

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

a

Nógrádi Vegyipari Zrt. tolmácsi telephelyén működő P4, P5 és P6 jelű pontforrások légszennyezőanyag kibocsátásának méréséről

Témaszám: M-172/2023

A Vizsgálati Jegyzőkönyv száma: 1-172/2023.

A Vizsgálati Jegyzőkönyvet jóváhagyta:




dr. Csókási Pál
műszaki igazgató

- 2023. március -

A Vizsgálati Jegyzőkönyv 18 db számozott oldalt és 1 db mellékletet tartalmaz.

Az ENCOTECH Kft. Laboratóriuma írásbeli engedélye nélkül a Vizsgálati Jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.
Jelen Vizsgálati Jegyzőkönyvben meghatározott eredmények csak a közölt mérési időszakokra vonatkoznak.

TARTALOMJEGYZÉK

1. A VIZSGÁLATOK CÉLJA.....	3
2. A VIZSGÁLATOT VÉGEZTE	3
3. A MEGBÍZÓ ADATAI	3
4. A TELEPHELY ADATAI	3
5. A VIZSGÁLT PONTFORRÁSOK ADATAI	4
5.1. HÍGÍTÓ KISZERELŐ III. (P4)	4
5.2. FESTÉK GYÁRTÓ KÜRTŐJE (P5).....	4
5.3. KAZÁNKÉMÉNY (P6).....	4
6. MINTAVÉTELI ÉS ÜZEMVITELI KÖRÜLMÉNYEK.....	5
6.1. MINTAVÉTELI IDŐPONT	5
6.2. KÖRNYEZETI PARAMÉTEREK.....	5
6.3. SZENNYEZŐ TECHNOLÓGIA	5
6.4. MINTAVÉTELI IDŐSZAKOKRA VONATKOZÓ ÜZEMELÉSI ADATOK	6
7. VIZSGÁLATI MÓDSZEREK.....	6
7.1. A KÖRNYEZETI LEVEGŐ ÁLLAPOTJELZŐINEK MEGHATÁROZÁSA.....	6
7.2. TÉRFOGATÁRAM MEGHATÁROZÁSA.....	7
7.3. A FÜSTGÁZ ÁLLAPOTJELZŐINEK MEGHATÁROZÁSA.....	7
7.4. AZ ALACSONYABB HŐMÉRSÉKLETŰ VÉGGÁZ ÁLLAPOTJELZŐINEK MEGHATÁROZÁSA.....	8
7.5. SZENNYEZŐANYAG KIBOCSÁTÁS MINTAVÉTELEZÉSE	8
8. A VIZSGÁLAT SORÁN ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK	9
9. MÉRÉSI ÉS SZÁMÍTÁSI EREDMÉNYEK.....	10
9.1. HIGÍTÓ KISZERELŐ III. (P4)	10
9.1.1. <i>A légcsatorna méretei a mérési síkban</i>	<i>10</i>
9.1.2. <i>A mérési keresztmetszet vázlatrajza, mintavétel.....</i>	<i>11</i>
9.1.3. <i>Áramlási jellemzők</i>	<i>12</i>
9.1.4. <i>Szerves komponensek mérési eredményei.....</i>	<i>12</i>
9.2. FESTÉK GYÁRTÓ KÜRTŐJE (P5).....	13
9.2.1. <i>A légcsatorna méretei a mérési síkban</i>	<i>13</i>
9.2.2. <i>A mérési keresztmetszet vázlatrajza, mintavétel.....</i>	<i>13</i>
9.2.3. <i>Áramlási jellemzők</i>	<i>14</i>
9.2.4. <i>Szerves komponensek mérési eredményei.....</i>	<i>14</i>
9.3. KAZÁNKÉMÉNY (P6).....	15
9.3.1. <i>A légcsatorna méretei a mérési síkban</i>	<i>15</i>
9.3.2. <i>A mérési keresztmetszet vázlatrajza, mintavétel.....</i>	<i>15</i>
9.3.3. <i>Áramlási jellemzők</i>	<i>15</i>
9.3.4. <i>Folyamatosan mért komponensek mérési eredményei</i>	<i>16</i>
10. LÉGSZENNYEZŐ ANYAG KIBOCSÁTÁS EREDMÉNYEI.....	17

MELLÉKLET

1. SZ. MELLÉKLET: 2023/0566 sz. Laboratóriumi Vizsgálati Jegyzőkönyv

1. A VIZSGÁLATOK CÉLJA

A vizsgálat során feladatunk volt a Nógrádi Vegyipari Zrt. tolmácsi telephelyén üzemelő P4, P5 és P6 jelű pontforrások a vonatkozó jogszabályok szerint engedélykötelesek és a légszennyező anyag kibocsátásukat időszakosan ellenőrizni kell. Jelen vizsgálat tárgya a fenti pontforrások légszennyező anyag kibocsátásának 6/2011. (I.14.) VM rendelet 8. pontjában foglaltak szerinti ellenőrzése.

A vizsgálat során feladatunk volt a pontforrásokon keresztül kibocsátott légszennyező anyagok koncentrációját mérésekkel meghatározni.

2. A VIZSGÁLATOT VÉGEZTE

ENCOTECH Környezetvédelmi Szolgáltató és Tanácsadó Kft.

1089 Budapest, Bláthy Ottó u. 41.

A vizsgálatban részt vettek:

Mészáros László vizsgáló mérnök,

Keleti Zoltán, méréstechnikus.

3. A MEGBÍZÓ ADATAI

A megbízó neve:	Nógrádi Vegyipari Zrt.
A megbízó címe:	2657 Tolmács Arany János u. 2.

4. A TELEPHELY ADATAI

A telephely neve:	Nógrádi Vegyipari Zrt.
A telephely címe:	2657 Tolmács Arany János u. 2.
KÜJ:	102910999
KTJ:	100656036

A telephely kapcsolattartója:

Horváth Attila, (Dandelion Kft.)

Tel.: 70/643-1183

5. A VIZSGÁLT PONTFORRÁSOK ADATAI

5.1. HÍGÍTÓ KISZERELŐ III. (P4)

Pontforrás száma:	P4
Megnevezése:	Hígító kiszerező III.
Mérési keresztmetszete:	0,031 m ²
Kibocsátott szennyezőanyag:	Aceton, benzin, etil-acetát, etil-alkohol, izo-butil-acetát, metil-acetát, toluol

5.2. FESTÉK GYÁRTÓ KÜRTŐJE (P5)

Pontforrás száma:	P5
Megnevezése:	Festék gyártó kürtője
Mérési keresztmetszete:	0,031 m ²
Kibocsátott szennyezőanyag:	Etil-acetát, etil-alkohol, etil-glikol-monoetil-éter

5.3. KAZÁNKÉMÉNY (P6)

Pontforrás száma:	P6
Megnevezése:	Kazánkémény
Kibocsátási keresztmetszete:	0,159 m ²
Kibocsátott szennyezőanyag:	Szén-monoxid, szén-dioxid, nitrogén-oxidok

A vizsgált pontforráshoz kapcsolódó gázkazán adatai a következők:

Kazán gyártója:	Vasfa Szolnoki Kazángyártó Kft.
Kazán típusa:	AKH-2/10 EU
Névleges hőteljesítmény:	1320 kW
Gyártási év:	2017

A vizsgált pontforráshoz kapcsolódó gázégő adatai a következők:

Gázégő gyártója:	Weishaupt
Gázégő típusa:	WM-G20/3/A
Névleges hőteljesítmény:	2000 kW
Gyártási év:	2017
Tüzelőanyag:	Földgáz

6. MINTAVÉTELI ÉS ÜZEMVITELI KÖRÜLMÉNYEK

6.1. MINTAVÉTELI IDŐPONT

Helyszíni mérések:

2023. március 7.

8-12 óra között

6.2. KÖRNYEZETI PARAMÉTEREK

A mintavételi időszakokra vonatkozó környezeti paraméterek a következők voltak.

Dátum	Hőmérséklet [°C]	Páratartalom [%]	Légnyomás [mbar]
2023. március 7.	6	74	986

6.3. SZENNYEZŐ TECHNOLÓGIA

A Nógrádi Vegyipari Zrt. tolmácsi telephelyén hígítók, autókemikáliák, nyomdafestékek és egyéb vegyi anyagok gyártásával, illetve kisserelésével foglalkoznak. A kisserelő üzemben három elszívó ághoz, illetve egy általános elszívóhoz kapcsolódóan vannak kialakítva munkaasztalok, ahol különböző méretű edényzetekbe történik a vegyi anyagok kisserelése. Az egyes ágak közös elszívó rendszerre csatlakoznak, mely a P4 jelű pontforráson keresztül bocsátja ki a szennyezett levegőt a környezetbe.

A nyomdafesték gyártás során a komponenseket megadott receptura alapján mérik össze. A bemérést követően keveréssel homogenizálják az anyagot, a keverés során további adalékanyagok kerülnek a festékbe. Ezt követi az ellenőrzés majd a kész festék lefejtése, címkézése. A munkaterület légcseréjét helyi elszívás biztosítja. A P5 jelű pontforrás ezen elszívó rendszer kidobó kürtője.

A P6 jelű pontforráshoz tartozó kazán gőzt állít elő, melyet desztillációs technológiában használnak.

6.4. MINTAVÉTELI IDŐSZAKOKRA VONATKOZÓ ÜZEMELÉSI ADATOK

A mérések időtartama alatt a légszennyező anyagot kibocsátó technológiáknál a normál üzemmenetnek megfelelő, átlagos termelési tevékenység volt jellemző. A termelést, üzemvitelt megzavaró körülményt nem tapasztaltunk.

A mintavételek ideje alatt a P6 pontforráshoz kapcsolódó kazán a technológia gőzigényének megfelelően működött.

A mérések ideje alatt az alábbi termelés zajlott a megbízói adatszolgáltatás alapján:

Pontforrás száma	Termék	Mennyiség
P4	Denaturált szesz	1200 liter
P5	H-kence	207 kg

7. VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A mintavételek körülményeit az MSZ 13-101:1985 sz. szabvány szerint választottuk meg.

7.1. A KÖRNYEZETI LEVEGŐ ÁLLAPOTJELZŐINEK MEGHATÁROZÁSA

A **hőmérséklet** és a **nedvességtartalom** meghatározását TESTO 410-2 típusú digitális hőmérséklet és relatív páratartalom mérővel végeztük. A mérőműszer jellemzői:

Gyártó:	TESTOTHERM
Méréstartomány:	0...100 % relatív páratartalom; -10...+50 °C
Felbontás:	0,1 %; 0,1 °C

A **léggöri nyomás** méréséhez TESTO 511 típusú barométert alkalmaztunk. A mérőműszer jellemzői:

Gyártó:	TESTOTHERM
Méréstartomány:	300..1200 mbar
Felbontás:	0,1 mbar

7.2. TÉRFOGATÁRAM MEGHATÁROZÁSA

A P4 és P5 jelű pontforrások esetében a térfogatáram meghatározásához a méréseket és számításokat az MSZ EN ISO 16911-1:2013 sz. szabványban előírtaknak megfelelően végeztük az MSZ EN 15259:2008 sz. szabvány figyelembevételével. Az áramló közeg sebességének meghatározásakor a *nyomásviszonyokat* DIGIMA PREMO típusú digitális műszerrel mértük. A mérőműszer jellemző adatai a következők:

Gyártó:	SPECIAL INSTRUMENT
Méréstartomány:	0-20 mbar (hPa)
Felbontás:	0,001 mbar

A P6 jelű pontforrás esetében a *térfogatáramot* az 53/2017. (X. 18.) FM rendelet 8. § 7. bekezdése alapján a berendezésekhez kapcsolódó gázóra által mért gázfogyasztás alapján számítással határoztuk meg.

7.3. A FÜSTGÁZ ÁLLAPOTJELZŐINEK MEGHATÁROZÁSA

A P6 jelű pontforrás esetében *hőmérséklet* meghatározását VOLTcraft K202 típusú digitális hőmérséklet mérő műszerhez csatlakoztatható „K” (NiCr-Ni) típusú hőelemmel végeztük. A hőelem jellemző adatai a következők:

Gyártó:	VOLTcraft.
Méréstartomány:	0 - +1200 °C
Felbontás:	0,1 °C

A nedvességtartalmat az US EPA Method 4:2000 sz. módszer előírásainak megfelelően kondenzációs-tömegmérési módszerrel határoztuk meg.

7.4. AZ ALACSONYABB HŐMÉRSÉKLETŰ VÉGGÁZ ÁLLAPOTJELZŐINEK MEGHATÁROZÁSA

A P4 és P5 jelű pontforrások esetében a **hőmérséklet** és a **nedvességtartalom** meghatározását a TESTO 605-H1 típusú digitális hőmérséklet és relatív páratartalom mérővel végeztük. A mérőműszer jellemzői:

Gyártó:	TESTOTHERM
Méréstartomány:	5...95 % relatív páratartalom; 0...+50 °C
Felbontás:	0,1 %; 0,1 °C
Gyártó:	TESTOTHERM

7.5. SZENNYEZŐANYAG KIBOCSÁTÁS MINTAVÉTELEZÉSE

Az **illékony szerves anyagok** mintavételét az MSZ EN 13649:2002 (visszavont szabvány) sz. szabvány előírásainak megfelelően végeztük. A mintavételi láncokba aktív szénnel töltött mintavevő csöveket iktattunk. A mintavétel alatt a leszívott gázáram mennyiségét Natek AG2,5 típusú pontosság ellenőrzött gázmérővel mértük.

A minták szennyezőanyag tartalmának meghatározását a Bálint Analitika Kft. akkreditált laboratóriumában végezték el.

A laboratóriumi vizsgálati jegyzőkönyvet az **1. sz. mellékletben** csatoltuk.

A **füstgáz emisszió** meghatározásához a mintavételt az MSZ ISO 10396:1998 sz. (visszavont szabvány) szabvány előírásai szerint végeztük.

A füstgáz mintát egy 180 °C hőmérsékletre fűtött cserélhető kerámia porszűrőn (porozitás 2 µm) keresztül szívja a minta-előkészítő egység, ahonnan Peltier-elemes víztartalom leválasztást és finom porszűrést követően jut a szervesetlen komponenseket mérő HORIBA PG-250 típusú folyamatos gázanalizátorba.

Az analizátort a vizsgálat előtt tanúsított anyagmintákkal kalibráltuk, a nullpontot nitrogén gázzal állítottuk be.

Az alkalmazott gázanalizátor jellemzői:

Komponens	Működési elv	Alkalmazott mérési tartomány	Becsült mérési bizonytalanság
CO	NDIR	0-500 ppm	±8%
NO/NO ₂	Kemilumineszcencia NO ₂ konverter	0-500 ppm	±8%
CO ₂	NDIR	0-20 %	±6%
O ₂	Paramágneses	0-25 %	±6%

8. A VIZSGÁLAT SORÁN ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK

Mintavétel, helyszíni vizsgálatok	
MSZ 13-101:1985	Gázemisszió szakaszos és folyamatos mintavételének és meghatározásának követelményei.
MSZ 21452-1:1975	A levegő állapotjelzőinek meghatározása. Nedvességtartalom mérése.
MSZ 21452-3:1975	A levegő állapotjelzőinek meghatározása. Hőmérséklet mérése.
MSZ ISO 8756:1995	Levegőminőség. A hőmérséklet-, a légnyomás- és a légnedvességi adatok figyelembevétele.
MSZ EN ISO 16911-1:2013	Légszennyező források vizsgálata. A térfogatáram meghatározása.
MSZ EN 15259:2008	Levegőminőség. Helyhez kötött légszennyező források emissziójának mérése. A mérési szelvények és pontok, a mérés céljának, tervének és jegyzőkönyvének követelményei.
US EPA Method 4:2000	Nedvességtartalom meghatározása füstgázokban.
MSZ EN 13649:2002 (visszavont szabvány)*	Helyhez kötött légszennyező források emissziója. Az egyedi, gázállapotú szerves vegyületek tömegkoncentrációjának meghatározása. Aktív szén és oldószer-deszorpciós módszer.

* Magyar Szabványügyi Testület által visszavont szabvány, amelyet a Nemzeti Akkreditáló Hatóság teljes értékű, továbbra is alkalmazható módszernek tekint.

Mintavétel, helyszíni vizsgálatok	
MSZ ISO 10396:1998 (visszavont szabvány)*	Helyhez kötött légszennyező források. Mintavétel a gázok koncentrációjának folyamatos meghatározásához
MSZ EN 15058:2017	Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A szén-monoxid (CO) tömegkoncentrációjának meghatározása. Referencia-módszer: Nem diszperziós infravörös spektrometria.
MSZ EN 14792:2017	Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A nitrogén-oxidok (NO _x) tömegkoncentrációjának meghatározása. Referencia módszer: kemilumineszcencia
MSZ 21853-19:1981 (visszavont szabvány)*	Légszennyező források vizsgálata. Szén-dioxid emisszió meghatározása.
MSZ EN 14789:2017	Helyhez kötött légszennyező források emissziója. Az oxigén (O ₂) térfogat-koncentrációjának meghatározása. Referencia-módszer. Paramágnesesség.
Laboratóriumi szennyező anyag tartalom meghatározás (Környezettechnológia Kft.)	
CEN/TS 13649:2014	Illékony szerves vegyületek mennyiségének meghatározása.

* Magyar Szabványügyi Testület által visszavont szabvány, amelyet a Nemzeti Akkreditáló Hatóság teljes értékű, továbbra is alkalmazható módszernek tekint.

9. MÉRÉSI ÉS SZÁMÍTÁSI EREDMÉNYEK

A mérési eredmények a vizsgálat ideje alatt érvényes üzemviteli jellemzőkre vonatkoznak.

9.1. HIGÍTÓ KISZERELŐ III. (P4)

9.1.1. A LÉGCSATORNA MÉRETEI A MÉRÉSI SÍKBAN

A mintavételi hely a ventilátor előtti függőleges, kör keresztmetszetű vezetékszakaszon található.

Csatorna mérete:	Ø 0,200 m
Hidraulikai átmérő:	0,200 m
Keresztmetszet:	0,031 m ²
Csatorna alakja:	Kör keresztmetszetű

	A mérési keresztmetszet	
	Előtt	Után
Az egyenes szakasz hossza [m]	0,20	0,30
Az egyenes szakasz hossza a hidraulikai átmérő többszöröseként kifejezve [-]	1,00	1,50

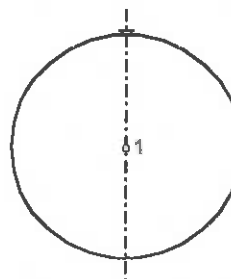
9.1.2. A MÉRÉSI KERESZTMETSZET VÁZLATRAJZA, MINTAVÉTEL

A **térfogatáram** mérést a mintavételi síkban egy vonalon, egy ponton hajtottuk végre az alábbiak szerint. A nem optimális áramlási szakasz miatt a mérési bizonytalanság nagyobb.

A térfogatáram mérés bizonytalansága: $\pm 15\%$

Az **illékony szerves anyagok** mintavételét a mintavételi vonal középső harmadában végeztük el. A mintavételeket háromszor ismételtük meg

A mintavételi pont távolsága a csatorna belső falától:	
Sorszám	m
1.	0,100



9.1.3. ÁRAMLÁSI JELLEMZŐK

Vizsgált jellemző	Mérőszám	Mértékegység
Mérési szelvény keresztmetszete:	0,031	m ²
Véggáz hőmérséklete:	15,7	°C
Véggáz nedvesség tartalma:	0,0076	kg/m ^{3*}
Véggáz száraz normál sűrűsége:	1,293	kg/m ^{3*}
Véggáz nedves normál sűrűsége:	1,288	kg/m ^{3*}
Véggáz sűrűsége üzemi körülményeken:	1,18	kg/m ³
Véggáz statikus nyomása:	-438	Pa
Abszolút nyomás a csatornában:	98162	Pa
Véggáz átlagos áramlási sebessége:	9,13	m/s
Korrekciós tényező:	0,995	---
Aktuális térfogatáram:	1020	m ³ /h
Nedves normál térfogatáram:	934	m ³ /h*
Száraz normál térfogatáram (Q):	925	m ³ /h*
A térfogatáram várható értéke:	920	m ³ /h*

* fizikai normál állapotra (273 K hőmérséklet, 101,3 kPa nyomás) vonatkoztatott érték

9.1.4. SZERVES KOMPONENSEK MÉRÉSI EREDMÉNYEI

Minta jele		P4-A1	P4-A2	P4-A3	Átlag*
Mérési időszak		9 ³² -11 ⁰²	11 ⁰⁴ -11 ³⁴	11 ³⁶ -12 ⁰⁶	---
Minta térfogat [m ³]**		0,0157	0,0155	0,0152	---
Benzin	µg/minta	<25	<25	<25	---
	mg/m ^{3**}	<1,59	<1,61	<1,65	<1,62
Toluol	µg/minta	19	<10	<10	---
	mg/m ^{3**}	1,21	<0,645	0,658	0,838
Metil-acetát	µg/minta	<10	<10	<10	---
	mg/m ^{3**}	<0,637	<0,645	0,658	<0,647
Etil-acetát	µg/minta	677	473	437	---
	mg/m ^{3**}	43,1	30,5	28,8	34,1
n-Butil-acetát	µg/minta	<10	<10	<10	---
	mg/m ^{3**}	<0,637	<0,645	0,658	<0,647
Etil-alkohol	µg/minta	307	294	119	---
	mg/m ^{3**}	19,6	19,0	7,83	15,5
i-Propil-alkohol	µg/minta	<10	<10	<10	---
	mg/m ^{3**}	<0,637	<0,645	0,658	<0,647
Aceton	µg/minta	<10	<10	<10	---
	mg/m ^{3**}	<0,637	<0,645	0,658	<0,647
Metil-etil-ke-ton	µg/minta	<10	<10	<10	---
	mg/m ^{3**}	<0,637	<0,645	0,658	<0,647

* mintavételi idővel súlyozott átlagkoncentráció

** fizikai normál állapotra (273 K hőmérséklet, 101,3 kPa nyomás) vonatkoztatott érték

9.2. FESTÉK GYÁRTÓ KÜRTŐJE (P5)

9.2.1. A LÉGCSATORNA MÉRETEI A MÉRÉSI SÍKBAN

A mintavételi hely a ventilátor előtti függőleges, kör keresztmetszetű vezetékszakszon található.

Csatorna mérete:	Ø 0,200 m
Hidraulikai átmérő:	0,200 m
Keresztmetszet:	0,031 m ²
Csatorna alakja:	Kör keresztmetszetű

	A mérési keresztmetszet	
	Előtt	Után
Az egyenes szakasz hossza [m]	1,75	1,00
Az egyenes szakasz hossza a hidraulikai átmérő többszöröseként kifejezve [-]	8,75	5,00

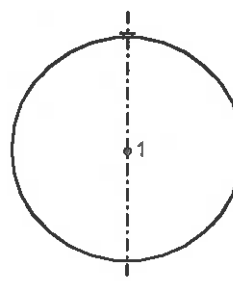
9.2.2. A MÉRÉSI KERESZTMETSZET VÁZLATRAJZA, MINTAVÉTEL

A **térfogatáram** mérést a mintavételi síkban egy vonalon, egy ponton hajtottuk végre az alábbiak szerint.

A **térfogatáram** mérés bizonytalansága: $\pm 5\%$

Az **illékony szerves anyagok** mintavételét a mintavételi vonal középső harmadában végeztük el. A mintavételeket háromszor ismételtük meg

A mintavételi pont távolsága a csatorna belső falától:	
Sorszám	m
1.	0,100



9.2.3. ÁRAMLÁSI JELLEMZŐK

Vizsgált jellemző	Mérőszám	Mértékegység
Mérési szelvény keresztmetszete:	0,031	m ²
Véggáz hőmérséklete:	10,9	°C
Véggáz nedvesség tartalma:	0,0059	kg/m ^{3*}
Véggáz száraz normál sűrűsége:	1,293	kg/m ^{3*}
Véggáz nedves normál sűrűsége:	1,289	kg/m ^{3*}
Véggáz sűrűsége üzemi körülményeken:	1,131	kg/m ³
Véggáz statikus nyomása:	-6160	Pa
Abszolút nyomás a csatornában:	92440	Pa
Véggáz átlagos áramlási sebessége:	5,81	m/s
Korrekciós tényező:	0,995	---
Aktuális térfogatáram:	648	m ³ /h
Nedves normál térfogatáram:	568	m ³ /h [*]
Száraz normál térfogatáram (Q):	564	m ³ /h [*]
A térfogatáram várható értéke:	561	m ³ /h [*]

* fizikai normál állapotra (273 K hőmérséklet, 101,3 kPa nyomás) vonatkoztatott érték

9.2.4. SZERVES KOMPONENSEK MÉRÉSI EREDMÉNYEI

Minta jele		P5-A1	P5-A2	P5-A3	Átlag*
Mérési időszak		9 ³³ -11 ⁰³	11 ⁰⁴ -11 ³⁴	11 ³⁶ -12 ⁰⁶	---
Minta térfogat [m³]**		0,0155	0,0153	0,0151	---
Etil-acetát	µg/minta	684	1444	4147	---
	mg/m³**	44,1	94,4	275	138
Etil-alkohol	µg/minta	558	1700	2842	---
	mg/m³**	36,0	111	188	112
Etil-glikol-monoetil-éter	µg/minta	<10	<10	<10	---
	mg/m³**	<0,645	<0,654	<0,662	<0,654

* mintavételi idővel súlyozott átlagkoncentráció

** fizikai normál állapotra (273 K hőmérséklet, 101,3 kPa nyomás) vonatkoztatott érték

9.3. KAZÁNKÉMÉNY (P6)

9.3.1. A LÉGCSATORNA MÉRETEI A MÉRÉSI SÍKBAN

A mintavételi helyet a gázkazán utáni, hajlat előtti vízszintes, kör keresztmetszetű, vezetékszakaszon alakították ki korábban.

Csatorna mérete:	Ø 0,450 m
Hidraulikai átmérő:	0,450 m
Keresztmetszet:	0,159 m ²
Csatorna alakja:	Kör keresztmetszetű

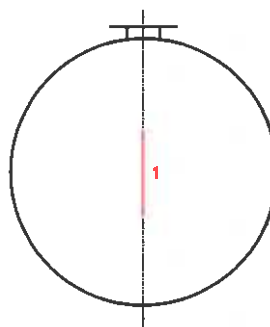
9.3.2. A MÉRÉSI KERESZTMETSZET VÁZLATRAJZA, MINTAVÉTEL

A térfogatáramot az 53/2017. (X. 18.) FM rendelet 8. § 7. bekezdése alapján a berendezéshez kapcsolódó gázóra által mért gázfogyasztás alapján számítással határoztuk meg.

A **füstgáz** folyamatos mintavételét a mintavételi síkban kialakított mintavételi vonal középső harmadában végeztük el.

A mintavételi keresztmetszet vázlatrajza:

A mintavételi szakasz távolsága a csatorna belső falától:	
Sorszám	m
1.	0,150-0,300



9.3.3. ÁRAMLÁSI JELLEMZŐK

A füstgáz térfogatáramát a gázfogyasztásból, számítással határoztuk meg. A mérés időszakában a kazán 37,6 m³ földgázt fogyasztott óránként. A kibocsátott füstgáz átlagos oxigéntartalma 4,7 %, átlagos hőmérséklete 183 °C, nedvességtartalma 148,1 g/m³ volt.

A földgáz elégetésekor keletkező, száraz hígítatlan füstgáz fajlagos mennyisége (V_f):

$$V_f = 8,69 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

A 4,7 % (V/V) oxigéntartalmú, száraz, normál állapotú füstgáz fajlagos mennyisége (V_{akt}):

$$V_{akt} = 8,69 \times 20,94 / 16,24 = 11,205 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

A 37,6 m³/h földgáz elégetésekor keletkező 4,7 % (V/V) oxigéntartalmú száraz, normál állapotú füstgáz térfogatárama (Q):

$$Q = 11,205 \times 37,6 = 421,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

kerekítve: **421 m³/h**

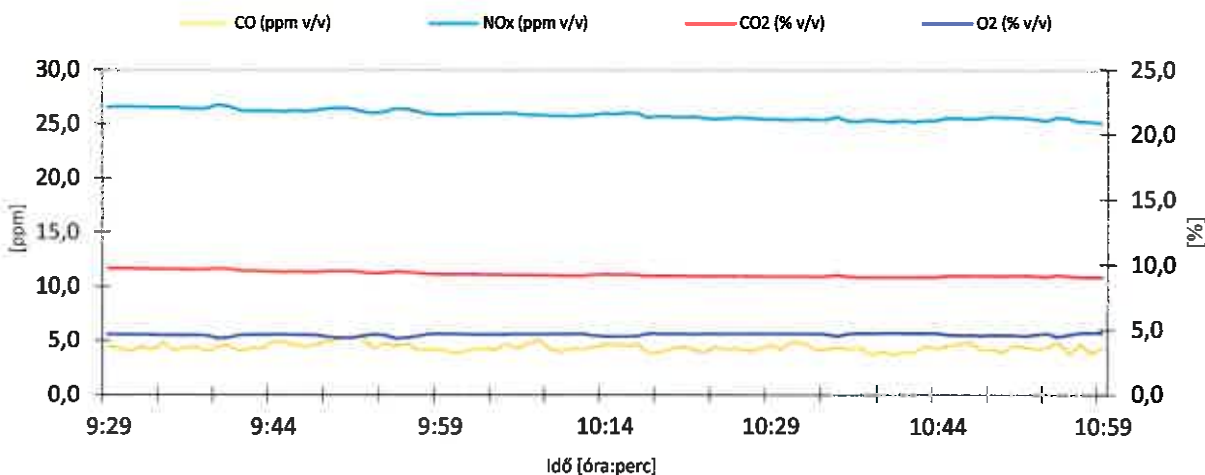
* fizikai normál állapotra (273 K hőmérséklet, 101,3 kPa nyomás) vonatkoztatott érték

9.3.4. FOLYAMATOSAN MÉRT KOMPONENSEK MÉRÉSI EREDMÉNYEI

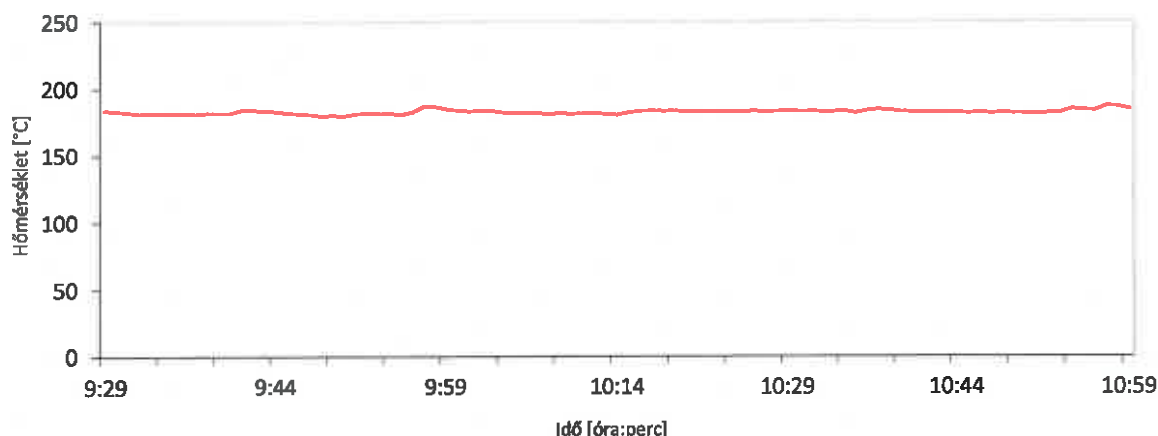
2023. 03. 07.	1. mérési időszak	2. mérési időszak	3. mérési időszak	Átlag*
Mérési időszak	9 ²⁹ -9 ⁵⁹	9 ⁵⁹ -10 ²⁹	10 ²⁹ -10 ⁵⁹	9 ²⁹ -10 ⁵⁹
<i>A légszennyező anyagok koncentrációja</i>				
Szén-monoxid (ppm v/v)	4,5	4,3	4,3	4,4
Nitrogén-oxidok (ppm v/v)	26,4	25,8	25,4	25,9
Szén-dioxid (%v/v)	9,5	9,2	9,1	9,3
Oxigén (%v/v)	4,6	4,7	4,7	4,7

* mintavételi idővel súlyozott átlagkoncentráció

A P6 jelű pontforrás füstgázmérési eredményei



A P6 jelű pontforrás hőmérséklet mérési eredményei



Az eredmények átszámítása mg/m^3 mértékegységre:

2023. 03. 07.	1. mérési időszak	2. mérési időszak	3. mérési időszak	Átlag*	Átlag* 3 % O ₂ tartalomra
Mérési időszak	9 ²⁹ -9 ⁵⁹	9 ⁵⁹ -10 ²⁹	10 ²⁹ -10 ⁵⁹	9 ²⁹ -10 ⁵⁹	
A légszennyező anyagok koncentrációja					
Szén-monoxid (mg/m ³)**	5,6	5,4	5,4	5,5	6,1
Nitrogén-oxidok NO _x -ként (mg/m ³)**	54,1	52,9	52,1	53,0	58,5
Szén-dioxid (mg/m ³)**	188000	182000	180000	183000	202000
Oxigén (%v/v)	4,6	4,7	4,7	4,7	---

* mintavételi idővel súlyozott átlagkoncentráció

** fizikai normál állapotra (273 K hőmérséklet, 101,3 kPa nyomás) vonatkoztatott érték

Megjegyzés: „A kizárólag földgázzal üzemelő tüzelőberendezéseknél a kén-dioxid és szilárd anyag mérését nem kell elvégezni, továbbá a füstgáz sebességét és nyomását sem kell mérni, ha a füstgáz térfogatárama számítással is meghatározható.”

10. LÉGSZENNYEZŐ ANYAG KIBOCSÁTÁS EREDMÉNYEI

Az emisszió értékének számításához a hordozógáz térfogatáramát és a szennyező anyagok koncentrációját határoztuk meg.

A számításokat az alábbi képlettel végeztük:

$$E = C Q 10^{-6}, \text{ ahol}$$

E	[kg /h]	emisszió,
C	[mg/m^3]	a szennyezőanyag koncentrációja száraz fizikai normál állapotra vonatkoztatva,
Q	[m^3/h]	a hordozógáz térfogatárama száraz fizikai normál állapotra vonatkoztatva.

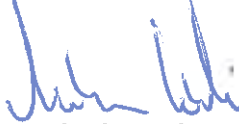
Pontforrás jele	Szennyező komponens	Kód	Koncentráció* (C) [mg/m ³]**	Kibocsátási térfogatáram (Q) [m ³ /h]**	Számított emisszió (E) [kg/h]
P4	Benzin (2.4. B)	500	<1,62	925	<0,0015
	Toluol (2.4. C)	151	0,838		0,0008
	Metil-acetát (2.4. C)	320	<0,647		<0,0006
	Etil-acetát (2.4. C)	321	34,1		0,0315
	n-Butil-acetát (2.4. C)	323	<0,647		<0,0006
	Etil-alkohol (2.4. C)	301	15,5		0,0143
	i-Propil-alkohol (2.4. C)	307	<0,647		<0,0006
	Aceton (2.4. C)	312	<0,647		<0,0006
	Metil-etil-ke-ton (2.4. C)	313	<0,647		<0,0006
	2.4 C osztály összesen		<52,4		<0,0484
	2.4 B + C osztály összesen		<55,3		<0,0511
P5	Etil-acetát (2.4. C)	321	138	564	0,0778
	Etil-alkohol(2.4. C)	301	112		0,0632
	Etil-glikol-monoetil-éter (2.4. B)	156	<0,654		<0,0004
	2.4 C osztály összesen		250		0,1410
	2.4 B + C osztály összesen		<251		<0,1414
P6	Szén-monoxid	2	5,5	421	0,0023
	Nitrogén-oxidok (NO ₂ -ként)	3	53,0		0,0223
	Szén-dioxid	999	183000		77,04

* mintavételi idővel súlyozott átlagkoncentráció

** fizikai normál állapotra (273 K hőmérséklet, 101,3 kPa nyomás) vonatkoztatott érték

Budapest, 2023. március 31.

A Vizsgálati Jegyzőkönyvet készítette:


 Mészáros László
 vizsgáló mérnök

A Vizsgálati Jegyzőkönyvet ellenőrizte:


 Iga Benedek
 vezető mérnök

– Vizsgálati Jegyzőkönyv vége –

1. sz. melléklet



Környezettechnológia Kft.

Vizsgálólaboratórium

A NAH által NAH-1-1171/2018. számon akkreditált
vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV LABORATÓRIUMI MINTÁK VIZSGÁLATÁRÓL

Munkaszám:	2023/0566
Minta megnevezése:	Légszennyező források véggáza (emissziós minta)
Megbízó:	ENCOTECH Környezetvédelmi Szolgáltató és Tanácsadó Kft.
Minták származása:	M-106/2023

Budapest, 2023. március 17.

AKKREDITÁLT MINTAVÉTELEK és MÉRÉSEK ♦ SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNYEK ♦ SZAKTANÁCSADÁS

Székhely: 1151 Bp. Szántófeld u. 2/a.
Laboratórium: 1151 Bp. Szántófeld u. 4.a.
Fióktelep: 7630 Pécs, Zsolnay Vilmos u. 45.
Bankszámla: 10700196-68851246-51100005

e-mail: labor@kotech.hu
Tel / fax: 305-0030 / 305-0029
Cégjegyzékszám: 01-09-695950
Adószám: 11239602-2-42

1. MINTA AZONOSÍTÁSA

Mintavétel státusza:	Akkreditált
Mintavételt végezte:	Megbízó
Mintavétel helye:	M-106/2023
Mintavétel dátuma:	2023. 03. 09.
Minták laboratóriumba érkezésének ideje:	2023. 03. 09.
Tárolás helye, módja a feldolgozásig:	Minta hűtőszekrény
Megőrzés időtartama:	A vizsgálat során a teljes minta mennyiség felhasználásra került.

Eredeti azonosító	Labor azonosító	Megnevezés	Minta típusa	Minta mennyisége	Minta állapota	Minta csomag
P4 A1	2023/0566/1	aktív szén töltetű adszorpciós csövek, SKC 226-09	Emissziós minta	1 db	megfelelő	üvegcső
P4 A2	2023/0566/2			1 db	megfelelő	üvegcső
P4 A3	2023/0566/3			1 db	megfelelő	üvegcső
P5 A1	2023/0566/4			1 db	megfelelő	üvegcső
P5 A2	2023/0566/5			1 db	megfelelő	üvegcső
P5 A3	2023/0566/6			1 db	megfelelő	üvegcső

2. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK**2.1. Illékony szerves vegyületek mennyiségének meghatározása a vizsgálati mintákban**

Vizsgálati módszer: CEN/TS 13649:2014
Minta előkészítés: oldószeres deszorpció szén-diszulfid oldószer alkalmazásával (mintazóna és kontrolzóna külön-külön vizsgálva)
Vizsgálat típusa: GC/MS (gázkromatográf-tömegspektrométer)
Minőségi azonosítás: tömegspektrum könyvtár
Vizsgálat dátuma: 2023. 03. 15.

Labor azonosító:		2023/0566/1		2023/0566/2		2023/0566/3	
Eredeti azonosító:		P4-A1		P4-A2		P4-A3	
CAS	Megnevezés	Mintazóna [µg]	Kontrolzóna [µg]	Mintazóna [µg]	Kontrolzóna [µg]	Mintazóna [µg]	Kontrolzóna [µg]
-	C5-C12 szénhidrogének	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25
108-88-3	toluol	19	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
79-20-9	metil-acetát	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
141-78-6	etil-acetát	677	< 10	473	< 10	437	< 10
123-86-4	n-butil-acetát	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
64-17-5	etanol	307	< 10	294	< 10	119	< 10
67-63-0	2-propanol	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
67-64-1	aceton	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
78-93-3	metil-etil-eton	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

Labor azonosító:		2023/0566/4		2023/0566/5		2023/0566/6	
Eredeti azonosító:		P5-A1		P5-A2		P5-A3	
CAS	Megnevezés	Mintazóna [µg]	Kontrolzóna [µg]	Mintazóna [µg]	Kontrolzóna [µg]	Mintazóna [µg]	Kontrolzóna [µg]
141-78-6	etil-acetát	684	< 10	1444	< 10	4147	< 10
64-17-5	etanol	558	< 10	1700	< 10	2842	< 10
109-86-4	Etil-glikol-monoetil-éter	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

Megjegyzés: A laboratóriumba beérkezett mintákban, a megrendelő kérésére, csak a felsorolt komponenseket vizsgáltuk.

3. NYILATKOZATOK

A vizsgálati jegyzőkönyv szakmai tartalmáért felelős a laboratórium vezetője. A közölt adatokkal kapcsolatban 8 napon belül, írásban tehető észrevétel

Budapest, 2023. március 17.


(Dr. Izáki Zoltán)
Laboratóriumvezető

Értékelés



ÉRTÉKELÉS

az

1-106/2023. sz. Vizsgálati Jegyzőkönyvhöz

A mérési eredmények értékelését az 53/2017. (X. 18.) FM és a 4/2011. (I. 14.) VM rendeletben foglalt határértékek alapján végeztük el. Ezek alapján a következő határértékek adódnak a vizsgált kibocsátásokra:

Pontforrás jele	Szennyező komponens	Kód	Szennyezőanyag koncentráció* [mg/m ³]**	Határérték [mg/m ³]**	Túllépés [mg/m ³]**
P6	Szén-monoxid	2	6,1	100	---
	Nitrogén-oxidok (NO ₂ -ként)	3	58,5	350	---
	Szén-dioxid	999	202000	---	---

* a mért, mintavételi idővel súlyozott koncentráció, 3 % oxigéntartalomra vonatkoztatva

** fizikai normál állapotra (273 K hőmérséklet, 101,3 kPa nyomás) vonatkoztatott érték

Pontforrás neve	Szennyező komponens	Kód	Számított emisszió [kg/h]	Tömegáram küszöbérték [kg/h]**	Szennyezőanyag -koncentráció* [mg/m ³]**	Határérték [mg/m ³]**
P4	Benzin (2.4. B)	500	<0,0015	2	<1,62	100 n.a.
	Toluol (2.4. C)	151	0,0008	3	0,838	150 n.a.
	Metil-acetát (2.4. C)	320	<0,0006	3	<0,647	150 n.a.
	Etil-acetát (2.4. C)	321	0,0315	3	34,1	150 n.a.
	n-Butil-acetát (2.4. C)	323	<0,0006	3	<0,647	150 n.a.
	Etil-alkohol (2.4. C)	301	0,0143	3	15,5	150 n.a.
	i-Propil-alkohol (2.4. C)	307	<0,0006	3	<0,647	150 n.a.
	Aceton (2.4. C)	312	<0,0006	3	<0,647	150 n.a.
	Metil-etil-keton (2.4. C)	313	<0,0006	3	<0,647	150 n.a.
	2.4 C osztály összesen		<0,0484	3	<52,4	150 n.a.
	2.4 C + B osztály összesen		<0,0511	3	<55,3	150 n.a.

* mintavételi idővel súlyozott átlagkoncentráció

** fizikai normál állapotra (273 K hőmérséklet, 101,3 kPa nyomás) vonatkoztatott érték

n.a. a vizsgált komponensre tömegáram küszöbérték alatti kibocsátás miatt nem kell határértéket alkalmazni

Értékelés száma: É-1-106/2023

Pontforrás neve	Szennyező komponens	Kód	Számított emisszió [kg/h]	Tömegáram küszöbérték [kg/h]**	Szennyezőanyag-koncentráció* [mg/m³]**	Határérték [mg/m³]**
P5	Etil-acetát (2.4. C)	321	0,0778	3	138	150 n.a.
	Etil-alkohol(2.4. C)	301	0,0632	3	112	150 n.a.
	Etil-glikol-monoetil-éter (2.4. B)	156	<0,0004	2	<0,654	100 n.a.
	2.4 C osztály összesen		0,1410	3	250	150 n.a.
	2.4 C + B osztály összesen		<0,1414	3	<251	150 n.a.

* mintavételi idővel súlyozott átlagkoncentráció

** fizikai normái állapotra (273 K hőmérséklet, 101,3 kPa nyomás) vonatkoztatott érték

n.a. a vizsgált komponensre tömegáram küszöbérték alatti kibocsátás miatt nem kell határértéket alkalmazni

A fenti eredmények határértékekkel történő összehasonlítása alapján megállapítható, hogy a vizsgálat idejére vonatkozó üzemi paraméterek mellett, a vizsgált pontforrásokon határérték túllépés nem tapasztalható, a pontforrások működése levegőtisztaság-védelmi szempontból megfelelő.

Budapest, 2023. március 31.

Az Értékelést készítette:



Iga Benedek

vezető mérnök

levegőtisztaság-védelmi szakértő

Eng. szám: BPMK-1080/2/01/2014