

**HB GRANDI HF.
FISKIMJÖLSVERKSMÍÐJA AKRANESI
MENGUNARMÆLINGAR
GREINARGERÐ**



HB GRANDI HF. – AKRANESI - MENGUNARMÆLINGAR

GREINARGERÐ

VERKNÚMER:	10323-001	DAGS:	2014-03-31
VERKÞÁTTUR:	02	NR.:	11
UNNIÐ FYRIR:	HB Grandi hf.		
VERKEFNISSTJÓRI:	Birgir Tómas Arnar		
HÖFUNDUR:	Birgir Tómas Arnar	YFIRFARIÐ:	KHI
DREIFING:	Almar Sigurjónsson, rekstrarstjóri fiskimjölsverksmiðja		
SAMANTEKT:			

Sýnatökur og mælingar á frárennsli vinnsluvatns frá fiskimjölsverksmiðju HB Granda hf. á Akranesi voru framkvæmdar yfir einn sólarhring í febrúar 2014, ásamt rykmælingum í reyk háfum frá olíubrennurum verksmiðjunnar. Sýnin voru efnagreind á rannsóknarstofu Rannsóknarþjónustu Sýni ehf.

Efnisyfirlit	Bls.
1 Inngangur	2
2 Rennslismælingar og magn mengunarefna	3
2.1 Rennslismælingar.....	3
2.1.1 Rennslismælingar í frárennslisrás frá þvottaturnum.....	3
2.1.2 Rennslismælingar í frárennslisrás frá fitugildru	4
2.2 Magn mengunarefna yfir sólarhring á unnið hráefnistonn	4
2.3 Rykmælingar í reykháfum	5
2.3.1 Hraðamælingar í reykháfi # 1	6
2.3.2 Rykmælingar í reykháfi # 1	7
2.3.3 Hraðamælingar í reykháfi # 2	7
2.3.4 Rykmælingar í reykháfi #2	8
2.3.5 Hraðamælingar í reykháfi #3	9
2.3.6 Rykmælingar í reykháfi #3	10
Viðaukar	11
Viðauki 1 – Niðurstöður efnagreininga	12

1 Inngangur

Verkís hf. í samstarfi við Rannsóknarþjónustuna Sýni ehf. tók að sér sýnatökur og mælingar á frárennsli vinnsluvatns frá fiskimjölsverksmiðju HB Granda hf. á Akranesi. Mælt var rennsli með síritandi mæli og tekin sýni með sjálfvirkum sýnatökum úr frárennslisrás frá þvottaturnum verksmiðjunnar og fitugildru, og einnig voru sýni tekin í höfn, við sjóinntak og í hafnarmynni, sólarhringinn 25.-26. febrúar 2014. Sýnin voru efnagreind á rannsóknarstofu Rannsóknarþjónustunnar Sýni ehf., þar sem gildi á efnafræðilegri súrefnisþörf (COD), svifögnum og fitu og voru mæld. Verksmiðjan var í fullum afköstum meðan á mælingum stóð og unnið var allan sólarhringinn. Meðfylgjandi eru línurit og töflur sem sýna mælt rennsli og magn mengunarefna á hvert hráefnistönn. Rykmælingar voru einnig framkvæmdar í reyk háfum frá olíubrennurum. Í viðauka 1 eru niðurstöður efnagreininga á sýnunum.

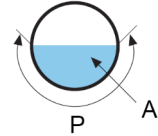
2 Rennslismælingar og magn mengunarefna

2.1 Rennslismælingar

Rennslismælingar voru gerðar í frárennslisrás verksmiðjunnar frá þvottaturnum og í brunni eftir fitugildru.

Notaðir voru rennslismælur sem mæla vatnsstöðu (h) í þversniði rásar. Út frá innra þvermáli rásar (d_i) og mælingu á vatnsstöðu, þá reiknar mælirinn þversniðsflatarmál vatnsins, blautt ummál og hydraulískan radíus. Með jöfnu Mannings reiknast síðan rennslid Q á tímæiningu:

$$Q = \frac{1}{n} A(h) R(h)^{2/3} S^{1/2} \quad [\text{lítrar á sekúndu}]$$



þar sem:

A er þversniðsflatarmál vatnsins

P er blautt ummál, sbr. mynd

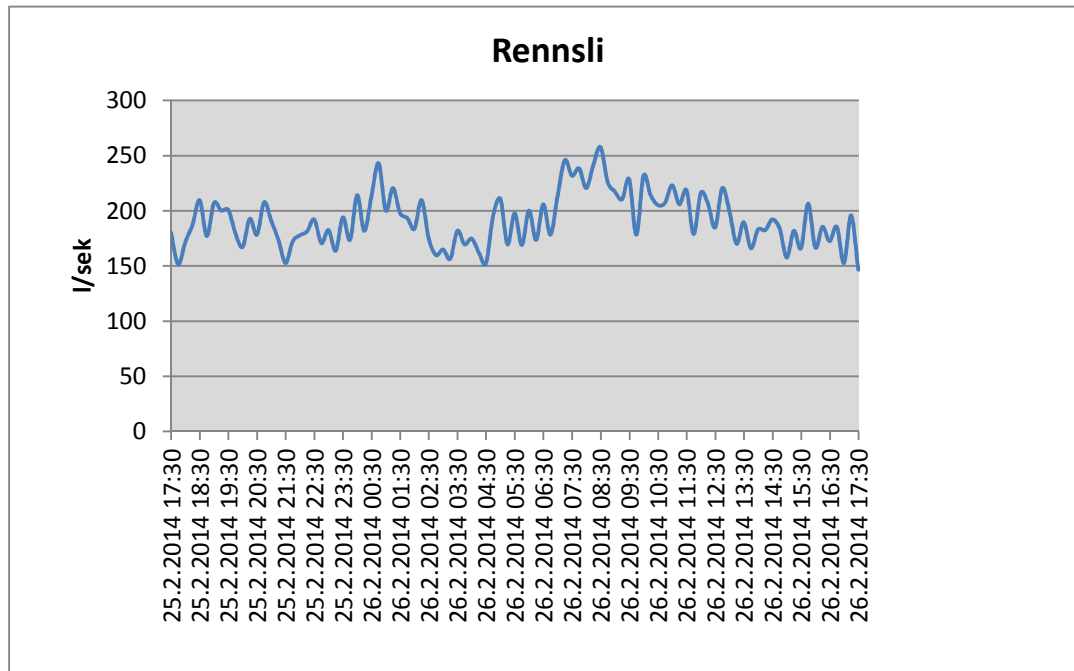
R er hydraulískur radíus = A/P

S er langhalli rásar

n er hrýfistuðull eða rennslismótstaða í rás

2.1.1 Rennslismælingar í frárennslisrás frá þvottaturnum

Rennslismælir var staðsettur í rás sem flytur frárennslis frá þvottaturnum verksmiðjunnar. Um er að ræða steyptra rás með innanmál $d_i=80$ cm.



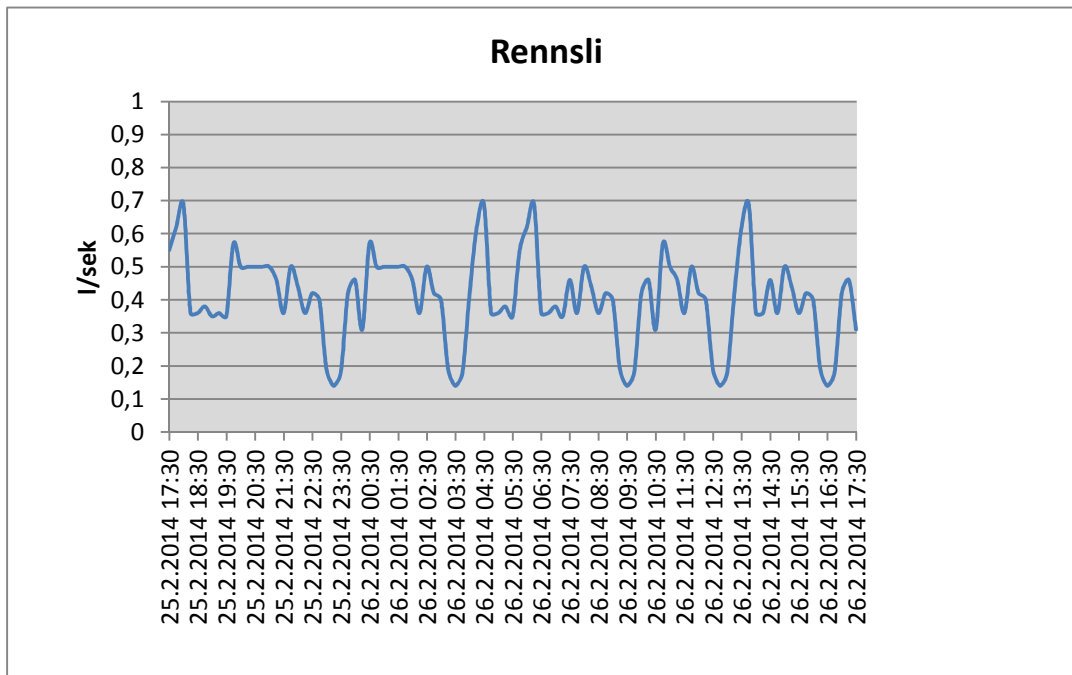
Mynd 2.1.1 Mælt rennsli í frárennslisrás frá þvottaturnum yfir 24 klst.

Tafla 2.1.1 Mælt meðal- og heildarrennsli frá verksmiðjunni

Breyta	l/sek	m ³ /klst	m ³ /sólarhring
Frárennsli	191,8	697,6	16.743,2

2.1.2 Rennslismælingar í frárennsli frá fitugildru

Rennslismælir var staðsettur í rás sem flytur frárennsli frá fitugildru. Um er að ræða stál rás með innanmál $d_i=15$ cm.


Mynd 2.1.2 Mælt rennsli í frárennsli frá fitugildru yfir 24 klst.

Tafla 2.1.2 Mælt meðal- og heildarrennsli frá fitugildru

Breyta	l/sek	m ³ /klst	m ³ /sólarhring
Frárennsli	0,4	1,5	35,5

2.2 Magn mengunarefna yfir sólarhring á unnið hráefnistonn

Sýni voru tekin með sjálfvirkum sýnatökum, útbúnum með sogslöngu og dælu, yfir sólarhringinn. Tekin voru sýni á klukkustundarfresti úr frárennsli frá þvottaturnum og eftir fitugildru. Var magn hvers sýnis 100 ml. Sýnin voru kæld við 4°C fram að efnagreiningu. Punktisýni voru tekin við sjóinntak (innri) í höfn og einnig í hafnarmynni (ytri).

Tafla 2.2.1 Dags. og magn unnins hráefnis yfir sýnatökusólarhring

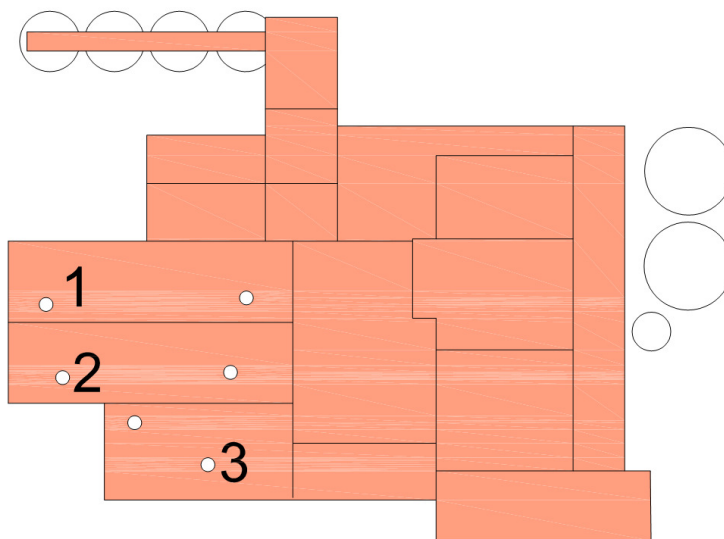
Dags.	Hráefni	Unnið magn hráefnis (tonn)
25/2-26/2 2014	Loðna	885

Tafla 2.2.2 Magn mengunarefna og losunarmörk yfir sólarhring í frárennsli frá verkmsmiðjunni og úr sjósýnum teknum í höfn

Efnispáttur	Mælt	Losunarmörk
Fita (eftir fitugildru)	450 mg/L	100 mg/L
COD (eftir fitugildru)	0,2 kg/t hráefnis	1,5 kg/t hráefnis
Svifagnir (eftir fitugildru)	48,2 g/t hráefnis	300 g/t hráefnis
Fita (eftir þvottaturn)	<2 mg/l	100 mg/L
COD (eftir þvottaturn)	16,9 kg/t hráefnis	1,5 kg/t hráefnis
Svifagnir eftir þvottaturn	321,6 g/t hráefnis	300 g/t hráefnis
COD (sjósýni-innri)	11,7 kg/t hráefnis	-
Svifagnir (sjósýni-innri)	340,5 g/t hráefnis	-
COD (sjósýni-ytri)	27,1 kg/t hráefnis	-
Svifagnir (sjósýni-ytri)	208,1 kg/t hráefnis	-

2.3 Rykmælingar í reykháfum

Rykmælingar voru gerðar í þremur reykháfum frá olíubrennurum verkmsiðjunnar skv. nýju starfsleyfi. Staðsetning þeirra sést á grunnmyndinni af verkmsiðjunni hér að neðan.


Mynd 2.3.1 Grunnmynd verkmsiðju með staðsetningu og númeri á þeim reykháfum sem rykmælingar voru gerðar í.

Teknar voru tvær mæliraðir í hverjum reykháfi. Niðurstöður hraða- og rykmælinga fyrir hvern reyk háf sjást hér í töflunum að neðan. Mælingarnar eru **30 mín** meðaltöl.

Mörk á rykmagni útblæstri í útgefnu starfsleyfi er 100 mg/Nm³ sem er sólarhringsmeðaltal. Losunarmörk miðast við 3% súrefnisinnihald (O₂) í reykháfi. Því þarf að margfalda mældan rykstyrk í reykháfunum með eftirfarandi stuðli:

$$f_{c,O_2} = \frac{21 - \varphi_{O_2,ref}}{21 - \varphi_{O_2,m}}$$

Þar sem $\varphi_{O_2,ref}$ er viðmiðunargildið (3%) og $\varphi_{O_2,m}$ er mælt súrefnisgildi í reykháfi.

1 N/m³ svarar til eins rúmmetra af lofti við staðalaðstæður (STP), sem er 273K (0°C) og 101,3 kPa, þurr loft.

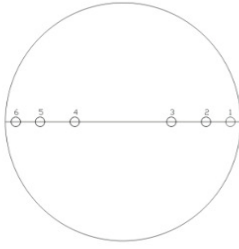
2.3.1 Hraðamælingar í reykháfi # 1

Loftþraði var mældur í þversniði reykháfs í 6 punktum. Sjá niðurstöður í töflu 2.1.1.2

Tafla 2.3.1.1 Helstu kennistærðir reykháfs #1 á mælistað

	<i>Stærðir</i>	<i>Eining</i>
Innra þvermál reykháfs	1,01	m
Flatarmál	0,80	m ²

Tafla 2.3.1.2 Niðurstöður hraðamælinga í reykháfi #1

		<i>Mæling 1</i>	<i>Mæling 2</i>
	<i>Pkt. nr.</i>	<i>Staða í rás (cm)</i>	<i>Mældur hraði</i>
1	4,7	9,0	10,0
2	14,7	9,4	9,1
3	29,6	9,4	10,0
4	70,6	10,8	10,0
5	85,4	12,2	12,2
6	95,7	10,0	10,8
	V_{meðal}	10,0	10,4

V_{meðal} = 10,2 m/sek

Loftflæði= 29.420 m³/klst

2.3.2 Rykmælingar í reykháfi # 1

Tvö ryksýni voru tekin úr reykháfnunum með ryksafnara (9.5 mm safnstútur) með glertrefjasíu. Ryksafnaranum er stungið inn í reykháfinn og loftstraumur sogaður út í gegnum hann með jafnhraðasýnatöku (isokinetic sampling). Súrefnisinnihald í reykháfi var mælt með Madur GA-12 plus gasmæli. Niðurstöður mælinga eru gefnar í eftirfarandi töflu.

Tafla 2.3.2 Niðurstöður rykmælinga í reykháfi #1

<i>Ryk í útblæstri</i>					
Mæliröð nr. og tími	Mælt rykmagn	Mælt súrefnisinnihald (O ₂)	Ryk í síu	Rykmagn m.v. 3% O ₂	Útstreymis magn
1 kl. 16:40-17:10	157,9 mg/Nm ³	10,31%	103,4 mg	359,0 mg/Nm ³	1,1 kg/klst
2 kl. 17:15-17:45	173,9 mg/Nm ³	10,29%	113,9 mg	395,4 mg/Nm ³	1,3 kg/klst
Meðaltal	165,9 mg/Nm³	-	-	377,2 mg/Nm³	1,2 kg/klst

2.3.3 Hraðamælingar í reykháfi # 2

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfs í 6 punktum. Sjá niðurstöður í töflu 2.1.1.2

Tafla 2.3.3.1 Helstu kennistærðir reykháfs #2 á mælistað

	<i>Stærðir</i>	<i>Eining</i>
Innra þvermál reykháfs	0,60	m
Flatarmál	0,28	m ²

Tafla 2.3.1.2 Niðurstöður hraðamælinga í reykháfi #2

Pkt. nr.	Staða í rás (cm)	Mæling 1	Mæling 2
		Mældur hraði	Mældur hraði
1	2,6	6,7	5,5
2	8,8	7,7	7,7
3	17,7	8,6	8,6
4	42,3	8,6	8,6
5	51,2	8,6	9,5
6	57,4	8,6	8,6
	V_{meðal}	8,1	8,1

$V_{\text{meðal}} = 8,1 \text{ m/sek}$

Loftflæði= 8.245 m³/klst

2.3.4 Rykmælingar í reykháfi #2

Tvö ryksýni voru tekin úr reykháfum með ryksafnara (9.5 mm safnstútur) með glertrefjasíu. Ryksafnaranum er stungið inn í reykháfinn og loftstraumur sogaður út í gegnum hann með jafnhraðasýnatöku (isokinetic sampling). Súrefnisinnihald í reykháfi var mælt með Madur GA-12 plus gasmæli. Niðurstöður mælinga eru gefnar í eftirfarandi töflu.

Tafla 2.3.4 Niðurstöður rykmælinga í reykháfi #2

Ryk í útblæstri					
Mæliröð nr. og tími	Mælt rykmagn	Mælt súrefnisinnihald (O ₂)	Ryk í síu	Rykmagn m.v. 3% O ₂	Útstreymis magn
1 kl. 19:10-19:40	159,1 mg/Nm ³	11,60%	86,7 mg	345,5 mg/Nm ³	1,2 kg/klst
2 kl. 19:50-20:10	130,7 mg/Nm ³	11,99%	70,8 mg	283,8 mg/Nm ³	1,0 kg/klst
Meðaltal	144,9 mg/Nm³	-	-	314,7 mg/Nm³	1,1 kg/klst

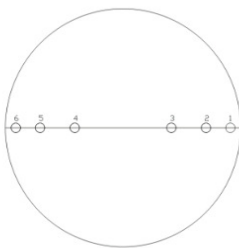
2.3.5 Hraðamælingar í reykháfi #3

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfs í 6 punktum. Sjá niðurstöður í töflu 2.1.1.2

Tafla 2.3.5.1 Helstu kennistærðir reykháfs #3 á mælistað

	<i>Stærðir</i>	<i>Eining</i>
Innra þvermál reykháfs	0,6	m
Flatarmál	0,28	m ²

Tafla 2.3.1.2 Niðurstöður hraðamælinga í reykháfi #3

			
		<i>Mæling 1</i>	<i>Mæling 2</i>
<i>Pkt. nr.</i>	<i>Staða í rás (cm)</i>	<i>Mældur hraði</i>	<i>Mældur hraði</i>
1	2,6	11,3	12,1
2	8,8	12,1	13,5
3	17,7	10,5	12,1
4	43,2	8,6	9,6
5	51,2	8,6	9,5
6	57,4	8,3	9,6
	V_{meðal}	9,9	11,0

V_{meðal} = 10,5 m/sek

Loftflæði = m³/klst

2.3.6 Rykmælingar í reykháfi #3

Tvö ryksýni voru tekin úr reykháfnum með ryksafnara (9.5 mm safnstútur) með glertrefjasíu. Ryksafnaranum er stungið inn í reykháfinn og loftstraumur sogaður út í gegnum hann með jafnhraðasýnatöku (isokinetic sampling). Súrefnisinnihald í reykháfi var mælt með Madur GA-12 plus gasmæli. Niðurstöður mælinga eru gefnar í eftirfarandi töflu.

Tafla 2.3.6 Niðurstöður rykmælinga í reykháfi #3

<i>Ryk í útblæstri</i>					
Mæliröð nr. og tími	Mælt rykmagn	Mælt súrefnisinnihald (O ₂)	Ryk í síu	Rykmagn m.v. 3% O ₂	Útstreymis magn
1 kl. 20:20-20:50	134,8 mg/Nm ³	11,40%	98,7 mg	274,7 mg/Nm ³	1,0 kg/klst
2 kl. 21:00-21:30	144,2 mg/Nm ³	11,35%	105,6 mg	293,9 mg/Nm ³	1,1 kg/klst
Meðaltal	139,5 mg/Nm³	-	-	284,3 mg/Nm³	1,0 kg/klst

Viðaukar

Viðauki 1 – Niðurstöður efnagreininga

Viðauki 1 – Niðurstöður efnagreininga

Verkís hf
B.t. Birgis Tómas Arnar
Ofanleiti 2
103 Reykjavík



NIÐURSTÖÐUR EFNA- OG ÖRVERUGREININGA

Sýni nr.: E-1790-1791-14

Gerð sýnis:	Sjósýni	Móttekið:	26.02.2014
Sendandi:	Verkís	Rannsað:	27.02.2014
Sýnataka:	Verkís	Verkkaupi:	Verkís v/ HB-Grandi, Akranes

Nr. sýnis	Merking sýnis	COD mg/L	Svifagnir TSS mg/L Std. meth 2540 D
E-1790	Sjósýni - Innri	616	18
E-1791	Sjósýni - Ytri	1432	11

Athugasemdir:

Reykjavík, 21. mars, 2014


Axel Eyfjörð
Sjávarútvegsfræðingur

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

Verkís
B.t. Birgir Tómas Arnar
Ofnaleiti 2
103 Reykjavík



NIÐURSTÖÐUR EFNA- OG ÖRVERUGREININGA

Sýni nr.: E-1806-1807-14

Gerð sýnis: Frárennsli
Sendandi: Verkís
Sýnataka: Verkís

Mótttekið: 27.02.2014
Rannsað: 03.03.2014
Verkkaupi: Verkís v /HB-Grandi Akranesi

Nr. sýnis	Merking sýnis	Fita mg/L Std. meth. 5520b	COD mg/L	Svifagnir mg/L Std. meth 2540 D
E-1806	Frárennsli, Þvottaturn – 25.02.214 – 26.02.2014, kl. 18:00 – 18:00	< 2	892	17
E-1807	Frárennsli, Fitugildra – 25.02.214 – 26.02.2014, kl. 17:00 – 17:00	450	4857	1202

Athugasemdir:

Reykjavík, 27. mars, 2014

Axel Eyrjörð
Sjávarútvegsfræðingur

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

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



NIÐURSTÖÐUR EFNA- OG ÖRVERUGREININGA

Sýni nr.: E-1800 – 1805-14

Gerð sýnis:	Síur	Móttekið:	27.02.2014
Sendandi:	Verkís	Rannsað:	28.02.2014
Sýnataka:	Verkís	Verkkaupi:	Verkís v/ HB-Grandi, Akranes

Nr. sýnis	Merking sýnis	Þyngd fyrir notkun (g)	Þyngd eftir notkun (g)	Ryk (mg)
E-1800	Sía nr: 1	1,4377	1,5411	103,4
E-1801	Sía nr: 2	1,4421	1,5560	113,9
E-1802	Sía nr: 3	1,4688	1,5555	86,7
E-1803	Sía nr: 4	1,6508	1,7216	70,8
E-1804	Sía nr: 5	1,3955	1,4942	98,7
E-1805	Sía nr: 6	1,4857	1,5913	105,6

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

Reykjavík, 4. mars, 2014


Axel Eyrjörð
Sjávarútvegsfræðingur

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