niðurstöður eiga einungis við um það sýni sem mælt var.

Upplýsingar um aðferðafræði, nákvæmni og næmni aðferða má fá hjá Rannsóknarþjónustunni Sýni hf.

Óheimilt er að afrita prófunarskýrslur nema í heilu lagi ef ekki liggur fyrir skriflegt samþykki frá Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf.

Síða 1 af 1



MARCHWOOD SCIENTIFIC SERVICES
Unit 1A.2(a) North Road
Marchwood Ind. Park
Marchwood
Southampton
SO40 4BL

Verkis Ltd
Armuli 4
108 Reykjavik
Iceland

30th October 2015

Dear Sirs,

Re. Analysis of Air Emission Samples-

Please find below the tabulated results for the samples received for analysis.

Results of Analysis-

Dioxin Samples-

Sample ref. XAD-1 Filter 10&washing, XAD (plus washing bottle) were extracted and analysed and the results are reported separately as attached

Metals, Cyanide and Fluoride-

Filter 2 was analysed and the results are reported below-

Analysis	Filter 2	Units
Mercury (Hg)	<1	µg
Cadmium (Cd)	2.2	µg
Antimony (Sb)	<1	µg
Arsenic (As)	<1	µg
Lead (Pb)	1.1	µg
Chromium (Cr)	<1	µg
Copper (Cu)	4.0	µg
Vanadium (V)	<1	µg
Nickel (Ni)	<1	µg
Selenium (Se)	<1	µg
Tellurium (Te)	<1	µg
Manganese (Mn)	<1	µg
Cobalt (Co)	<1	µg
Tin (Sn)	<1	µg
Cyanide	<100	µg
Fluoride	55	µg

TEST REPORT

Certificate No.	115/9709 Page 1 of 2
Date received	16/10/2015
Ref.	VeAir/115/9709

HCl, HF and Cl₂ Analysis-

A series of filters/solutions were supplied for analysis of HCl, HF and Cl₂-

Analysis	HCl -1	Units
HCl	0.02	mg/ sample

Analysis	Filter 3	Filter4	HF -1	Units
HF	0.05	0.04	<0.001	mg/sample

Analysis	Cl ₂ -1	Units
Cl ₂ #	<0.001	mg/sample

determined as chloride

Reported by: J Fursman 
Position: Director
For/on behalf of Marchwood Scientific Services Ltd

Name of Client : Verkis Ltd,
Address : Armuli 4, 108 Reykjavik, Iceland

Test Certificate No: 115-9709

ANALYSIS OF PCDDs and PCDFs

Job Reference: 0
Sample Identifier : XAD and Filter 1
Sample No: 115-9709
Order No: 0
Sample Type: Stack
Sample Condition : normal
Instrument : Micromass Ultima NT
GC Column : DB5
Calibration File : 251015

Date of Receipt : 16/10/15
Date of Analysis : 26/10/15
Date of Report : 27/10/145

Test Method : 2002
Blank : 191015
Sample Size : 1.0

expressed as ng /sample

Congener	Conc	TEFs	TEQ ¹	TEQ ²	DL	REC% ¹	REC% ²
2378-TCDF	3.44	0.100	0.3438	0.3438	0.0018	95	
12378-PCDF	0.635	0.050	0.0318	0.0318	0.0013		107
23478-PCDF	0.969	0.500	0.4843	0.4843	0.0013	98	
123478-HxCDF	0.313	0.100	0.0313	0.0313	0.0005	100	
123678-HxCDF	0.312	0.100	0.0312	0.0312	0.0005	97	
234678-HxCDF	0.265	0.100	0.0265	0.0265	0.0005	93	
123789-HxCDF	0.0266	0.100	0.0027	0.0027	0.0005		106
1234678-HpCDF	0.246	0.010	0.0025	0.0025	0.0004	92	
1234789-HpCDF	0.0342	0.010	0.0003	0.0003	0.0005		97
OCDF	0.0602	0.001	0.0001	0.0001	0.0004	85	
2378-TCDD	0.0414	1.000	0.0414	0.0414	0.0008	86	
12378-PCDD	0.0729	0.500	0.0365	0.0365	0.0006	89	
123478-HxCDD	0.0313	0.100	0.0031	0.0031	0.0003	86	
123678-HxCDD	0.0464	0.100	0.0046	0.0046	0.0004	85	
123789-HxCDD	0.0303	0.100	0.0030	0.0030	0.0003		
1234678-HpCDD	0.12	0.010	0.0012	0.0012	0.0006	91	
OCDD	0.309	0.001	0.0003	0.0003	0.0005	75	
TEQ (I-TEQ)			1.04	1.04			

* Isomer Not detected
TEQ Toxic Equivalent Value
TEF Toxic Equivalent Factor
Conc Concentration
DL Detection Value
REC Recovery

TEQ¹ Concentration of Non Detected Congeners at Detection Limit
TEQ² Concentration of Non Detected Congeners at Zero
Uncertainty 15%



1668

Reported by : K Pettit
Position : Technical Manager

Signature : *Karl Pettit*