

1116 Budapest,  
Kondorfa u. 6-8.  
Tel.: +36-1-206-0732



A DOKUMENTUMOT DIGITÁLIS  
ALÁÍRÁSSAL LÁTTA EL:



AVDH Bélyegző

**BÁLINT**

**ANALITIKA Kft.**

**Laboratórium**

*BÁLINT ANALITIKA Kft. Laboratórium 23-114/574-616*

## VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

**BorsodChem Zrt. Anilin Üzem**  
**KAZINCBARCIKAI TELEPHELYE**

**Légszennyezőanyag kibocsátás vizsgálat**

**Megbízó: BorsodChem Zrt.**  
**3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.**

**A jegyzőkönyvet ellenőrizte:**

  
**Bálint Mária**  
**ügyvezető igazgató**  
**BÁLINT ANALITIKA KFT.**  
1116 Budapest, Kondorfa u. 6-8.  
Tel.: 206-0732 Fax: 382-6137  
Adószám: 12079999-2-43  
ERSTE: 11600006-00000000-78658398  
5.

*A jegyzőkönyv db számozott oldalt és db mellékletet tartalmaz.*

*A BÁLINT ANALITIKA Kft. írásbeli engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható!*

**2023. november-december**

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1.</b>	<b>BEVEZETÉS .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>A VIZSGÁLT PONTFORRÁSOK ISMERTETÉSE .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>VIZSGÁLT PONTFORRÁSOK.....</b>	<b>5</b>
3.1	ANILIN ÜZEMI MELLÉKTERMÉK ÉGETŐ KÜRTŐ .....	5
3.1.1.	A vizsgált pontforrás adatai.....	5
3.1.2.	A vizsgált pontforrással összefüggő technológia ismertetése .....	5
3.1.3.	A mintavételi-mérési hely leírása.....	6
3.1.4.	A véggázáram adatai .....	7
3.1.5.	Mérési eredmények .....	8
<b>4.</b>	<b>ALKALMAZOTT MÓDSZEREK ÉS KÉSZÜLÉKEK.....</b>	<b>18</b>
<b>5.</b>	<b>ÖSSZEFOGLALÁS .....</b>	<b>23</b>

## MELLÉKLETEK

**1.melléklet: Laboratóriumi vizsgálati jegyzőkönyv (9 oldal)**

**2.melléklet: Helyszíni mintavételi adatlapok (5 oldal)**

**Helyszín:** BorsodChem Zrt. Anilin Üzem

**KÜJ szám:** 100 199 163

**KTJ szám:** 100 329 026

**A vizsgálat célja:** A BorsodChem Zrt. Anilin Üzem területén üzemelő pontforrások légszennyező anyag kibocsátásának méréssel történő meghatározása, a kibocsátási értékeknek a területileg illetékes Kormányhivatal BO/32/07421/2021. sz. engedéllyel módosított BO-08/KT/3027-36/2019. egységes környezethasználati engedélyben előírt kibocsátási határértékekhez való viszonyítása.

**Helyszíni mérések időpontja:** 2023.11.14.

**Megbízó:** BorsodChem Zrt.  
3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.

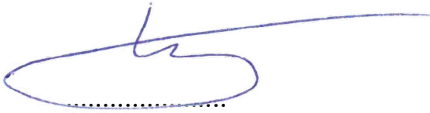
**A megbízó részéről jelen volt:** Kiss Gábor, kvi.-specialista

**A mintavételt végezte:** Paál Ákos, vizsgálómérnök  
Trenyik Péter, vizsgálómérnök  
Varga Zoltán, vizsgálómérnök


**A minták analitikai vizsgálatát végezte:** Bálint Analitika Kft.  
1116 Budapest, Kondorfa u. 6-8.

**A kiadás dátuma:** 2023. december 5.

**A jegyzőkönyvet készítette:**

  
Paál Ákos  
vizsgálómérnök  
témavezető

**A jegyzőkönyvet ellenőrizte:**

  
Merka Máriusz  
osztályvezető

## 1. BEVEZETÉS

A BorsodChem Zrt. megrendelte a Bálint Analitika Kft.-től a BorsodChem Zrt. Anilin Üzem telephelyén üzemelő 1. db légszennyező pontforrás emisszió mérését. A 6/2011. (I. 14.) VM Rendelet alapján elvégzett vizsgálat célja annak megállapítása volt, hogy a tárgyi pontforrás légszennyező anyag kibocsátásának mértéke nem haladja-e meg a területileg illetékes Kormányhivatal BO/32/07421/2021. sz. engedéllyel módosított BO-08/KT/3027-36/2019. egységes környezethasználati engedélyben előírt kibocsátási határértékeket.

A mintavételezést telefonon előre egyeztetett időpontban 2023. november 14-én hajtottuk végre.

A méréseken a telephely felelős képviselője is jelen volt és nyilatkozott a mérés alatti üzemállapotról.

Jelen vizsgálati jegyzőkönyv a rendelkezésünkre bocsátott technológiai és üzemviteli adatokon és mérési eredményeken alapul. A mérési eredmények csak a megvizsgált mintákra és a megbízó által biztosított üzemállapotról vonatkoznak! Amennyiben a Megbízó által megadott információ(k) hatással lehet(nek) a vizsgálati eredmények bármelyikére, a felelősség a Megbízót terheli!

## 2. A VIZSGÁLT PONTFORRÁSOK ISMERTETÉSE

Forrás száma	Forrás neve	Vizsgált szennyezők	Státusz
-	Anilin üzemi melléktermék égető kürtő	szilárd anyag (nem toxikus), CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , TOC, HF, HCl, ammónia, toxikus fémek (Cd, Ti, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Hg), dioxinok és furánok	Új (nem bejelentett) pontforrás



### 3. VIZSGÁLT PONTFORRÁSOK

#### 3.1 Anilin üzemi melléktermék égető kürtő

##### 3.1.1. A VIZSGÁLT PONTFORRÁS ADATAI

<b>A pontforrás azonosítója:</b>	-
<b>A pontforrás megnevezése:</b>	Anilin üzemi melléktermék égető kürtő
<b>Pontforrás típusa:</b>	Helyhez kötött légszennyező pontforrás
<b>Kibocsátási átmérő [m]:</b>	0,65
<b>Kibocsátási felület [m<sup>2</sup>]</b>	0,332
<b>Vizsgált szennyező anyagok</b>	szilárd anyag (nem toxikus), CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , TOC, HF, HCl, ammónia, toxikus fémek (Cd, Ti, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Hg), dioxinok és furánok

##### 3.1.2. A VIZSGÁLT PONTFORRÁSSAL ÖSSZEFÜGGŐ TECHNOLÓGIA ISMERTETÉSE

BorsodChem benzol alapanyagból kiinduló gyártási folyamatot építette ki. A végtermék anilin előállítására két gyártóegység, az MNB-blokk (mono-nitro-benzol előállítás) és az anilinkblokk szolgál. Az MNB- és anilinkblokk magas fűtőértékű melléktermékeit, technológiai vent- és véggázait, összegyűjtik, és a technológiai melléktermék égetőben ártalmatlanítják, miközben magas nyomású gőzt (HS) termelnek.

A melléktermékek égetésekor képződött hő túlhevített gőz előállításával hasznosítják. A hőhasznosítással lehűtött füstgázba a dioxinok és savak kicsapására, a nehézfémek és a finom por megkötési hatékonyságának javítására aktív szénrel kevert mészhidráttal adagolnak. Az anilinyártás égetésre szánt TAR hulladékába nyomokban kerülhetnek nemesfém-porkatalizátor maradványok. Ezeknek és az egyéb finom poroknak – közte a beadagolt aktív szén és mészhidrát por – kiszűrésére szolgál a zsákos porszűrő. A füstgáz NO<sub>x</sub> koncentrációjának előírt szinten való tartását hatékony SCR (szelektív katalitikus redukció) rendszer biztosítja. A katalitikus NO<sub>x</sub> bontó rendszer 25 wt% ammónia oldat (szalmiákszesz) beadagolásával működik. Az SCR rendszerben a füstgázok ammóniával való megfelelő érintkezését statikus keverők biztosítják a katalizátor belépési pontja előtt. Az ammónia oldat adagolás-szabályozása a füstgáz NO<sub>x</sub> tartalma szerint történik.

A füstgáz a második hőhasznosító hőcserélőt követően hagyja el a véggáz kéményt.

##### Üzemviteli jellemzők a vizsgálat alatt

Az emisszió mérés az anilin gyártósor melléktermék-elégető egység véggáz kémény valósult meg. Az üzemben normál üzemvitel mellett 400 t/nap MNB és 300 t/nap anilin termelés folyt. Az égetőmű földgáz felhasználása terheléstől függően: 100-300Nm<sup>3</sup>/h.

A mérések ideje alatt az üzem átlagos üzemvitel mellett működött. A termelés zavartalan átlagos üzemvitelét a megbízó biztosította. Zavaró körülményt nem tapasztaltunk.

(A mérés ideje alatt az üzemeltető állította be és biztosította a szokásos terhelésnek megfelelő üzemmenetet.)

### 3.1.3. A MINTAVÉTELI-MÉRÉSI HELY LEÍRÁSA

#### Csatorna méretei a mérési síkban

Mintavételi hely:	Kiépített mintavételi hely
Mintavételi magasság [m]:	8
Csatorna átmérő [m]:	0,65
Hidraulikai átmérő [m]:	0,65
Keresztmetszet [m <sup>2</sup> ]:	0,332
Elrendezés:	Függőleges
Csatorna alakja:	Kör keresztmetszetű

#### A mérési hellyel szemben támasztott követelmények

Megnevezés	Érték	Követelmény
Áramlás iránya [°]	0	<15
Negatív áramlás	Nincs	Nincs
Legkisebb dinamikus nyomás [Pa]	63	>5
Max/Min gázáramlás [-]	1,2	< 3,0

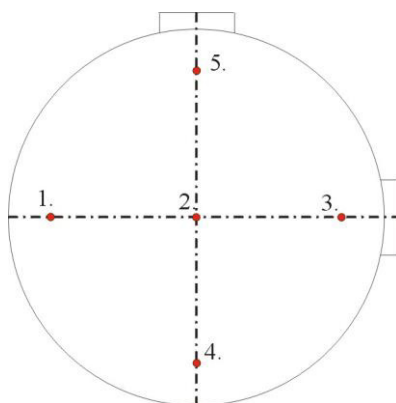
#### A mintavételi keresztmetszet vázlatrajza a mérési ponttal:

A szilárd anyag mintavételéhez a mintavételi síkban az MSZ EN 13284-1:2018 szabvány szerint 2 mintavételi vonalon összesen 5 ponton vettünk mintát. A kumulatív mintavétel során minden ponton azonos ideig vettünk mintát. A mintavételt háromszor végeztük el.

Tekintettel a folyadékcseppeket nem tartalmazó füstgázra, a HCl, HF és NH<sub>3</sub> mintavételhez a mintát - konstans leszívási sebesség mellett- a 2. számú mérési pontból vettük. A mintavételt háromszor végeztük el.

A füstgáz mintát a folyamatos működésű gázanalizátor számára a 2. számú mérési pontból vettük. A PCDD/PCDF mintavételét a szilárd anyag mintavétellel megegyező pontokban végeztük el. A kumulatív mintavétel során minden ponton azonos ideig vettünk mintát. A mintavételt egyszer végeztük el.

A mérési pont távolsága a csatorna belső falától [m]:	
sorsz.	[m]
1., 4.	0,07
2.	0,33
3., 5.	0,58



### 3.1.4. A VÉGGÁZÁRAM ADATAI

#### A gázsebesség mérés eredményei:

A hordozógáz dinamikus nyomását 5 ponton 0,5 perces átlagolási idővel mérve határoztuk meg.  
Mérés időpontja: 9:00

Pont	1	2	3	4	5
$P_{di}$ [Pa]	86	76	78	70	63
$v$ [m/s]	14,95	14,06	14,24	13,49	12,80

#### A hőmérséklet mérés eredményei:

A hordozógáz hőmérsékletét 5 ponton 0,5 perces átlagolási idővel mérve határoztuk meg.  
Mérés időpontja: 9:00

Pont	1	2	3	4	5
$T$ [°C]	125,1	125,1	125,1	125,1	125,1

#### A véggázáram átlagos adatai:

Megnevezés	Érték
Átlag hőmérséklet a csatornában	125,1 °C
Statikus nyomás a csatornában	-25 Pa
Abszolút nyomás a csatornában	99,3 kPa
Gáz nedvességtartalma (száraz)	378,69 g/Nm <sup>3</sup>
Gáz aktuális sűrűsége	0,769 kg/m <sup>3</sup>
Gáz száraz sűrűsége	1,305 kg/Nm <sup>3</sup>
A gáz átlagsebessége a csatornában	13,91 m/s
A sebesség megoszlás egyenlőtlensége (N)	1,008
Korrektíós tényező értéke	0,937
Tényleges térfogatáram, korrigált	15561 m <sup>3</sup> /h
Száraz normál térfogatáram, korrigált	7109 Nm <sup>3</sup> /h
Száraz normál térfogatáram 11% O <sub>2</sub> -re:	9722 Nm <sup>3</sup> /h

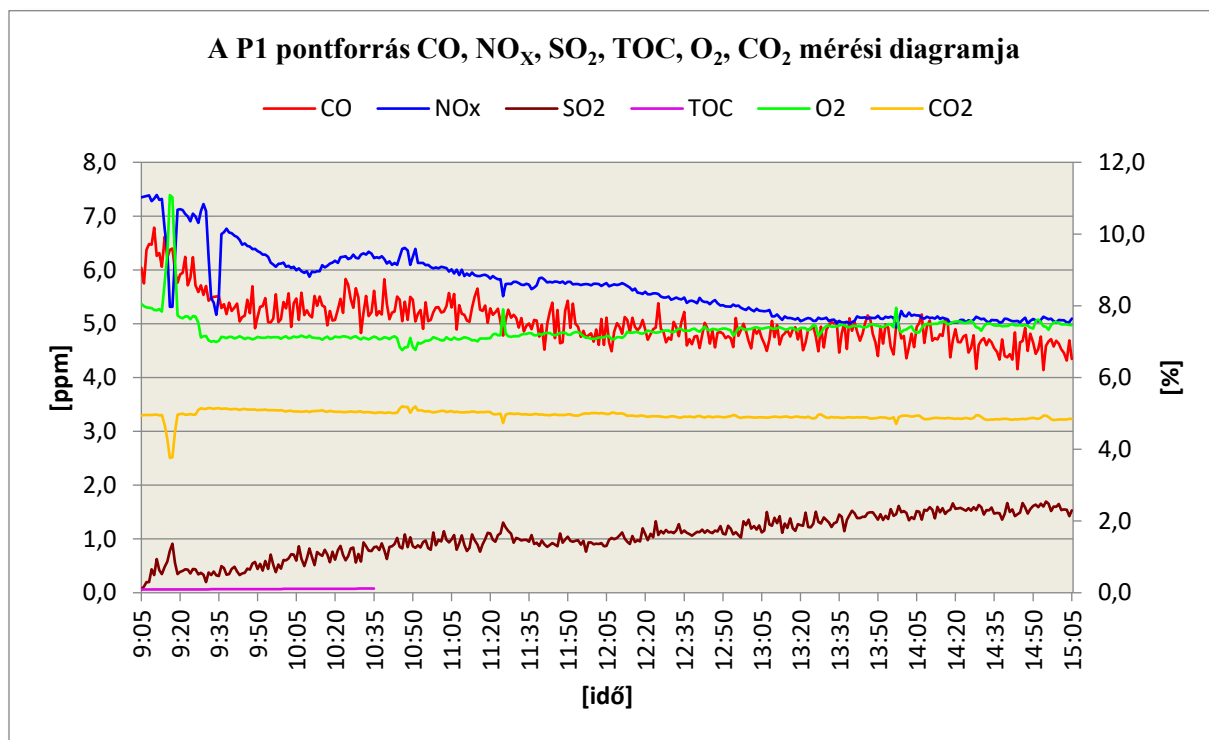
A 'Nm<sup>3</sup>' megjelölést a jegyzőkönyvben mindvégig a fizikai normál körülmények (273 K és 101,3 kPa) mellett mért térfogatra használjuk.

### 3.1.5. MÉRÉSI EREDMÉNYEK

A mérési eredmények a vizsgált légszennyező pontforrásoknak a vizsgálat ideje alatt érvényes jellemzőire vonatkoznak.

A mérés napján a környezeti levegő átlagos hőmérséklete 11 °C, relatív páratartalma 75 % és barometrikus nyomása 99,3 kPa volt.

A folyamatosan mért komponensek mérési diagramja száraz hordozógázra vonatkoztatva:



A folyamatosan mért komponensek mérési eredményei 30 perces átlagolás alapján, száraz, normál állapotú gázra számolva:

Időtartam [óra:perc]	Mért koncentráció						Mért emisszió				
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] 11% O <sub>2</sub> -re				[g/Nm <sup>3</sup> ]	[tf%]	[kg/óra]				
	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	TOC	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	TOC	CO <sub>2</sub>
09:05 - 09:35	5,48	10,15	0,83	<0,5	95,73	7,98	0,0532	0,0987	0,0081	<0,0049	680,5590
09:35 - 10:05	4,80	9,49	1,02	<0,5	100,06	7,11	0,0467	0,0923	0,0099	<0,0049	711,3524
10:05 - 10:35	4,85	9,19	1,49	<0,5	99,08	7,11	0,0472	0,0893	0,0145	<0,0049	704,3894
10:35 - 11:05	4,82	9,23	1,88		99,38	7,02	0,0468	0,0898	0,0183		706,5212
11:05 - 11:35	4,72	8,77	2,08		98,16	7,15	0,0459	0,0852	0,0202		697,8432
11:35 - 12:05	4,50	8,62	1,94		97,59	7,19	0,0438	0,0838	0,0189		693,7667
12:05 - 12:35	4,48	8,39	2,22		96,86	7,24	0,0435	0,0816	0,0216		688,5869
12:35 - 13:05	4,37	8,03	2,42		96,19	7,34	0,0425	0,0781	0,0235		683,8218
13:05 - 13:35	4,39	7,67	2,69		96,13	7,37	0,0427	0,0745	0,0262		683,3748
13:35 - 14:05	4,37	7,65	2,99		95,83	7,43	0,0425	0,0744	0,0291		681,2899
14:05 - 14:35	4,33	7,62	3,21		95,53	7,48	0,0421	0,0741	0,0312		679,1083
14:35 - 15:05	4,15	7,59	3,23		95,15	7,47	0,0404	0,0738	0,0314		676,4080
<b>Átlag</b>	<b>4,61</b>	<b>8,53</b>	<b>2,17</b>	<b>&lt;0,5</b>	<b>97,14</b>	<b>7,32</b>	<b>0,0448</b>	<b>0,0830</b>	<b>0,0211</b>	<b>&lt;0,0049</b>	<b>690,5851</b>
<b>Határérték</b>	100	50	40	10							

A mérések alatt	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	TOC	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
	ppm				(Abszolút) %	
null-drift	0,40	0,00	-1,20	-0,10	0,03	-0,67
span-drift	0,50	-0,10	-0,30	0,00	0,04	-0,40

**Szilárd anyag koncentrációjának mérés eredményei, száraz, normál állapotú gázra számolva:**

Minta jele:	SF48	SF49	SF50
Minta laboratóriumi kódja:	23-114/597	23-114/598	23-114/599
Mintavétel dátuma:	2023. november 14.		
Vizsgálat befejezésének ideje:	2023. november 21.		

	Mintavételi paraméterek		
Mintavételi pont száma:	1-5	1-5	1-5
Mintavétel ideje 1 mintavételi pontból [perc]:	6,0	6,0	6,0
Mintavétel kezdete [óra:perc:mp]:	9:55:00	10:30:00	11:05:00
Mintavétel vége [óra:perc:mp]:	10:25:00	11:00:00	11:35:00
Mintavétel ideje [perc]:	30	30	30
Gázóra állás kezdet [m <sup>3</sup> ]:	413,6021	413,8320	414,0600
Gázóra állás vég [m <sup>3</sup> ]:	413,8320	414,0600	414,2920
Hőmérséklet a gázórában [°C]:	11,5	11,5	11,5
Statikus nyomás a gázórában [Pa]:	0	0	0
Mintavételi térfogatáram [m <sup>3</sup> /óra]:	0,4598	0,4560	0,4640
Minta térfogata [m <sup>3</sup> ]:	0,2299	0,2280	0,2320
Vonatkozási O <sub>2</sub> [%]:	11	11	11
Minta térfogata vonatkozási O <sub>2</sub> -re [Nm <sup>3</sup> ]:	0,2957	0,2933	0,2984
Beszívónyílás javasolt átmérője [mm]:	4,0	4,0	4,1
Beszívónyílás választott átmérője [mm]:	4,0	4,0	4,0
Izokinetikusságtól való eltérés [%]:	2,3	1,4	3,2
Szivárgás (-0,5 baron) [cm <sup>3</sup> /perc]:	115,0	115,0	115,0
Szivárgás [%]:	1,5	1,5	1,5

	Mérési eredmények		
Nettó tömeg [g]	0,145766	0,149154	0,144610
Exponált tömeg [g]	0,146262	0,149532	0,145006
Vakkal korrigált tömeg [mg]	0,47	0,35	0,37
Tox.fém tartalom [mg]:	0,00	0,00	0,00
Vakminta koncentráció vonatkozási O <sub>2</sub> -re [mg/Nm <sup>3</sup> ]	0,07	0,07	0,07
Kimutatási határ vonatkozási O <sub>2</sub> -re [mg/Nm <sup>3</sup> ]	0,07	0,07	0,07
Szilárd anyag koncentráció vonatkozási O <sub>2</sub> -re [mg/Nm <sup>3</sup> ]:	1,60	1,21	1,25
<b>Átlag szilárd anyag koncentráció vonatk. O<sub>2</sub>-re [mg/Nm<sup>3</sup>]:</b>	<b>1,35</b>		
<b>Határérték [mg/Nm<sup>3</sup>]:</b>	<b>5</b>		
Emisszió [kg/óra]:	0,0156	0,0118	0,0122
<b>Átlag emisszió [kg/óra]:</b>	<b>0,0132</b>		

**Vegyes halmazállapotú fémek koncentrációjának mérés eredményei, száraz, normál állapotú gázra számolva:**

Minta jele:	FA1+FB1 HGA1+HGB1	FA2+FB2 HGA2+HGB2	FA3+FB3 HGA3+HGB3
Minta laboratóriumi kódja:	23-114/601 23-114/602 23-114/608 23-114/609	23-114/603 23-114/604 23-114/610 23-114/611	23-114/605 23-114/606 23-114/612 23-114/613
Mintavétel dátuma:	2023. november 14.		
Vizsgálat befejezésének ideje:	2023. november 21.		

	Mintavételi paraméterek		
Mintavételi pont száma:	1-5	1-5	1-5
Mintavétel ideje 1 mintavételi pontból [perc]:	6,0	6,0	6,0
Mintavétel kezdete [óra:perc:mp]:	9:55:00	10:30:00	11:05:00
Mintavétel vége [óra:perc:mp]:	10:25:00	11:00:00	11:35:00
Mintavétel ideje [perc]:	30	30	30
Gázóra állás kezdet [m <sup>3</sup> ]:	413,6021	413,8320	414,0600
Gázóra állás vég [m <sup>3</sup> ]:	413,8320	414,0600	414,2920
Hőmérséklet a gázórában [°C]:	11,5	11,5	11,5
Statikus nyomás a gázórában [Pa]:	0	0	0
Mintavételi térfogatáram [m <sup>3</sup> /óra]:	0,4598	0,4560	0,4640
Mellékági térfogatáram [l/perc]:	0,0	0,0	0,0
Mellékágon leszívott térfogat [m <sup>3</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000
Minta térfogata [m <sup>3</sup> ]:	0,2299	0,2280	0,2320
Vonatkozási O <sub>2</sub> [%]:	11	11	11
Minta térfogata vonatkozási O <sub>2</sub> -re [Nm <sup>3</sup> ]:	0,2957	0,2933	0,2984
Szivárgás (-0,5 baron) [cm <sup>3</sup> /perc]:	115,0	115,0	115,0
Szivárgás [%]:	1,5	1,5	1,5

			Mérési eredmények					
Szennyezőanyag	Osztály	Kód	Konc [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Emisszió [kg/óra]	Konc [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Emisszió [kg/óra]	Konc [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Emisszió [kg/óra]
As	4B	60	0,0001	<0,0001	0,0001	<0,0001	0,0001	<0,0001
Cd	4A	46	0,0002	<0,0001	0,0001	<0,0001	<0,0002	<0,0001
Co	1B	32 v 33	0,0002	<0,0001	<0,0002	<0,0001	0,0001	<0,0001
Cr	4B	75 v 42	0,0034	<0,0001	0,0028	<0,0001	0,0004	<0,0001
Cu	1C	49	0,0059	0,0001	0,0083	0,0001	0,0048	<0,0001
Hg	1A	51	0,0013	<0,0001	0,0009	<0,0001	0,0005	<0,0001
Mn	1C	77	0,0035	<0,0001	0,0032	<0,0001	0,0018	<0,0001
Ni	4B	82 v 35	0,0052	0,0001	0,0037	<0,0001	0,0034	<0,0001
Pb	1C	52	0,0072	0,0001	0,0078	0,0001	0,0047	<0,0001
Sb	1C	57	0,0007	<0,0001	<0,0002	<0,0001	<0,0002	<0,0001
Tl	1A	593	0,0002	<0,0001	0,0005	<0,0001	0,0002	<0,0001
V	1B	88	<0,0002	<0,0001	<0,0002	<0,0001	<0,0002	<0,0001

Elem	Mért		Összevont koncentráció, [mg/Nm <sup>3</sup> ]			Összevont emisszió
	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[kg/óra]	Mért	Határérték	Túllépés	[kg/óra]
Hg	0,0009	<0,0001	<b>0,0009</b>	<b>0,05</b>	0,0000	<0,0001
Cd	0,0001	<0,0001	<b>0,0004</b>	<b>0,05</b>	0,0000	<0,0001
Tl	0,0003	<0,0001				
As	0,0001	<0,0001				
Ni	0,0041	<0,0001	<b>0,0224</b>	<b>0,50</b>	0,0000	0,0002
Co	0,0001	<0,0001				
Pb	0,0066	0,0001				
Cr	0,0022	<0,0001				
Cu	0,0063	0,0001				
V	<0,0002	<0,0001				
Mn	0,0028	<0,0001				
Sb	0,0002	<0,0001				



**HCl, HF, NH<sub>3</sub> koncentrációjának mérés eredményei, száraz, normál állapotú gázra számolva:**

Minta jele:	HCLA1 HCLB1	HCLA2 HCLB2	HCLA3 HCLB3
Minta laboratóriumi kódja:	23-114/576 23-114/577	23-114/578 23-114/579	23-114/580 23-114/581
Mintavétel dátuma:	2023. november 14.		
Vizsgálat befejezésének ideje:	2023. november 21.		

Mintavételi paraméterek			
Mintavételi pont száma:	3	3	3
Mintavétel ideje 1 mintavételi pontból [perc]:	30	30	30
Mintavétel kezdete [óra:perc:mp]:	9:45:00	10:16:00	10:47:00
Mintavétel vége [óra:perc:mp]:	10:15:00	10:46:00	11:17:00
Mintavétel ideje [perc]:	30	30	30
SKC pumpa légszállítás kezdet [l/perc]	1,0014	1,0009	1,0015
SKC pumpa légszállítás vége [l/perc]	1,0007	1,0005	1,0012
Hőmérséklet a kalibrátorban [°C]:	11,5	11,5	11,5
Statikus nyomás a kalibrátorban [Pa]:	0	0	0
Mintavételi térfogatáram [l/perc]:	1,0011	1,0007	1,0014
Minta térfogata [m <sup>3</sup> ]:	0,0300	0,0300	0,0300
Vonatkozási O <sub>2</sub> [%]:	11,000	11,000	11,000
Minta térfogata vonatkozási O <sub>2</sub> -re [Nm <sup>3</sup> ]:	0,0386	0,0386	0,0386
Szivárgás (-0,5 baron) [cm <sup>3</sup> /perc]:	52,0	52,0	52,0
Szivárgás [%]:	0,3	0,3	0,3

Mérési eredmények			
Kimutatási határ [mg/Nm <sup>3</sup> ]:	0,17	0,17	0,16
Számított HCl koncentráció 11% O <sub>2</sub> -re [mg/Nm <sup>3</sup> ]:	0,10	0,84	0,56
<b>Átlag HCl koncentráció 11% O<sub>2</sub>-re [mg/Nm<sup>3</sup>]:</b>	<b>0,50</b>		
<b>Határérték 11% O<sub>2</sub>-re [mg/Nm<sup>3</sup>]:</b>	<b>10,00</b>		
Emisszió [kg/óra]:	0,0049		

Minta jele:	HFA1 HFB1	HFA2 HFB2	HFA3 HFB3
Minta laboratóriumi kódja:	23-114/583 23-114/584	23-114/585 23-114/586	23-114/587 23-114/588
Mintavétel dátuma:	2023. november 14.		
Vizsgálat befejezésének ideje:	2023. november 21.		

Mintavételi paraméterek			
Mintavételi pont száma:	3	3	3
Mintavétel ideje 1 mintavételi pontból [perc]:	30	30	30
Mintavétel kezdete [óra:perc:mp]:	9:45:00	10:16:00	10:47:00
Mintavétel vége [óra:perc:mp]:	10:15:00	10:46:00	11:17:00
Mintavétel ideje [perc]:	30	30	30
SKC pumpa légszállítás kezdet [l/perc]	1,0500	1,0499	1,0491
SKC pumpa légszállítás vége [l/perc]	1,0492	1,0492	1,0485
Hőmérséklet a kalibrátorban [°C]:	11,5	11,5	11,5
Statikus nyomás a kalibrátorban [Pa]:	0	0	0
Mintavételi térfogatáram [l/perc]:	1,0496	1,0496	1,0488
Minta térfogata [m <sup>3</sup> ]:	0,0315	0,0315	0,0315
Vonatkozási O <sub>2</sub> [%]:	11	11	11
Minta térfogata vonatkozási O <sub>2</sub> -re [Nm <sup>3</sup> ]:	0,0405	0,0405	0,0405
Szivárgás (-0,5 baron) [cm <sup>3</sup> /perc]:	75,0	75,0	75,0
Szivárgás [%]:	0,4	0,4	0,4

Mérési eredmények			
Kimutatási határ [mg/Nm <sup>3</sup> ]:	0,09	0,09	0,08
Számított HF koncentráció 11% O <sub>2</sub> -re [mg/Nm <sup>3</sup> ]:	<0,08	<0,09	<0,08
<b>Átlag HF koncentráció 11% O<sub>2</sub>-re [mg/Nm<sup>3</sup>]:</b>	<b>&lt;0,09</b>		
<b>Határérték 11% O<sub>2</sub>-re [mg/Nm<sup>3</sup>]:</b>	<b>1,00</b>		
Emisszió [kg/óra]:	<0,0009		

Minta jele:	HFA1 HFB1	HFA2 HFB2	HFA3 HFB3
Minta laboratóriumi kódja:	23-114/590 23-114/591	23-114/592 23-114/593	23-114/594 23-114/595
Mintavétel dátuma:	2023. november 14.		
Vizsgálat befejezésének ideje:	2023. november 21.		

Mintavételi paraméterek			
Mintavételi pont száma:	3	3	3
Mintavétel ideje 1 mintavételi pontból [perc]:	30	30	30
Mintavétel kezdete [óra:perc:mp]:	9:45:00	10:16:00	10:47:00
Mintavétel vége [óra:perc:mp]:	10:15:00	10:46:00	11:17:00
Mintavétel ideje [perc]:	30	30	30
SKC pumpa légszállítás kezdet [l/perc]	1,0123	1,0117	1,0099
SKC pumpa légszállítás vége [l/perc]	1,0111	1,0112	1,0092
Hőmérséklet a kalibrátorban [°C]:	11,5	11,5	11,5
Statikus nyomás a kalibrátorban [Pa]:	0	0	0
Mintavételi térfogatáram [l/perc]:	1,0117	1,0115	1,0096
Minta térfogata [m <sup>3</sup> ]:	0,0304	0,0303	0,0303
Vonatkozási O <sub>2</sub> [%]:	11	11	11
Minta térfogata vonatkozási O <sub>2</sub> -re [Nm <sup>3</sup> ]:	0,0390	0,0390	0,0390
Szivárgás (-0,5 baron) [cm <sup>3</sup> /perc]:	62,0	62,0	62,0
Szivárgás [%]:	0,4	0,4	0,4

Mérési eredmények			
Kimutatási határ [mg/Nm <sup>3</sup> ]:	0,05	0,05	0,04
Számított NH <sub>3</sub> koncentráció 11% O <sub>2</sub> -re [mg/Nm <sup>3</sup> ]:	<0,05	<0,05	<0,04
<b>Átlag NH<sub>3</sub> koncentráció 11% O<sub>2</sub>-re [mg/Nm<sup>3</sup>]:</b>	<b>&lt;0,05</b>		
<b>Határérték 11% O<sub>2</sub>-re [mg/Nm<sup>3</sup>]:</b>	<b>10,00</b>		
Emisszió [kg/óra]:	<0,0005		

**PCDD/PCDF vegyületek koncentrációjának mérés eredményei, száraz, normál állapotú gázra számolva:**

Minta jele:	DIOX
Minta laboratóriumi kódja:	23-114/615
Mintavétel dátuma:	2023. november 14.
Vizsgálat befejezésének ideje:	2023. november 30.

Mintavevő berendezés	
Módszer megnevezése:	Szűrő/hűtő módszer Külsőtéri porleválasztás gázminta osztás nélküli mintavétel
A mintavevő berendezés elvi rajza:	lsd. 2. melléklet
Szűrőadatok:	Schleicher & Schuell GF 53, Ø 90 mm kötőanyag nélküli borszilikát üvegszálalás síkszűrő Leválasztási hatások 0,3 (0,6) µm átlagos átmérőjű részecskékre nagyobb, mint 99,5 (99,9) %
Hűtőadatok:	TCR Tecora Isofrost hűtő Hűtővíz hőmérséklet: 3 °C Kondenzátum feletti tér hőmérséklete: 5 °C
Adszorbens:	30g Ultra-clean XAD-2 (Restek Co.) üvegcartridgeben. 0,15-0,2 mm szemcseátmérő
Adszorbens tartó:	Ø <sub>b</sub> = 50 mm, L=150 mm, V=250 cm <sup>3</sup> üvegfal
Ellenőrző adszorpció lépése:	nincs
Előzetes öblítés:	100 ml toluol, 100 ml acetone beszívónyílástól kondenzedényig
Szonda anyaga és belső átmérője:	borszilikát üveg, Ø <sub>b</sub> = 9 mm

Izotópos jelölés	
Izotóppal jelölt rész:	Síkszűrőn 5 ponton
Jelölő standard oldat összetétele:	Vonatkozó szabvány 1. táblázata szerint

Tömítettség vizsgálat mintavétel előtt és után	
Mért térfogatáram zárt leszívócsonkkal [l/perc] (kisebb):	0,5
Beállított átlagos térfogatáram [l/perc]:	12,4
Tömítettség legalább [%]:	96,0
Tömítettség:	MEGFELELŐ

Mintavételi adatok	
Hőmérséklet a mintavételi pontban:	125,1
Áramlási sebesség a mintavételi pontban:	13,91
Gázsebesség az adszorberen [cm/s]:	14
A szűrő legnagyobb hőmérséklete [°C]:	120,0
A hűtő legnagyobb hőmérséklete [°C]:	5,1
Átlagos hőmérséklet a kondenzátum gyűjtőben [°C]:	4,8
A fűtött szonda hőmérséklete [°C]:	120,0
Mintavételi pont száma:	5
Mintavétel ideje 1 mintavételi pontból [perc]:	72
Mintavétel kezdete [óra:perc:mp]:	9:05:00
Mintavétel vége [óra:perc:mp]:	15:05:00
Mintavétel ideje [perc]:	360
Gázóra állás kezdet [m³]:	838,3020
Gázóra állás vég [m³]:	842,7690
Hőmérséklet a gázórában [°C]:	11,5
Statikus nyomás a gázórában [Pa]:	0
Mintavételi térfogatáram [m³/óra]:	0,7445
Füstgáz minta térfogata [m³]:	4,4670
Vonatkozási O <sub>2</sub> [%]:	11
Minta térfogata vonatkozási O <sub>2</sub> -re [Nm³]:	5,7462
Beszívónyílás javasolt átmérője [mm]:	5,1
Beszívónyílás választott átmérője [mm]:	5,0
Kondenzálási hatásfok [%]	
Víztartalom a mintában [g]:	1591,68
Kondenzvíz mennyisége [g]:	1690
<b>Kondenzálási hatásfok: [%]:</b>	<b>106,2</b>
Izokinetikai arány	
Főgázáram átl. áramlási sebessége [m/s]:	13,9
Részgázáram átlagos áramlási sebessége [m/s]:	14,7
<b>Izokinetikai arány [%]:</b>	<b>6,0</b>
Mérési eredmény:	
PCDD/PCDF tartalom a mintában [ng]:	2,439
PCDD/PCDF tartalom a mintában [ng I-TEQ]:	0,294
PCDD/PCDF tartalom az eszközvakban [ng]:	<0,001
PCDD/PCDF tartalom az eszközvakban [ng I-TEQ]:	<0,001
<b>Kibocsátási PCDD/PCFD koncentráció vonatkozási O<sub>2</sub>-re [ng I-TEQ/Nm³]:</b>	<b>0,051</b>
<b>Határérték vonatkozási O<sub>2</sub>-re [ng I-TEQ/Nm³]:</b>	<b>0,06</b>

## 4. ALKALMAZOTT MÓDSZEREK ÉS KÉSZÜLÉKEK

### Általános szabványok és rendeletek

MSZ 21853-1:1976 (visszavont szabvány)	Légszennyező források vizsgálata. Általános előírások.
6/2011. (I. 14.) VM rendelet	a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról.

### Hordozógáz állapotjelzőinek meghatározása

Alkalmazott szabványok:

MSZ 21853-2:1998 (visszavont szabvány) A mérés becslt bizonytalansága: $\pm 10\%$	Légszennyező források vizsgálata. A térfogatáram meghatározása.
MSZ 21452-3:1975 4. fejezet A mérés becslt bizonytalansága: $\pm 5\%$	A levegő állapotjelzőinek meghatározása. Hőmérséklet mérése.

Gázáramlási sebesség mérési lehetőségeink közül a vizsgálatok során szabványos kialakítású, rozsdamentes acél Prandtl szondát, K típusú hőmérőt és ALMEMO AHLBORN 2690 típusú digitális mérőműszert használtunk.

A gázszűrőség számításához szükséges füstgáz összetétel adatokat a 'Folyamatosan mért komponensek meghatározása' című részben leírtak szerint nyertük.

### Hordozógáz víztartalmának meghatározása

Alkalmazott szabványok:

MSZ 21452-1:1975 1. fejezet A mérés becslt bizonytalansága: $\pm 5\%$	A levegő állapotjelzőinek meghatározása. Nedvességtartalom mérése
--	---

A füstgáz víztartalmának meghatározásához TESTO 400 típusú digitális kijelzésű multifunkcionális műszert és hiteles kapacitív érzékelő szondát használtunk. A mérőműszer az adott mérési pontban méri a hőmérsékletet és a relatív páratartalmat is. A mért adatokból a készülék az abszolút páratartalmat automatikusan kiszámítja.

**Folyamatosan mért NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub> és O<sub>2</sub> komponensek meghatározása**

Alkalmazott szabványok:

MSZ ISO 10396:1998 (visszavont szabvány)	Helyhez kötött légszennyező források. Mintavétel a gázok koncentrációjának folyamatos meghatározásához.
MSZ 21853-6:1984 3. fejezet (visszavont szabvány) A mérés becslült bizonytalansága: ±15%	Légszennyező források vizsgálata. Kén-dioxid emisszió folyamatos mérése
MSZ EN 15058:2017 A mérés becslült bizonytalansága: ±10%	Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. A szén-monoxid tömegkoncentrációjának meghatározása. Standard referencia-módszer: nem diszperziós infravörös spektrometria
MSZ EN 14792:2017 A mérés becslült bizonytalansága: ±10%	Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. A nitrogén-oxidok tömegkoncentrációjának meghatározása. Standard referencia-módszer: kemilumineszcencia
MSZ 21853-19:1981 1. fejezet A mérés becslült bizonytalansága: ±6%	Légszennyező források vizsgálata. Széndioxid-emisszió meghatározása
MSZ EN 14789:2017 A mérés becslült bizonytalansága: ±6%	Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. Az oxigén térfogat-koncentrációjának meghatározása. Standard referencia-módszer: paramágnesesség

A folyamatosan regisztrált NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub> és O<sub>2</sub> komponenseket egy HORIBA PG-250 típusú gázanalizátor segítségével határoztuk meg. A füstgáz mintát egy 90 °C hőmérsékletre fűtött cserélhető kerámia porszűrőn (porozitás 2 mm) keresztül, majd egy 3 m hosszú programozottan fűthető teflon vezetéken szívja a minta-előkészítő egység, ahonnan Peltier elemes víztartalom leválasztást (5 °C harmatpont, stabilitása ± 0,2 °C) és finom porszűrést követően jut a szervesetlen komponenseket mérő gázanalizátorba. A mintavételi térfogatáram 0,4 l/perc volt. Az analizátort a vizsgálat előtt MKEH (OMH) által hitelesített anyagmintákkal kalibráltuk, a nullpontot nagytisztaságú N<sub>2</sub>-nel állítottuk be.

Az adatrögzítést egy TOSHIBA típusú hordozható számítógépen futó -a gázanalizátorhoz írt- adatgyűjtő szoftver végzi. A program 1 perces átlagkoncentráció adatokat rögzít.

Gyártó: **HORIBA** GmbH, Japán Típus: **PG-250**

Komponens	Működési elv	Alkalmazott mérési tartomány	Ismételhetőség teljes skála	Linearitás teljes skála	Drift teljes skála/nap
CO	NDIR	0-200 ppm	± 0,5 %	± 2 ,0%	± 1,0 %
NO/NO <sub>2</sub>	Kemilumineszcencia	0-100 ppm	± 1,0 %		± 1,0 %
SO <sub>2</sub>	NDIR	0-500 ppm	± 1,0 %		± 2,0 %
CO <sub>2</sub>	NDIR	0-20 %	± 1,0 %		± 1,0 %
O <sub>2</sub>	Paramágneses	0-25 %	± 1,0 %		± 1,0 %

## Folyamatosan mért TOC komponensek meghatározása

Alkalmazott szabványok:

MSZ ISO 10396:1998 (visszavont szabvány)	Helyhez kötött légszennyező források. Mintavétel a gázok koncentrációjának folyamatos meghatározásához.
MSZ EN 12619:2013 A mérés becslő bizonytalansága: $\pm 10\%$	Helyhez kötött légszennyező források emissziója. Az összes, gázállapotú, szerves kötésben lévő szén tömegkoncentrációja. Folyamatos, lángionizációs detektoros módszer

A folyamatosan regisztrált TOC komponenseket egy SK-Elektronik Thermo-FID típusú gázanalizátor segítségével határoztuk meg. A füstgáz mintát egy 90 °C hőmérsékletre fűtött cserélhető kerámia porszűrőn (porozitás 2  $\mu\text{m}$ ) keresztül, majd egy 3 m hosszú programozottan fűthető teflon vezetéken szívja a minta-előkészítő egység, ahonnan Peltier elemes víztartalom leválasztást (5 °C harmatpont, stabilitása  $\pm 0,2$  °C) és finom porszűrést követően jut a szerves komponenseket mérő gázanalizátorba. A mintavételi térfogatáram 0,5 l/perc volt.

Az analizátort a vizsgálat előtt MKEH (OMH) által hitelesített anyagmintákkal kalibráltuk a nullpontot nagytisztaságú N<sub>2</sub>-nel állítottuk be.

Az alkalmazott gázanalizátor jellemzői:

Gyártó: SK-Elektronik GmbH.

Típus: Thermo-FID

Adatrögzítés: Az adatrögzítést egy TOSHIBA típusú hordozható számítógépen futó -a gázanalizátorhoz írt- adatgyűjtő szoftver végzi. A program 1 perces átlagkoncentráció adatokat rögzít.

## Szilárd anyag meghatározása

Alkalmazott szabványok:

MSZ EN 13284-1:2018 A mérés becslő bizonytalansága: $\pm 10\%$	Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A szilárd anyag tömegkoncentrációjának meghatározása kis koncentrációtartományban. 1. rész: Kézi gravimetriás módszer.
--	---

A szilárd anyag méréshez teljesen automata szabályozású rendszert alkalmaztunk. Az izokinetikus leszívási paraméterek beállításához Pitot-csővel folyamatosan mértük az aktuális mintavételi pontban a füstgáz dinamikus és statikus nyomását, valamint hőmérsékletét termoelemmel. A TCR TECORA ISOSTACK G4 típusú automata mintavevő a fenti adatokból gázsűrűséget, majd gázáramlási sebességet számolt, az alábbi bemenő adatok figyelembe vételével:

- Füstgáz/hordozógáz összetétel, melyet a mérés indításakor olvastunk le a gázanalizátorról.
- füstgáz nedvességtartalom, melyet kapacitív páratartalommérővel határoztunk meg.
- Barometrikus nyomás, melyet a mintavétel kezdetén olvastunk le.

A folyamatosan mért fizikai jellemzők kiértékelése után a rendszer - a beszívó nyílás méretének figyelembe vételével - 5 másodpercenként beállította az izokinetikus mintavételnek megfelelő leszívási térfogatáramot. A leszívott mintagáz mennyiségének mérésére hőmérővel ellátott, hitelesített gázóra szolgált.

A mérések alkalmával külsőteri porleválasztást alkalmaztunk kvarcszálás síkszűrőre (típus: Whatman QM-A, Ø47 mm), melynek szilárd anyag leválasztó hatásfoka 0,3  $\mu\text{m}$ -es részecskékre 20 °C-on 99,9 %.

A 180/160 °C-on történő szárítást és a megfelelő kondicionálást követően a tömegmérést Mettler Toledo XP 26 DR típusú hiteles analitikai mikro mérlegen végeztük.



**Fémek mintavétele**

Alkalmazott szabványok:

MSZ EN 14385:2004 A mérés becsült bizonytalansága: $\pm 10\%$	Mintavétel és mintaelőkészítés As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, TI és V összes emissziójának meghatározásához
MSZ EN 13211:2001 A mérés becsült bizonytalansága: $\pm 10\%$	Helyhez kötött légszennyező források. Az összes higanykoncentráció meghatározása kézi módszerrel.

A szilárd halmazállapotú fémeket fűtött szonda alkalmazásával izokinetikus módon a szilárd anyag mintavételénél ismertetett módon vettük. A szűrőn áthaladó illékony komponenseket 5%-os salétromsav oldatban, a higanyt 10 % kénsav / 2 % kálium-permanganát oldatban nyelettük el. A mintavételt követően a mintavételi eszközök mintával érintkező részeit hidroxil-ammónium-klorid oldattal átmostuk.

**Hidrogén-klorid mintavétele**

Alkalmazott szabványok:

MSZ EN 1911:2010 6.5 szakasz A mérés becsült bizonytalansága: $\pm 10\%$	Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. Gáz-halmazállapotú kloridok sósavként megadott tömegkoncentrációjának meghatározása. Szabványos referencia-módszer
---	--

A hidrogén-klorid mintavételéhez a mintát fűtött kvarc szonda és fűtött kvarcszálas porszűrő alkalmazásával szakaszosan vettük. Tekintettel a folyadékcseppeket nem tartalmazó hozdozógázra, a mintavételt konstans sebességgel vettük. A szűrőn áthaladó hidrogén-kloridot ioncserélt vízben nyelettük el.

**Hidrogén-fluorid mintavétele**

Alkalmazott szabványok:

MSZ 21853-13:1980 A mérés becsült bizonytalansága: $\pm 10\%$	Légszennyező források vizsgálata. Fluorid-emisszió meghatározása
---	--

A hidrogén-fluorid mintavételéhez a mintát fűtött kvarc szonda és fűtött kvarcszálas porszűrő alkalmazásával szakaszosan vettük. Tekintettel a folyadékcseppeket nem tartalmazó hozdozógázra, a mintavételt konstans sebességgel vettük. A szűrőn áthaladó hidrogén-kloridot és hidrogén-fluoridot NaOH oldatban nyelettük el.

**Ammónia mintavétele**

Alkalmazott szabványok:

MSZ 21853-22:1999 A mérés becsült bizonytalansága: $\pm 10\%$	Légszennyező források vizsgálata. Az ammóniaemisszió meghatározása.
---	---

Az ammónia meghatározásához a mintát fűtött üveg szonda és fűtött üvegszálas porszűrő alkalmazásával szakaszosan vettük. A szűrőn áthaladó ammóniát 0,05 mol/l koncentrációjú kénsavoldatban nyelettük el.

## **Dioxinok és furánok mintavétele**

Alkalmazott szabványok:

MSZ EN 1948-1:2006 5.1.2 szakasz A mérés becsült bizonytalansága: $\pm 10\%$	Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A PCDD-k és a PCDF-ek tömegkoncentrációjának meghatározása. 1. rész: Mintavétel
---	---

A dioxinok és furánok mintavételére a szűrő-hűtő módszert alkalmaztuk. Az izokinetikus leszívást a szilárd anyagoknál említett TCR TECORA ISOSTACK G4 típusú automata izokinetikus mintavevő segítségével végeztük.

## **Eredmények meghatározása**

A mérési eredmények feldolgozása a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet figyelembevételével történt.

Sablon verzió: 15.3.1.2.

## 5. ÖSSZEFOGLALÁS

Az összefoglaló táblázatban a koncentráció értékek fizikai normál állapotú (273 K és 101,3 kPa), száraz hordozógázra vonatkoznak.

Légszennyező forrás		Légszennyező anyag		Koncentráció [mg/Nm <sup>3</sup> ]		Koncentráció [mg/Nm <sup>3</sup> ]		Emisszió [kg/óra]
Ssz.	Megnevezés	Kód	Megnevezés	11% O <sub>2</sub> -re vonatkoztatva	Határérték	O <sub>2</sub> vonatkoztatás nélkül	Határérték	
-	Anilin üzemi melléktermék égető kürtő	2	CO	4,61	50	6,30	-	0,0448
		3	NO <sub>x</sub>	8,53	100	11,67	-	0,0830
		1	SO <sub>2</sub>	2,17	40	2,97	-	0,0211
		980	TOC	<0,03	10	<0,05	-	<0,0005
		7	Szilárd anyag	1,35	5	1,85	-	0,0132
		51	Hg	0,0009	0,05	0,0012	-	<0,0001
			Cd, Tl	0,0001	0,05	0,0001	-	<0,0001
			Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,0001	0,50	0,0001	-	<0,0001
		16	HCl	0,50	10	0,68	-	0,0049
		584	HF	<0,09	1	<0,12	-	<0,0012
		6	NH <sub>3</sub>	<0,05	10	<0,07	-	<0,0007
		580	poliklórozott dibenzodioxin és dibenzofurán [ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> ]	0,051	0,06	0,070	-	<0,0001

A vizsgálat eredményeként megállapíthatjuk, hogy a BorsodChem Zrt. területén üzemelő pontforrás légszennyező anyag kibocsátásának mértéke **nem haladja meg** a területileg illetékes Kormányhivatal BO/32/07421/2021. sz. engedéllyel módosított BO-08/KT/3027-36/2019. egységes környezethasználati engedélyben előírt kibocsátási határértékeket.

Budapest, 2023. december 5.

-Jegyzőkönyv vége-

## 1. Melléklet

1116 Budapest,  
Kondorfa u. 6-8.  
Tel.: +36-1-206-0732



**BÁLINT**  
**ANALITIKA Kft.**  
**Laboratórium**

*BÁLINT ANALITIKA Kft. Laboratórium 23-114/576-616*

## **Borsodchem, Anilin üzem**

**MEGBÍZÓ: BorsodChem Zrt.**  
**3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.**

**A jegyzőkönyvet ellenőrizte:**

Bálint Mária  
ügyvezető igazgató

**Bálint Analitika Kft.**  
1116 Budapest,  
Kondorfa u. 6-8.

*A jegyzőkönyv 9 db számozott oldalt tartalmaz.*

*A BÁLINT ANALITIKA Kft. írásbeli engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható*

**2023. november – december**

## Vizsgálati jegyzőkönyv

### Borsodchem, Anilin üzem

**Megbízó:** BorsodChem Zrt.

**Munkaszám:** 23-114

**Minták belső kódja:** 23-114/576-616

**Témavezető:** Dr. Tajti Ádám

**A mintákat vette és a laboratóriumba szállította:** a Bálint Analitika Kft.

**A mintavétel státusza:** akkreditált

**A minták laboratóriumba érkezésének időpontja(i):** 2023.11.15.

**A vizsgálatra kijelölt minták, kért vizsgálatok:**

<b>23-114/576-582</b> <b>23-114/583-589</b> <b>23-114/590-596</b> <b>23-114/597-614</b> <b>23-114/615-616</b>	<b>Emissziós levegőminták HCl-tartalmának,</b> <b>emissziós levegőminták HF-tartalmának,</b> <b>emissziós levegőminták ammónia tartalmának,</b> <b>a kijelölt emissziós levegőminták fém-, félfém, As, Hg tartalmának,</b> <b>emissziós levegőminták dioxinok és furánok vizsgálata.</b>
---	--

*A mérési eredmények csak a megvizsgált mintákra vonatkoznak!*

*A mintavételezés felelőssége a Mintavevőt terheli!*

*Amennyiben a Megbízó által megadott információ(k) hatással lehet(nek) a vizsgálati eredmények bármelyikére, a felelősség a Megbízót terheli!*

#### Vizsgálati és mintaelőkészítési módszer/ek/:


MSZ EN 1911:2010 6.5. szakasz Mérési bizonytalanság: $\pm 10\%$ Alsó méréshatár: 0,05 $\mu\text{g/ml}$	Sósav tartalom meghatározása (IC-CD)
MSZ 21853-13:1980 Mérési bizonytalanság: $\pm 10\%$ Alsó méréshatár: 0,02 $\mu\text{g/ml}$	Fluorid tartalom meghatározása
MSZ 21853-22:1999 (visszavont szabvány) Mérési bizonytalanság: $\pm 10\%$ Alsó méréshatár: 0,01 $\mu\text{g/ml}$	Ammónia tartalom meghatározása
MSZ EN 14385:2004	Mintavétel és mintaelőkészítés As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, TI és V összes emissziójának meghatározásához
EPA IO-3.5:1999	Mintaelőkészítés elemek meghatározásához
EPA 6020B:2014 Mérési bizonytalanság: $\pm 10\%$ Alsó méréshatár: TI 0,002 $\mu\text{g}$ , 0,003 $\mu\text{g/l}$ elnyelető oldat, Cd, Co 0,003 $\mu\text{g}$ , 0,005 $\mu\text{g/l}$ elnyelető oldat, As, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, V 0,005 $\mu\text{g}$ , 0,01 $\mu\text{g/l}$ elnyelető oldat, Cr 0,03 $\mu\text{g}$ , 0,05 $\mu\text{g/l}$ elnyelető oldat, Cu 0,1 $\mu\text{g}$ , 0,2 $\mu\text{g/l}$ elnyelető oldat	Elemtartalom meghatározása (ICP-MS)

MSZ EN 1948-3:2006 MSZ EN 1948-4:2010+A1:2014 Mérési bizonytalanság: $\pm 10\%$ Kísérő standarddal korrigált érték.	Dioxinok és furánok meghatározása
--	-----------------------------------

A jegyzőkönyvet készítette:

  
Pécsi Adrienn

Témavezető:

  
Dr. Tajti Ádám  
osztályvezető

Budapest, 2023.12.05.



**Mérési eredmények****Borsodchem, Anilin üzem****Elnyelető oldatminták (nagy tisztaságú vizes) kémiai vizsgálata (emisszió)**

Beérkezés dátuma: 2023.11.15.

Minta laboratóriumi kódja	Minta jele	A mintaelőkészítés kezdete/a vizsgálat vége	HCl [µg/ml]	Térfogat [ml]
23-114/576	HCl A1	11.16./11.17.	0,10	65
23-114/577	HCl B1	11.16./11.17.	0,08	69
23-114/578	HCl A2	11.16./11.17.	0,54	65
23-114/579	HCl B2	11.16./11.17.	0,08	64
23-114/580	HCl A3	11.16./11.17.	0,24	64
23-114/581	HCl B3	11.16./11.17.	0,22	63
23-114/582	HCl Vak	11.16./11.17.	0,06	58

**Elnyelető oldatminták (0,1 mol/l NaOH) kémiai vizsgálata (emisszió)**

Beérkezés dátuma: 2023.11.15.

Minta laboratóriumi kódja	Minta jele	A mintaelőkészítés kezdete/a vizsgálat vége	HF [µg/ml]	Térfogat [ml]
23-114/583	HF A1	11.20./11.21.	0,03	91
23-114/584	HF B1	11.20./11.21.	<0,02	90
23-114/585	HF A2	11.20./11.21.	<0,02	82
23-114/586	HF B2	11.20./11.21.	<0,02	94
23-114/587	HF A3	11.20./11.21.	<0,02	88
23-114/588	HF B3	11.20./11.21.	<0,02	70
23-114/589	HF Vak	11.20./11.21.	<0,02	74



**Borsodchem, Anilin üzem****Elnevelő oldatminták (0,5 mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) kémiai vizsgálata (emisszió)**

Beérkezés dátuma: 2023.11.15.

Minta laboratóriumi kódja	Minta jele	A mintaelőkészítés kezdete/a vizsgálat vége	Ammónia [µg/ml]	Térfogat [ml]
23-114/583	A A1	11.20./11.21.	<0,01	115
23-114/584	A B1	11.20./11.21.	<0,01	98
23-114/585	A A2	11.20./11.21.	<0,01	87
23-114/586	A B2	11.20./11.21.	<0,01	110
23-114/587	A A3	11.20./11.21.	<0,01	77
23-114/588	A B3	11.20./11.21.	<0,01	90
23-114/589	A Vak	11.20./11.21.	<0,01	70

**Kvarcszálás síkszűrőminták kémiai vizsgálata (emisszió)**

Beérkezés dátuma: 2023.11.15.

Kód		23-114/597	23-114/598	23-114/599	23-114/600
Minta jele		SF48	SF49	SF50	SF51 Vak
A mintaelőkészítés kezdete/a vizsgálat vége		11.15./11.22.			
As	µg	0,02	0,01	0,007	<0,005
Cd	µg	0,06	0,04	0,02	<0,003
Co	µg	0,03	0,03	0,01	0,009
Cr	µg	1,45	1,27	0,79	0,74
Cu	µg	2,09	2,83	1,82	0,87
Hg	µg	0,27	0,19	0,04	0,008
Mn	µg	1,20	1,04	0,53	0,32
Ni	µg	0,83	0,50	0,40	0,33
Pb	µg	1,63	1,88	0,95	0,08
Sb	µg	0,22	0,03	0,02	0,01
Tl	µg	0,05	0,15	0,05	<0,002
V	µg	0,03	0,03	0,03	0,03

**Borsodchem, Anilin üzem****Elnyelető oldatminták 3,3 %  $\text{HNO}_3$ + 1,5  $\text{H}_2\text{O}_2$  kémiai vizsgálata (emisszió)**

Beérkezés dátuma: 2023.11.15.

Kód		23-114/601	23-114/602	23-114/603	23-114/604
Minta jele		FA1	FB1	FA2	FB2
A mintaelőkészítés kezdete/a vizsgálat vége		11.15./11.20.			
As	µg/l	0,11	0,42	0,08	0,40
Cd	µg/l	0,03	<0,005	0,01	0,008
Co	µg/l	0,35	0,07	0,23	<0,005
Cr	µg/l	4,46	2,19	4,39	2,22
Cu	µg/l	2,57	2,78	1,62	2,84
Hg	µg/l	0,29	<0,01	0,26	<0,01
Mn	µg/l	1,88	1,25	2,28	1,25
Ni	µg/l	8,02	0,51	6,15	1,25
Pb	µg/l	3,62	3,07	2,87	2,74
Sb	µg/l	0,25	0,10	0,22	0,08
Tl	µg/l	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
V	µg/l	0,12	0,10	0,06	0,17
Térfogat	ml	124	90	125	114

**Elnyelető oldatminták 3,3 %  $\text{HNO}_3$ + 1,5  $\text{H}_2\text{O}_2$  kémiai vizsgálata (emisszió)**

Beérkezés dátuma: 2023.11.15.

Kód		23-114/605	23-114/606	23-114/607
Minta jele		FA3	FB3	F Vak
A mintaelőkészítés kezdete/a vizsgálat vége		11.15./11.20.		
As	µg/l	0,12	0,34	0,07
Cd	µg/l	0,04	0,02	<0,005
Co	µg/l	0,32	<0,005	<0,005
Cr	µg/l	2,51	2,33	2,13
Cu	µg/l	1,83	2,61	<0,2
Hg	µg/l	0,25	<0,01	<0,01
Mn	µg/l	1,76	2,95	0,91
Ni	µg/l	6,92	0,66	<0,01
Pb	µg/l	3,16	2,80	0,67
Sb	µg/l	0,20	0,10	0,06
Tl	µg/l	<0,003	<0,003	<0,003
V	µg/l	0,20	0,02	0,01
Térfogat	ml	129	108	119

**Borsodchem, Anilin üzem**

**Elnyelető oldatminták (2 %  $\text{KMnO}_4$ , 10%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) kémiai vizsgálata (emisszió)**

Beérkezés dátuma: 2023.11.15.

Minta laboratóriumi kódja	Minta jele	A mintaelőkészítés kezdete/a vizsgálat vége	Hg [µg/l]	Térfogat [ml]
23-114/608	HGA1	11.15./11.20.	0,77	109
23-114/609	HGB1	11.15./11.20.	<0,01	120
23-114/610	HGA2	11.15./11.20.	0,73	99
23-114/611	HGB2	11.15./11.20.	<0,01	111
23-114/612	HGA3	11.15./11.20.	0,74	104
23-114/613	HGB3	11.15./11.20.	<0,01	96
23-114/614	HG Vak	11.15./11.20.	<0,01	161

**Borsodchem, Anilin üzem**

Minta neve: DIOX  
Minta kódja: 23-114/615

**A minta PCDD/PCDF tartalma**

Komponensek	TEF (WHO)	Mennyiség (ng)	Mennyiség (ng TEQ )	Kimutatási határ (ng)	Mennyiség* (ng TEQ )
2,3,7,8-TeCDD	1	nd	nd	0,0013	0,00125
1,2,3,7,8-PeCDD	1	0,059	0,05920	0,0013	0,05920
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	0,030	0,00296	0,0025	0,00296
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	0,042	0,00418	0,0025	0,00418
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	0,041	0,00414	0,0025	0,00414
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	0,137	0,00137	0,0025	0,00137
OCDD	0,0003	0,063	0,00002	0,0025	0,00002
2,3,7,8-TeCDF	0,1	nd	nd	0,0013	0,00013
1,2,3,7,8-PeCDF	0,03	0,260	0,00779	0,0013	0,00779
2,3,4,7,8-PeCDF	0,3	0,426	0,12768	0,0013	0,12768
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	0,224	0,02238	0,0025	0,02238
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1	0,227	0,02268	0,0025	0,02268
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1	0,271	0,02705	0,0025	0,02705
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1	0,078	0,00780	0,0025	0,00780
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01	0,412	0,00412	0,0025	0,00412
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01	0,082	0,00082	0,0025	0,00082
OCDF	0,0003	0,088	0,00003	0,0025	0,00003
<b>Összesen</b>			<b>0,292</b>		<b>0,294</b>

\* A kimutatási határokkal számolt mennyiség

**Borsodchem, Anilin üzem**

Minta neve: Eszközzvak  
Minta kódja: 23-114/616

**A minta PCDD/PCDF tartalma**

Komponensek	TEF (WHO)	Mennyiség (ng)	Mennyiség (ng TEQ )	Kimutatási határ (ng)	Mennyiség* (ng TEQ )
2,3,7,8-TeCDD	1	nd	nd	0,0013	0,00125
1,2,3,7,8-PeCDD	1	nd	nd	0,0013	0,00125
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	nd	nd	0,0025	0,00025
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	nd	nd	0,0025	0,00025
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	nd	nd	0,0025	0,00025
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	nd	nd	0,0025	0,00003
OCDD	0,0003	nd	nd	0,0025	0,00000
2,3,7,8-TeCDF	0,1	nd	nd	0,0013	0,00013
1,2,3,7,8-PeCDF	0,03	nd	nd	0,0013	0,00004
2,3,4,7,8-PeCDF	0,3	nd	nd	0,0013	0,00038
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	nd	nd	0,0025	0,00025
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1	nd	nd	0,0025	0,00025
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1	nd	nd	0,0025	0,00025
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1	nd	nd	0,0025	0,00025
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01	nd	nd	0,0025	0,00003
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01	nd	nd	0,0025	0,00003
OCDF	0,0003	nd	nd	0,0025	0,00000
<b>Összesen</b>			<b>0,000</b>		<b>0,005</b>

\* A kimutatási határokkal számolt mennyiség

## 2. Melléklet





<b>BÁLINT ANALITIKA Kft.</b> <b>Laboratórium</b>		<b>Pontforrás mérési adatlap</b> <b>Emisszió</b>	<b>QM-M/13-2-1/4</b>	<b>A NAH által</b> <b>NAH-1-1666/2019</b> <b>számon akkreditált</b> <b>vizsgálólaboratórium.</b>
Kiadás:6	Változat:1		Oldal: 2/2	
Kiadás dátuma: 2023.04.11.	Változat dátuma: 2023.04.11.			

KAPACITÍV PÁRATARTALOM MÉRÉS								
Mérés időpontja:	9:50							
Műszer azonosítója:	Testo 400 Almemo 6290 Almemo 2690-A8 TECORA G4							
Relatív páratartalom [%rH]	3:							
Abszolút páratartalom [g/kg]	7:	29,22						
VÍZTARTALOM MÉRÉS								
	Időpont	Gázóra állása	Rotaméter [l/perc]	Gázóra száma	Gázóra hőmérséklet	Tömeg	Tömeg	Tömeg
Mérés kezdete:								
Mérés vége:								
KÖRNYEZETI LEVEGŐ								
Légköri nyomás [mbar]:	993							
Hőmérséklet [°C]:	1:	11,5						
Relatív páratartalom [%rH]	3:	75						

TECHNOLÓGIA (Kazán)			
A berendezés adattáblájáról fénykép készült			
	Kazán	Égő	Égőlevegő ventilátor
Gyártó:			
Típus:			
Gyártási szám:			
Saját számozása:			
Gyártási év:			
Névleges hőteljesítmény [kW]:			
Tüzelési mód:			
Tüzelőanyag:			
Átlagos földgáz fogyasztás [m³/óra]:			
Olaj tömegáram [kg/óra]:			
Idő:	Tüzelési mód	Terhelés	Megjegyzés
TECHNOLÓGIA (Egyéb)			





BÁLINT ANALITIKA Kft. Laboratórium		Mintavételi - mérési adatlap. Légszennyezők szakaszos mintavétele Emisszió	QM-M/13-2-1/3	A NAH által NAH-1-1666/2019 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.
Kiadás:6	Változat:1		Oldal: 1/1	
Kiadás dátuma: 2023.04.11.	Változat dátuma: 2023.04.11.			

Pontforrás jele:	
------------------	--

Akkreditált: ☒ mintavétel

Minta jelölése	Mintavétel ideje [ó:p]	Gázóra állása [m³]	Hőm. a gázórában t <sub>g</sub> [°C]	Pumpa/Gázóra száma	Megjegyzés
DIOX	start: 9 <sup>05</sup>	838,3020	11,5	BRAVO H	—
	stop: 15 <sup>05</sup>	842,4630	11,5		
FA1+FB1 HGA1+HGB1	start: 9 <sup>35</sup>	413,6021	11,5	BRAVO M	—
	stop: 10 <sup>25</sup>	413,8320	11,5		
FA2+FB2 HGA2+HGB2	start: 10 <sup>30</sup>	413,8320	11,5	— L	—
	stop: 11 <sup>00</sup>	414,0600	11,5		
FA3+FB3 HGA3+HGB3	start: 11 <sup>05</sup>	414,0600	11,5	— L	—
	stop: 11 <sup>35</sup>	414,2920	11,5		
	start:				
	stop:				
	start:				
	stop:				
	start:				
	stop:				
	start:				
	stop:				
	start:				
	stop:				
	start:				
	stop:				
	start:				
	stop:				

Megjegyzés:	—
-------------	---

BÁLINT ANALITIKA Kft. Laboratórium		Mintavételi - mérési adatlap Légszennyezők szakaszos mintavétele adszorpciós csőre Emisszió	QM-M/13-2-1/2	A NAH által NAH-1-1666/2019 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.
Kiadás:6	Változat:1		Oldal: 1/1	
Kiadás dátuma: 2023.04.11.	Változat dátuma: 2023.04.11.			

Pontforrás jele:

Akkreditált: ☒ mintavétel

Minta jelölése	Mintavétel ideje [ó:p]	Térfogatáram a mintavételi ágban [l/perc]	Hőm. a kalibrátor-ban [°C]	Pumpa száma	Megjegyzés
HCLA1	start: 9 45	1,0014	11,5	141	—
HCLB1	stop: 10 15	1,0004	11,5		
HCLA2	start: 10 16	1,0009	11,5	— 2	—
HCLB2	stop: 10 46	1,0005	11,5		
HCLA3	start: 10 44	1,0015	11,5	— 2	—
HCLB3	stop: 11 14	1,0012	11,5		
HFA1	start: 9 45	1,0500	11,5	142	—
HFB1	stop: 10 15	1,0492	11,5		
HFA2	start: 10 16	1,0499	11,5	— 2	—
HFB2	stop: 10 46	1,0492	11,5		
HFA3	start: 10 44	1,0491	11,5	— 2	—
HFB3	stop: 11 14	1,0485	11,5		
NH3A1	start: 9 45	1,0123	11,5	144	—
NH3B1	stop: 10 15	1,0111	11,5		
NH3A2	start: 10 16	1,0114	11,5	— 2	—
NH3B2	stop: 10 46	1,0112	11,5		
NH3A3	start: 10 44	1,0099	11,5	— 2	—
NH3B3	stop: 11 14	1,0092	11,5		
	start:				
	stop:				
	start:				
	stop:				
	start:				
	stop:				

Megjegyzés: