

Hlaðbær-Colas hf. Útblástursmælingar



HLAÐBÆR-COLAS HF.-ÚTBLÁSTURSMÆLINGAR**GREINARGERÐ**

VERKNÚMÉR:	11233001	DAGS:	2019-10-16
VERKBÁTTUR:	01	NR.:	08
UNNIÐ FYRIR:	Hlaðbæ-Colas		
VERKEFNISSTJÓRI:	Aðalsteinn Atli Guðmundsson		
HÖFUNDUR:	Aðalsteinn Atli Guðmundsson	YFIRFARIÐ:	BTA
DREIFING:	Steingrímur Bragason, stöðvarstjóri		

Mælingar í útblæstri frá reykháfi á hreyfanlegri malbikunarstöð Hlaðbæ-Colas á Keflavíkurflugvelli var framkvæmd þann 8. október 2019 af starfsmönnum Verkís hf. Síur voru vigtaðar og þurrkaðar hjá Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf. í Reykjavík.

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	1
Yfirlit yfir töflur	1
1. Inngangur.....	2
2. Mælingar.....	3
2.1.2. Heildarryk	3
3. Mælinákvæmni.....	5
3.1.1. Mælinákvæmni	5
Viðauki 1. Niðurstöður efnagreiningar	6

Yfirlit yfir töflur

Tafla 1.1 Niðurstöður mælinga í útblæstri.....	2
Tafla 2.1 Helstu kennistærðir reykháfs á mælistað	3
Tafla 2.2 Niðurstöður hraðamælinga.....	3
Tafla 2.3 Niðurstöður rykmælinga	4
Tafla 3.1 Nákvæmni í mældum gildum	5

1. Inngangur

Verkís hf. í samstarfi við Rannsóknarþjónustuna Sýni ehf. tók að sér mælingar í útblæstri frá reykháfi á hreyfanlegri malbikunarstöð Hlaðbæ-Colas hf. sem staðsett var á Keflavíkurflugvelli. Í reykháfnunum var mældur hraði og hitastig útblásturslofts, rykmagn og styrkur kolmónoxíðs (CO) og köfnunaroxíðs (NO_x) sem (NO₂).

Síur voru þurrkaðar og vigtaðar hjá Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf. Niðurstöður mælinga sjást hér í töflunni að neðan.

Allir útreikningar í töflu 1.1 og losunarmörk sem eru tilgreind þar miðast við staðalaðstæður (STP), 273K (0°C) og 101,3 kPa, þurr loft, leiðrétt að 17%O₂.

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 klst meðaltal	Útstreymismagn	Tímasvið
Rykmagn í útblæstri	23,1 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	0,43 kg/klst	2x30 mín
Kolmónoxíð CO	67,4 mg/Nm ³	500 mg/Nm ³	1,24 kg/klst	2x30mín
Köfnunaroxíð NO _x sem NO ₂	47,0 mg/Nm ³	400 mg/Nm ³	0,87 kg/klst	2x30 mín
Súrefni (O ₂)	13,1%			
Hitastig mælíbúnaðar	26°C	-	-	-
Hitastig útblásturslofts	98°C	-	-	-
Rakainnihald útblásturslofts	21,1%	-	-	-
Loftþrýstingur á mælistað	700,45 mmHg			
Lofthraði útblásturslofts	17,0 m/s	-	-	-
Loftmagn	36.362 Nm ³ /klst	-	-	-

2. Mælingar

2.1. Mælingar í útblæstri frá reykháfi

2.1.1. Hraðamælingar

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfs í 6 punktum¹, sbr. mynd hér að neðan.

Tafla 2.1 Helstu kennistærðir reykháfs á mælistað

	<i>Stærðir</i>	<i>Eining</i>
Innra þvermál reykháfs	≈1,19	m
Flatarmál reykháfs	≈1,11	m ²

Tafla 2.2 Niðurstöður hraðamælinga

<i>Pkt. nr.</i>	<i>Staða í rás (cm)</i>	<i>Mældur hraði</i>
1	4,8	16,04
2	16,7	19,37
3	34,5	17,93
4	83,3	16,37
5	101,2	16,37
6	113,0	15,70

Meðalhraði loftslags $v_m=17,0$ m/sek

Raunloftflæði= 67.916,94 m³/klst

2.1.2. Heildarryk

Tvö 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) í 6 punktum í þversniði reykháfs. Niðurstöður mælinga eru gefnar í eftirfarandi töflu 2.3.

¹ Frávik frá EN-13284 staðlinum þar sem gert er ráð fyrir að mælt sé í 12 punktum í þversniði reykháfs

Losunarmörk miðast við 17% súrefnisinnihald (O_2) 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 (17%) og $\varphi_{O_2,m}$ er mælt súrefnisgildi sbr. gildi í töflu 1.1 í reykháfi.

Tafla 2.3 Niðurstöður rykmælinga

<i>Ryk í útblæstri</i>				
Mæliröð nr.	Mælt rykmagn	Ryk í síu	Tími	Rykmagn (þurrt, leiðrétt 17% O_2)
1 (sía #4)	29,8 mg/Nm ³	12,4 mg	11:36-12:06	15,1 mg/Nm ³
2 (sía #5)	16,4 mg/Nm ³	6,8 mg	12:22-12:52	8,3 mg/Nm ³
Bakgrunnur (Sía #6)	-	0,3 mg	14:00-14:15	-

2.1.3. Kolmónoxíð CO

Kolmónoxíð var mælt með Madur GA-12 plus gasmæli.

2.1.4. Köfnunaroxíð NO_x sem NO_2

Köfnunaroxíð NO_x var mælt með Madur GA-12 plus gasmæli og umreiknað að NO_2 .

2.1.5. Annað

Súrefni í útblæstrinum mældist að meðaltali 13,1%, rakainnihald útblásturslofts var um 21% og hitastig þess 98°C að meðaltali

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%	EN 13284
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%	EN 14385
Díoxín og fúrön	±30%	EN 1948
Hraði	±3%	ISO 10780
Hitastig	±5%	EN 14790
Raki	±20%	EN 14790

Viðauki 1. Niðurstöður efnagreiningar



Rannsóknaniðurstöður

Verkís hf.
Ofanleiti 2
103 Reykjavík

Skýrsla nr.: 7071-19
Gerð sýnis: Ryksýni
Dags. beiðni: 09/10/2019
Dags. rannsóknar: 09/10/2019
Sýnataka: Verkís hf.
Tengiliður: Birgir Tómas Arnar
Starfsstöð : Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
19-9501	Ryksía 4 - Hlaðbær Colas, hreyfanleg malbikunarstöð Keflavíkuflugvelli			
	Þurrkun og vigtun á ryksíum	12,4	mg	
19-9502	Ryksía 5 - Hlaðbær Colas, hreyfanleg malbikunarstöð Keflavíkuflugvelli			
	Þurrkun og vigtun á ryksíum	6,8	mg	
19-9503	Ryksía 5 - Hlaðbær Colas, hreyfanleg malbikunarstöð Keflavíkuflugvelli			
	Þurrkun og vigtun á ryksíum	0,3	mg	

Kópavogur, 09/10/2019

Þetta er prófunarskýrsla sem hefur verið yfirfarin og samþykkt á rafrænan hátt. Skýrslan er gild án undirskriftar

Magnús Snær Árnason
Matvælafræðingur