

6EM17057
Wojciech Sasinowski
Kristmann Gíslason

Mæling
í útblæstri

Malbikunarstöðin Höfði
Reykjavík

September 2017

Malbikunarstöðin Höfði hf
Sævarhöfða 6-10
110 Reykjavík

Verkefni nr.: 6EM17057

Dags.: 17.10.2017

Heiti verkefnis: Útblástursmæling hjá Malbikunarstöðinni Höfða.

Umsjón verkefnis: Wojciech Sasinowski

Verkbeiðandi: Theodór Welding

Fjöldi síðna: 5

Skýrsluna má ekki nota í auglýsingaskyni né birta á annan hátt án skriflegrar heimildar Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands. Birting er á ábyrgð þess er stofnunin hefur afhent skýrsluna. Geymslutími sýna er 3 mánuðir frá dagsetningu skýrslu nema um annað sé samið. Niðurstöður eiga einungis við prófuð sýni.

Samantekt

Í skýrslunni er gerð grein fyrir mælingum á efnisþáttum í útblæstri frá malbikunarframleiðslueiningu hjá Malbikunarstöðinni Höfða er gerð var 14. september 2017.

Mæld voru eftirfarandi atriði: Heildarryk, kolmónoxíð, brennisteinstvíoxíð, nituroxíð, súrefni og koldíoxíð í útblæstrinum auk lofthraða, hitastigs og raka.

Rykkinnihald í útblæstri reyndist 25,9 mg/Nm³ umreiknað að 17% súrefni.

Niðurstöður urðu annars eftirfarandi:

Tafla 1.1	Efnisinnihald í útblæstri Bein mæling	Efnisinnihald í útblæstri Umreiknað að 17% súrefni
Mæliþáttur	Mæligildi (meðaltal)	Mæligildi (meðaltal)
Ryk	24,2 mg/Nm ³	25,9 mg/Nm ³
Kolmónoxíð, CO	432 mg/Nm ³	462 mg/Nm ³
Brennisteinstvíoxíð, SO ₂	12 mg/Nm ³	13 mg/Nm ³
Nituroxíð, NO _x	29 mg/Nm ³	31 mg/Nm ³
Súrefni	17,3 %	
Koltvíoxíð, CO ₂	2,1 %	
Hitastig	88-97 °C	
Raki	11 %	
Lofthraði	16,0 m/s	

1. Mælipættir

Mengunarmæling var gerð 14. september 2017 í malbiksframleiðslueiningu Höfða. Þá var mælt ryk, súrefni, kolmónoxíð, koldíoxíð, brennisteinstvíoxíð og nituroxíð í útblæstrinum auk lofthraða, hitastigs og raka.

2. Mælingar og sýnataka

2.1 Lofthraði

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfs í 16 punktum alls. Fékkst að lofthraði væri 16,0 m/s að meðaltali, sem svarar til um 65.100 rúmmetra/klst af heitu og röku lofti eða um 48.800 Nm³/klst þurrs lofts (1 Nm³ er rúmmetri af þurru lofti við 0°C).

2.2 Heildarryk

Fjögur ryksýni voru tekin með Ströhlein STE4 ryksafnara (8 mm safnstútur) fylltum með glerull. Ryksafnaranum er stungið inn í reykháfinn og hluti af loftstraumnum sogaður út í gegnum hann með jafnhraðasýnatöku. Heildarloftflæðið er mælt með belgloftmæli. Niðurstöður rykmælinga má sjá í töflu 2.1.

Tafla 2.1.	Bein mæling Ryk mg/Nm ³	Umreiknað að staðalaðstæðum (17% O ₂) Ryk mg/Nm ³
Mæling 1	18,0	19,2
Mæling 2	21,1	22,6
Mæling 3	32,4	34,7
Mæling 4	25,4	27,2
Vegið meðaltal	24,2	25,9

2.3 Kolmónoxíð

Kolmónoxíð mældist að meðaltali 432 mg/Nm³ (348 ppm) eða sem svarar til 462 mg/Nm³ umreiknað að 17% súrefni.

2.4 Brennisteinstvíoxíð (SO₂) og nituroxíð (NO_x)

Brennisteinstvíoxíð, SO₂ mældist að meðaltali 12 mg/Nm³ (4 ppm) umreiknað 13 mg/Nm³. Nituroxíð mældust 22 mg/Nm³ (29 ppm) umreiknað 31 mg/Nm³.

2.5 Annað

Mælt var einnig innihald súrefnis og koldíoxíðs í útblæstrinum og mældist súrefni 17,3% og koldíoxíð 2,1%. Raki var um 11% og hitastig var á bilinu 86-93 °C.

Kristmann Gíslason
september 2017

Viðauki: Mæligögn

Höfði Malbikunarstöð								
Lofthraða- og rykmæling 14.09.2017								
				Þvermál rásar	Staðs.í rás	Straumþrýstingur		Lofthraði
Þrýst.umhv.	1011	mbör	29,34	cm	cm	mm vatn	mbör	m/s
Þrýst.í rás	1011	mbör	0,0		120	4	16,0	1,57
						12	17,5	1,72
Hitast.umhv.	278,5	°K	5,5			23	16,5	1,62
Hitast.í rás	364	°K	91,4			38	13,5	1,32
						82	10,5	1,03
Þverm. rás	1,2	m				97	11,5	1,13
Lofthraði rás	16,26	m/s				108	10,5	1,03
Straummassi	66205	m ³ /klst				116	15,0	1,47
í rás	49498	Nm ³ /klst						17,62
Þurr	49448	Nm ³ /klst			Meðaltal 1		13,88	1,36
Æskil.straummassi								16,87
í mælibún.	2,20	Nm ³ /klst	Flæðim.		Staðs.í rás	Straumþrýstingur		Lofthraði
	2,32	m ³ /klst	89	97,71254678		mm vatn	mbör	m/s
Þurr	2,20	Nm ³ /klst	84			4	16,5	1,62
Þverm.dísu	8	mm				12	17,0	1,67
Hitast.mælib.	287,0	°K	14,0			23	14,5	1,42
						38	12,5	1,23
			Bl.vigt	Kvst.gasm.		82	9,5	0,93
			0,000	1,024		97	9,0	0,88
Mæling 1:	Sía 1	08:55-09:15				108	9,5	0,93
Loftmagn	0,854016	m ³	557,477	558,311		116	8,0	0,78
	0,812	Nm ³						12,87
Tími	20	mín	Hlutf.		Meðaltal 2		12,06	1,18
Flæði	2,44	Nm ³ /klst	1,11					15,65
Ryk í síu	0,0146	g						
Ryk í lofti	18,0	mg/Nm ³						
Ryk í útbl.	0,89	kg/klst						
Höfði Malbikunarstöð								
Lofthraða- og rykmæling 14.09.2017								
				Þvermál rásar	Staðs.í rás	Straumþrýstingur		Lofthraði
Þrýst.umhv.	1011	mbör	29,34	cm	cm	mm vatn	mbör	m/s
Þrýst.í rás	1011	mbör	0,0		120	4	15,0	1,47
						12	16,5	1,62
Hitast.umhv.	278,5	°K	5,5			23	15,5	1,52
Hitast.í rás	365	°K	91,5			38	12,0	1,18
						82	11,0	1,08
Þverm. rás	1,2	m				97	10,0	0,98
Lofthraði rás	16,11	m/s				108	10,5	1,03
Straummassi	65579	m ³ /klst				116	8,5	0,83
í rás	49020	Nm ³ /klst						13,27
Þurr	48969	Nm ³ /klst			Meðaltal 1		12,38	1,21
Æskil.straummassi								15,91
í mælibún.	2,18	Nm ³ /klst	Flæðim.		Staðs.í rás	Straumþrýstingur		Lofthraði
	2,31	m ³ /klst	88	97,2330015		mm vatn	mbör	m/s
Þurr	2,18	Nm ³ /klst	83			4	16,5	1,62
Þverm.dísu	8	mm				12	17,0	1,67
Hitast.mælib.	288,4	°K	15,4			23	16,0	1,57
						38	12,5	1,23
			Bl.vigt	Kvst.gasm.		82	11,0	1,08
			0,000	1,024		97	11,5	1,13
Mæling 1:	Sía 2	09:25-09:45				108	10,5	1,03
Loftmagn	0,8313856	m ³	558,311	559,1229		116	9,0	0,88
	0,787	Nm ³						13,65
Tími	20	mín	Hlutf.		Meðaltal 2		13,00	1,28
Flæði	2,36	Nm ³ /klst	1,08					16,31
Ryk í síu	0,0166	g						
Ryk í lofti	21,1	mg/Nm ³						
Ryk í útbl.	1,03	kg/klst						

Höfði Malbikunarstöð								
Lofthraða- og rykmæling 14.09.2017								
			Þvermál rásar		Staðs.í rás	Straumþrýstingur		Lofthraði
Þrýst.umhv.	1011	mbör	29,34	cm	cm	mm vatn	mbör	m/s
Þrýst.í rás	1011	mbör	0,0		120	4	10,5	1,03
						12	12,0	1,18
Hitast.umhv.	278,5	°K	5,5			23	10,0	0,98
Hitast.í rás	362	°K	88,9			38	10,5	1,03
						82	14,0	1,37
Þverm. rás	1,2	m				97	16,5	1,62
Lofthraði rás	15,67	m/s				108	17,0	1,67
Straummassi	63814	m ³ /klst				116	14,0	1,37
í rás	48050	Nm ³ /klst						
þurr	48000	Nm ³ /klst						
Meðaltal 1						13,06	1,28	16,31
Æskil.straummassi								
í mælíbún.	2,14	Nm ³ /klst	Flæðim.		Staðs.í rás	Straumþrýstingur		Lofthraði
	2,26	m ³ /klst	87	95,4784673		mm vatn	mbör	m/s
þurr	2,13	Nm ³ /klst	82			4	8,0	0,78
Þverm.dísu	8	mm				12	9,5	0,93
Hitast.mælib.	288,9	°K	15,9			23	7,5	0,74
						38	9,0	0,88
			Bl.vigt		Kvst.gasm.	82	13,0	1,28
			0,000		1,024	97	14,5	1,42
Mæling 1:	Sía 3	09:59-10:19				108	15,0	1,47
Loftmagn	0,8287232	m ³	559,1229	559,9322		116	13,0	1,28
	0,783	Nm ³						
Tími	20	mín	Hlutf.		Meðaltal 2	11,19	1,10	15,04
Flæði	2,35	Nm ³ /klst	1,10					
Ryk í síu	0,0254	g						
Ryk í lofti	32,4	mg/Nm ³						
Ryk í útbl.	1,56	kg/klst						
Höfði Malbikunarstöð								
Lofthraða- og rykmæling 14.09.2017								
			Þvermál rásar		Staðs.í rás	Straumþrýstingur		Lofthraði
Þrýst.umhv.	1011	mbör	29,34	cm	cm	mm vatn	mbör	m/s
Þrýst.í rás	1011	mbör	0,0		120	4	10,5	1,03
						12	12,0	1,18
Hitast.umhv.	278,5	°K	5,5			23	10,0	0,98
Hitast.í rás	361	°K	88,3			38	10,5	1,03
						82	14,0	1,37
Þverm. rás	1,2	m				97	16,5	1,62
Lofthraði rás	15,90	m/s				108	17,0	1,67
Straummassi	64722	m ³ /klst				116	14,0	1,37
í rás	48802	Nm ³ /klst						
þurr	48746	Nm ³ /klst						
Meðaltal 1						13,06	1,28	16,29
Æskil.straummassi								
í mælíbún.	2,17	Nm ³ /klst	Flæðim.		Staðs.í rás	Straumþrýstingur		Lofthraði
	2,30	m ³ /klst	88	97,0530664		mm vatn	mbör	m/s
þurr	2,17	Nm ³ /klst	83			4	9,0	0,88
Þverm.dísu	8	mm				12	9,0	0,88
Hitast.mælib.	289,1	°K	16,1			23	8,5	0,83
						38	8,5	0,83
			Bl.vigt		Kvst.gasm.	82	13,0	1,28
			0,000		1,024	97	16,0	1,57
Mæling 1:	Sía 4	10:28-10:48				108	17,0	1,67
Loftmagn	0,7422976	m ³	559,9322	560,6571		116	14,5	1,42
	0,701	Nm ³						
Tími	20	mín	Hlutf.		Meðaltal 2	11,94	1,17	15,50
Flæði	2,10	Nm ³ /klst	0,97					
Ryk í síu	0,0178	g						
Ryk í lofti	25,4	mg/Nm ³						
Ryk í útbl.	1,24	kg/klst						

