

Hlaðbær-Colas hf. Útblástursmælingar Færanleg stöð á Krossanesi



HLAÐBÆR-COLAS HF.-ÚTBLÁSTURSMÆLINGAR

GREINARGERÐ

VERKNÚMÉR:	11233001	DAGS:	09/07/2021
VERKÞÁTTUR:	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 Krossanesi á Akureyri var framkvæmd þann 7. júlí 2021 af starfsmönnum Verkís hf. Síur voru vigtaðar og þurrkaðar hjá Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf. í Reykjavík.

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	3
Yfirlit yfir töflur	3
1 Inngangur	4
2. Mælingar í útblæstri frá reykháfi	5
2.1 Hraðamælingar	5
2.2 Heildarryk	6
2.3 Kolmónoxíð CO	6
2.4 Köfnunaroxíð NO _x sem NO ₂	6
2.5 Annað	6
3 Mælinákvæmni	7
4 Niðurstöður síuvigtunar	8

Yfirlit yfir töflur

Tafla 1.1 Niðurstöður mælinga í útblæstri	4
Tafla 2.1 Helstu kennistærðir reykháfs á mælistað	5
Tafla 2.2 Niðurstöður hraðamælinga	5
Tafla 2.3 Niðurstöður rykmælinga	6
Tafla 3.1 Nákvæmni í mældum gildum	7

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 Krossanesi á Akureyri. Í reykháfnum 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, þurrt 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	14,9 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	0,39 kg/klst	2x30 mín
Kolmónoxíð CO	2,6 mg/Nm ³	500 mg/Nm ³	0,07 kg/klst	1x10mín
Köfnunaroxíð NO _x sem NO ₂	32 mg/Nm ³	400 mg/Nm ³	0,83 kg/klst	1x10 mín
Súrefni (O ₂)	17,5%			
Hitastig mælibúnaðar	35,7°C	-	-	-
Hitastig útblásturslofts	55°C	-	-	-
Rakainnihald útblásturslofts	7,5%	-	-	-
Loftþrýstingur á mælistað	711,7 mmHg			
Lofthraði útblásturslofts	13,1 m/s*	-	-	-
Loftmagn	31.388 Nm ³ /klst	-	-	-

*Sýnatökuopið þverar ekki það svæði strompsins þar sem mesta lofflæðið er, en þar mældist hraðinn 19,47 m/s

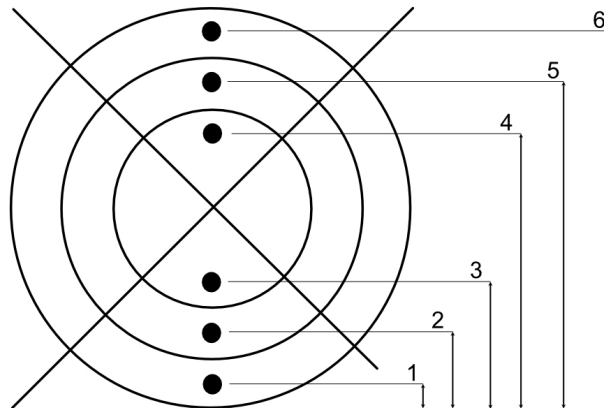
2. Mælingar í útblæstri frá reykháfi

2.1 Hraðamælingar

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfs í 6 punktum¹.

Tafla 2.1 Helstu kennistærðir reykháfs á mælistað

	Stærðir	Eining
Innra þvermál reykháfs	≈0,92	m
Flatarmál reykháfs	≈0,66	m ²



Tafla 2.2 Niðurstöður hraðamælinga

Pkt. nr.	Staða í rás (cm)	Mældur hraði (m/s)
1	11,7	16,29
2	20,9	17,41
3	34,7	18,21
4	72,4	7,54
5	86,2	8,14
6	95,4	11,1

Meðalhraði lofts $v_m = 13,1$ m/sek

Raunloftflæði = 31.388 m³/klst

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

2.2 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.

Losunarmörk miðast við 17% súrefnisinnihald (O_2) í reykháfi. Því þarf að margfalda mældan rykstyrk í reykháfunum með eftirfarandi stuðli:

$$f_{C,O_2} = \frac{21 - \varphi_{O_{2ref}}}{21 - \varphi_{O_{2m}}}$$

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.

Rykmagn í bakgrunnssíu (e. blank value) er mælt þannig að ryksafnaranum er stungið inn í reykháfinn í 15 mínútur án þess að kveikt sé á loftdælu.

Tafla 2.3 Niðurstöður rykmælinga

Ryk í útblæstri				
Mæliröð nr.	Mælt rykmagn	Ryk í síu	Tími	Rykmagn (þurrt, leiðrétt 17% O_2)
1 (sía #17)	2,7 mg/Nm ³	1,3 mg	11:49-12:19	3,1 mg/Nm ³
2 (sía #19)	27,1 mg/Nm ³	12,9 mg	13:03-13:33	31 mg/Nm ³
Bakgrunnssía (sía #18)	-	2,3 mg	12:29-12:44	-

2.3 Kolmónoxíð CO

Kolmónoxíð var mælt með Madur GA-12 plus gasmæli

2.4 Köfnunaroxíð NO_x sem NO_2

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

2.5 Annað

Bilun varð í stöðinni þegar verið var að safna ryki í síu nr. 16 og var hún því ógild og byrjað að nýju með síu nr. 17. Önnur bilun varð skömmu eftir síu nr. 19. og var ákveðið að láta gott heita enda litu allar síur vel út. Súrefni í útblæstrinum mældist 17,51%, rakainnihald útblásturslofts var um 7,5% og hitastig þess 55°C að meðaltali.

3 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
Pungmálmur	±15%	EN 14385
Díoxín og fúrön	±30%	EN 1948
Hraði	±3%	ISO 10780
Hitastig	±5%	EN 14790
Raki	±20%	EN 14790

4 Niðurstöður síuvigtunar



Sýni ehf
Víkurbær 3, 203 Kópavogur
profanir@syni.is
Sími: 512-3380

Rannsóknaniðurstöður

Verkís hf.
Ofanleiti 2
103 Reykjavík

Skýrsla nr.: 14908-21
Gerð sýnis: Ryksýni
Dags. beiðni: 8.7.2021
Dags. rannsóknar: 8.7.2021
Sýnataka: Verkís hf.
Tengiliður: Birgir Tómas Arnar
Starfsstöð: Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
21-6437	Hlaðbær Colas á Akureyri, Ægisnes - Sía 17 - Rykmæling 1 Þurrkun og vigtun á ryksíum	1,3	mg	
21-6438	Hlaðbær Colas á Akureyri, Ægisnes - Sía 19 - Rykmæling 2 Þurrkun og vigtun á ryksíum	12,9	mg	
21-6439	Hlaðbær Colas á Akureyri, Ægisnes - Sía 18 - Bakgrunns-mæling Þurrkun og vigtun á ryksíum	2,3	mg	

Kópavogur, 9.7.2021

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

Magnús Snær Árnason
Matvælafræðingur