



**LÖÐNUVINNSLAN HF.
FISKIMJÖLSVERKSMIÐJA
FÁSKRÚÐSFIRÐI
MENGUNARMÆLINGAR
GREINARGERÐ**



Verknúmer: 12064-001

Mars 2013

LOÐNUVINNSLAN HF – FÁSKRÚÐSFIRÐI - MENGUNARMÆLINGAR

GREINARGERÐ

VERKNÚMER:	12064-001	DAGS:	2013-03-12
VERKÞÁTTUR:	02	NR.:	02
UNNIÐ FYRIR:	Loðnuvinnslan hf.		
VERKEFNISSTJÓRI:	Birgir Tómas Arnar		
HÖFUNDUR:	Birgir Tómas Arnar	YFIRFARIÐ:	KHI
DREIFING:	Magnús Ásgrímsson , verksmiðjustjóri		
SAMANTEKT:			

Sýnatökur og mælingar á frárennsli vinnsluvatns, ásamt hraðamælingum á útblásturslofti frá reykháfi frá fiskimjolsverksmiðju Loðnuvinnslunnar hf. á Fáskrúðsfirði voru framkvæmdar yfir einn sólarhring í febrúar 2013. 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 rás frá fitugildru og afköst sjódælu	3
2.2 Magn mengunarefna yfir sólarhring á unnið hráefnistonn	4
3 Hraðamælingar á útblásturslofti	4
3.1 Hraðamælingar á útblásturslofti	4
3.1.1 Hraðamælingar	4
3.1.2 Útreikningar á hraða í þrengingu efst í reyhálfnum	6
Viðaukar	7
Viðauki 1 – Niðurstöður efnagreininga	8

1 Inngangur

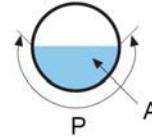
Verkís hf. í samstarfi við Rannsóknarþjónustuna Sýni ehf. tók að sér sýnatökur og mælingar á frárennsli vinnsluvatns frá fiskimjölsverksmiðju Loðnuvinnslunnar hf. á Fáskrúðsfirði. Einnig var mældur hraði útblásturslofts í reykháfi verksmiðjunnar. Tekin voru sýni með sjálfvirkum sýnataka úr útrenslishólfi fituskilju verksmiðjunnar og rennsli mælt með siritandi rennismæli í rás frá henni sólarhringinn 15.-16. febrúar 2013. Einnig voru tekin sjósýni í frárennsli frá þvottaturnum verksmiðjunnar. 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, ásamt töflum yfir hraðamælingar á útblásturslofti í reykháfi verksmiðjunnar. Í viðauka 1 eru niðurstöður efnagreininga á sýnunum.

2 Rennslismælingar og magn mengunarefna

2.1 Rennslismælingar

Rennslismæling var gerð í rás frá fitugildru. Notaður var rennslismælir sem mælir vatnsstöðu (h) í þversniði rásar. Út frá innra þvermáli rásar og mælingu á vatnsstöðu, reiknar mælirinn þversniðsflatarmál vatnsins, blautt ummál og hydraulískan radíus. Með jöfnu Mannings reiknast síðan rennslíð Q á tímaeiningu:

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



þar sem:

A er þversniðsflatarmál vatnsins

P er blautt ummál, sbr. mynd

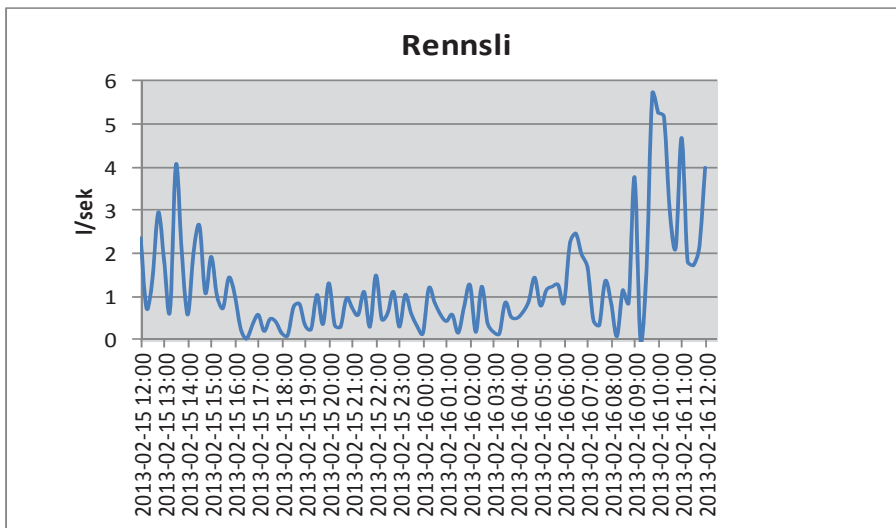
R er hydraulískur radíus = A/P

S er langhalli rásar

n er hryfistuðull eða rennslismótstaða í rás

2.1.1 Rennslismælingar í frárennslirás frá fitugildru og afköst sjódælu

Rennslismælir var staðsettur í hringlaga frárennslirás úr steinsteypu með innraþvermál $d_i = 30$ cm.



Mynd 2.1.1 Mælt rennsli í frárennslirás yfir 24 klst. tímabil frá fitugildru

Tafla 2.1.1 Mælt meðal- og heildarrennsli í rás frá fitugildru

Breyta	l/sek	m ³ /klst	m ³ /sólarhring
Frárennsli	1,2	4,5	107,6

Tafla 2.1.2 Afköst sjódælu

Breyta	l/sek	m ³ /klst	m ³ /sólárhring
Sjómagn	-	350	8,400

2.2 Magn mengunarefna yfir sólárhring á unnið hráefnistonn

Sýni voru tekin með sjálfvirkum sýnataka úr fitugildru yfir sólárhringinn. Tekin voru sýni á klukkustundarfresti og var magn hvers sýnis 100 ml. Sjósýni voru tekin við sjóinntak. Sýnin voru kæld við 4°C fram að efnagreiningu.

Tafla 2.2.1 Dags. og magn unnins hráefnis yfir sýnatökusólárhring

Dags.	Hráefni	Unnið magn hráefnis (tonn)
15/2-16/2 2013	Loðna	790

Tafla 2.2.2 Magn mengunarefna og losunarmörk yfir sólárhring í frárennsli frá verksmiðjunni

Efnispáttur	Mælt	Losunarmörk
Fita	479 mg/L	100 mg/L
COD (eftir fitugildru)	0,55 kg/t hráefnis	1,5 kg/t hráefnis
Svifagnir (eftir fitugildru)	92,3 g/t hráefnis	300 g/t hráefnis
COD (sjósýni)	12,9 kg/t hráefnis	-
Svifagnir (sjósýni)	85,1 g/t hráefnis	-

3 Hraðamælingar á útblásturslofti

3.1 Hraðamælingar á útblásturslofti

Við hraðamælingar á útblásturslofti var fylgt eftir leiðbeiningum í staðlinum ISO 10780 „Stationary source emissions - Measurement of velocity and volume flowrate of gas streams in ducts“. Ef fylgt er leiðbeiningum staðalsins má gera ráð fyrir ±3% heildarskekkju í mælingunum.

3.1.1 Hraðamælingar

Mældur var hraði á útblásturslofti í loftræsistokki og stokki frá þurrkara verksmiðjunnar. Þessir tveir stokkar sameinast síðan í aðalreykháfi verksmiðjunnar. Hraðinn var mældur með APM 602 hraðamæli frá Envirotech. Á hraðamælinum er kvarðað rör í cm sem er fyllt með vökva með eðlismassa í kringum 800 kg/m³ (rauður glussi). Við mælinn er tengt S-laga pitot rör sem er stungið inn í loftstokkin og nemur það mismuninn á hraða- og stöðuþrýstingi inn í honum. Hitastig loftins (T_s) er mælt með hitasnertispennunema. Upphafstaða vökvans er við 0 cm í rörinu og hreyfist vökvinn í rörinu þegar hann nemur mismunaprýstinginn yfir pitotrörið, þannig að hægt er að lesa af honum stöðuna í cm. Hraðinn er síðan fundin út frá aflestrinum skv. jöfnunni:

$$V = K \sqrt{2GHD_m/D_s}$$

Þar sem:

V er útreiknaður hraði útblásturslofts (m/s)

G er þyngdarhröðunin ($9,81 \text{ m/sek}^2$)

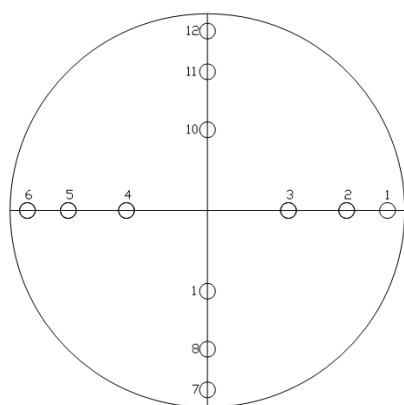
H er færslan á vökvanum í kvarðaða rörinu (cm)

D_m er eðlismassi vökvans í rörinu (800 kg/m^3)

D_s er eðlismassi útblásturslofts (kg/m^3)

K er kvörðunarstuðull viðkomandi pitotrörs

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfa í 12 punktum sbr. mynd hér að neðan með pitotröri.



Mynd 3.1.1 Staðsetning mælipunkta í þversniði reykháfs

Tafla 3.1.1 Mældur hraði í þversniði reykháfs

Ø191 cm	$T_s = 21 \text{ °C}$	Mæling 1	Mæling 2
Pkt. nr.	Staða í rás	Mældur hraði	Mældur hraði
1	8,4	14,5	13,3
2	28,1	14,1	13,7
3	56,3	14,1	14,1
4	134,7	15,2	14,8
5	162,9	15,5	15,2
6	182,6	14,5	15,2
7	8,4	13,7	14,8
8	28,1	13,7	14,1
9	56,3	14,1	14,8
10	134,7	14,8	15,8
11	162,9	15,2	15,8
12	182,6	15,2	14,8
Meðaltal		14,6	14,7

$V_{\text{meðal}} = 14,6 \text{ m/sek}$

3.1.2 Útreikningar á hraða í þrengingu efst í reyháfnunum

Efst í reyháfnunum þrengist þvermál hans úr 1,91 m í 1,50 m. Við það eykst hraði skv. eftirfarandi útreikningum.

Jafna til að reikna út hraða eftir þrengingu er

$$\rho_1 A_1 V_1 = \rho_2 A_2 V_2$$

þar sem

ρ_1 = eðlismassi lofts fyrir þrengingu

A_1 = flatarmál þversniðs fyrir þrengingu

V_1 = hraði lofts fyrir þrengingu

ρ_2 = eðlismassi lofts eftir þrengingu

A_2 = flatarmál þversniðs eftir þrengingu

V_2 = hraði lofts eftir þrengingu

Innan eðlilegra hitastigsmarka er $\rho_1 \sim \rho_2$

$$\Rightarrow V_2 = A_1 V_1 / A_2 = 2,87 \times 14,6 / 1,77 = \underline{\underline{23,7 \text{ m/sek í þrengingu}}}$$

Heildarútblastursmagn frá verksmiðjunni út frá mælingum er því = **150,853 m³/klst**

Viðaukar

Viðauki 1 – Niðurstöður efnagreininga

Viðauki 1 – Niðurstöður efnagreininga

Verkís
b.t. Birgir Tómas Arnar
Ármúla 4
108 Reykjavík



NIÐURSTÖÐUR EFNA- OG ÖRVERUGREININGA

Sýni nr.: E-1443 – 1444-13

Gerð sýnis:	Frárennsli	Mótttekið:	18.02.2013
Sendandi:	Verkís	Rannsakað:	18.02.2013
Sýnataka:	Verkís	Verkkaupi:	Verkís v/Loðnuvinnslan Fáskrúðsfirði

Nr. sýnis	Merking sýnis	Fita mg/L Std. meth. 5520b	COD mg/L (ppm)	Svifagnir mg/L Std. meth 2540 D
E-1443	Frárennsli, Verksmiðja	479	4031	678
E-1444	Sjór	-	1216	8

Athugasemdir:

Reykjavík, 12. mars, 2013

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