

**14769**  
**Kristmann Gíslason**  
**Hlynur Árnason**

**Mæling**  
**í útblæstri**

**Malbikunarstöðin Höfði**  
**Benninghoven**  
**Reykjavík**

**Október 2023**

## Samantekt

Í skýrslunni er gerð grein fyrir mælingum á efnisþáttum í útblæstri frá malbikunarframleiðslueiningu hjá Malbikunarstöðinni Höfða Áhelli er gerð var 22. ágúst, 2023.

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

Rykinnihald í útblæstri reyndist 21,4 mg/Nm<sup>3</sup> umreiknað að 17% súrefni.

Niðurstöður urðu annars eftirfarandi:

| <b>Tafla 1.1</b>            | <b>Efnisinnihald í útblæstri</b> | <b>Efnisinnihald í útblæstri</b> |
|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <b>Mælipáttur</b>           | <b>Bein mæling</b>               | <b>Umreiknað að 17% súrefni</b>  |
|                             | <b>Mæligildi (meðaltal)</b>      | <b>Mæligildi (meðaltal)</b>      |
| Ryk                         | 26,1 mg/Nm <sup>3</sup>          | 21,4 mg/Nm <sup>3</sup>          |
| Kolmónoxíð, CO              | 574,2 mg/Nm <sup>3</sup>         | 470,4 mg/Nm <sup>3</sup>         |
| Nituroxíð, NO <sub>x</sub>  | 28,7 mg/Nm <sup>3</sup>          | 23,5 mg/Nm <sup>3</sup>          |
| Súrefni                     | 16,1 %                           |                                  |
| Koltvíoxíð, CO <sub>2</sub> | 3,57 %                           |                                  |
| Hitastig                    | 118 °C                           |                                  |
| Raki                        | 12,3 %                           |                                  |
| Lofthraði Mælistaður        | 15,21 m/s                        |                                  |
| Lofthraði útblástursop      | 27,45 m/s                        |                                  |

## 1. Mælipættir

Mengunarmæling var gerð 22. ágúst 2023 í malbiksframleiðslueiningu Höfða að Álhelli. Mælt var ryk, súrefni, kolmónoxíð, koldíoxíð og nituroxíð í útblæstrinum auk lofthraða, hitastigs og raka.

## 2. Mælingar og sýnataka

### 2.1 Lofthraði

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfs í þremur sýnatökuopum, 5 punktum í hverju opi og teknar voru tvær mæliraðir. Fékkst að lofthraði á mælistöðinni væri 15,21 m/s að meðaltali en hraðinn við útblástursopið var 27,45 sem svarar til um 54.800 rúmmetra/klst af heitu og röku lofti eða um 33400 Nm<sup>3</sup>/klst þurrs loft (1 Nm<sup>3</sup> er rúmmetri af þurru lofti við 0°C).

| Mjölþurrkun  | Lofthraði mældur og útreiknaður í útblæstri |                           |             |   |
|--------------|---|---------------------------|-------------|---|
|              | Flatarmál<br>m <sup>2</sup>                 | Lofthraði<br>meðal<br>m/s | Hitastig °C | Útblástursmagn<br>Nm <sup>3</sup> /klst |
| Mælistaður   | 1   | 15,21                     | 118,3       | 33400                                   |
| Útblástursop | 0,55  | 27,45                     |             |   |

### 2.2 Heildarryk

Þrjú ryksýni voru tekin með Ströhlein STE4 ryksafnara (10 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 3.1.            | Bein mæling<br>Ryk mg/Nm <sup>3</sup> | Umreiknað að staðalaðstæðum (17%<br>O <sub>2</sub> )<br>Ryk mg/Nm <sup>3</sup> |
|-----------------------|---------------------------------------|--|
| Mæling 1              | 10,0                                  |  |
| Mæling 2              | 29,7                                  |  |
| Mæling 3              | 39,0                                  |  |
| <b>Vegið meðaltal</b> | <b>26,2</b>                           | <b>21,4</b>  |

### 2.3 Kolmónoxíð

Kolmónoxíð mældist að meðaltali 574,2 mg/Nm<sup>3</sup> eða sem svarar til 470,4 mg/Nm<sup>3</sup> umreiknað að 17% súrefni.

### 2.4 Nituroxíð (NO<sub>x</sub>)

Nituroxíð mældust 28,7 mg/Nm<sup>3</sup> umreiknað 23,5 mg/Nm<sup>3</sup> umreiknað að 17% súrefni.

### 2.5 Annað

Mælt var einnig innihald súrefnis og koldíoxíðs í útblæstrinum og mældist súrefni 16,1 % og koldíoxíð 3,57 %. Raki var um 12,3% og hitastig var á bilinu 88-113 °C.

**Viðauki**

| Höfði Malbikunarstöð Álhella     |           |                       |              |             |             |                  |               |                         |
|----------------------------------|-----------|-----------------------|--------------|-------------|-------------|------------------|---------------|-------------------------|
| Lofthraða- og rykmæling 02.08.23 |           |                       |              |             |             |                  |               |                         |
|                                  |           |                       |              | Lengd rásar | Staðs.í rás | Straumbrýstingur |               | Lofthraði               |
| Þrýst.umhv.                      | 1012      | mbör                  | 29,34        | cm          | cm          | mm vatn          | mbör          | m/s                     |
| Þrýst.í rás                      | 1017      | mbör                  | 0,0          | 100         | 5           | 12,0             | 1,18          | 16,50                   |
|                                  |           |                       |              |             | 25          | 11,0             | 1,08          | 15,80                   |
| Hitast.umhv.                     | 280       | °K                    | 7            |             | 50          | 10,0             | 0,98          | 15,07                   |
| Hitast.í rás                     | 391       | °K                    | 118,3        |             | 75          | 8,5              | 0,83          | 13,89                   |
| Lengd rás                        | 1         | m                     |              |             | 95          | 10,5             | 1,03          | 15,44                   |
| Breidd rás                       | 1         | m                     | Þvermál efst | 0,84        | m           |                  |               |                         |
| Lofthraði rás                    | 15,21     | m/s                   | hraða ofan á | 27,45       | m/s         |                  |               |                         |
| Straummassi                      | 54763     | m <sup>3</sup> /klst  |              |             |             |                  |               |                         |
| í rás                            | 38357     | Nm <sup>3</sup> /klst |              |             |             |                  |               |                         |
| þurrt                            | 33392     | Nm <sup>3</sup> /klst |              |             | Meðaltal 1  | 10,40            | 1,02          | 15,34                   |
| Æskil.straummassi                |           |                       |              |             |             |                  |               |                         |
| í mælíbún.                       | 1,93      | Nm <sup>3</sup> /klst | Flæðim.      |             | Staðs.í rás | Straumbrýstingur |               | Lofthraði               |
|                                  | 2,02      | m <sup>3</sup> /klst  | 77           | 85,11018616 |             | mm vatn          | mbör          | m/s                     |
| þurrt                            | 1,93      | Nm <sup>3</sup> /klst | 74           |             | 5           | 12,0             | 1,18          | 16,50                   |
| Þverm.dísu                       | 8         | mm                    |              |             | 25          | 11,0             | 1,08          | 15,80                   |
| Hitast.mælib.                    | 286,9     | °K                    |              |             | 50          | 10,0             | 0,98          | 15,07                   |
|                                  |           |                       |              |             | 75          | 8,5              | 0,83          | 13,89                   |
|                                  |           |                       | Bl.vigt      | Kvst.gasm.  | 95          | 10,5             | 1,03          | 15,44                   |
|                                  |           |                       | 0,000        | 0,969       |             |                  |               |                         |
| Mæling 1:                        | Sía 1     | 8:08-08:38            |              |             |             |                  |               |                         |
| Loftmagn                         | 1,0243299 | m <sup>3</sup>        | 350,2377     | 351,2948    |             |                  |               |                         |
|                                  | 0,975     | Nm <sup>3</sup>       |              |             |             |                  |               |                         |
| Tími                             | 30        | mín                   | Hlutf.       |             | Meðaltal 2  | 10,40            | 1,02          | 15,34                   |
| Flæði                            | 1,95      | Nm <sup>3</sup> /klst | 1,01         |             |             |                  |               |                         |
| Ryk í síu                        | 0,0097    | g                     |              |             | Staðs.í rás | Straumbrýstingur |               | Lofthraði               |
| Ryk í lofti                      | 10,0      | mg/Nm <sup>3</sup>    |              |             |             | mm vatn          | mbör          | m/s                     |
| Ryk í útbl.                      | 0,33      | kg/klst               |              |             | 5           | 12,0             | 1,18          | 16,50                   |
|                                  |           |                       |              |             | 25          | 10,5             | 1,03          | 15,44                   |
| Mæling 2:                        | Sía 2     | 09:25-09:55           |              |             | 50          | 10,0             | 0,98          | 15,07                   |
| Loftmagn                         | 0,8980692 | m <sup>3</sup>        | 351,4118     | 352,3386    | 75          | 8,0              | 0,78          | 13,48                   |
|                                  | 0,854     | Nm <sup>3</sup>       |              |             | 95          | 9,0              | 0,88          | 14,29                   |
| Tími                             | 30        | mín                   | Hlutf.       |             |             |                  |               |                         |
| Flæði                            | 1,71      | Nm <sup>3</sup> /klst | 0,89         |             |             |                  |               |                         |
| Ryk í síu                        | 0,0254    | g                     |              |             |             |                  |               |                         |
| Ryk í lofti                      | 29,7      | mg/Nm <sup>3</sup>    |              |             |             |                  |               |                         |
| Ryk í útbl.                      | 0,99      | kg/klst               |              |             | Meðaltal 3  | 9,90             | 0,97          | 14,96                   |
| Mæling 3:                        | Sía 3     | 10:31-11:01           |              |             | Vatnsinnih. | Loftmagn         | Rúmmálshlutf. | g/kg, g/Nm <sup>3</sup> |
| Loftmagn                         | 1,035861  | m <sup>3</sup>        | 352,4584     | 353,5274    | 332,3       | 2,81             | 0,129         | 91,52                   |
|                                  | 0,986     | Nm <sup>3</sup>       |              |             |             |                  |               | 118,06                  |
| Tími                             | 30        | mín                   | Hlutf.       |             |             |                  |               |                         |
| Flæði                            | 1,97      | Nm <sup>3</sup> /klst | 1,02         |             |             |                  |               |                         |
| Ryk í síu                        | 0,0384    | g                     |              |             | Rakag.      | 3342,1           | 3397,3        | 55,20                   |
| Ryk í lofti                      | 39,0      | mg/Nm <sup>3</sup>    |              |             | Dropag.     | 977,4            | 1254,5        | 277,10                  |
| Ryk í útbl.                      | 1,30      | kg/klst               |              |             |             |                  |               |                         |

