

## Pontforrás emissziójának meghatározása

# VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

### a **Samsung SDI**

gödi telephelyén (2131 Göd, Ipartelep hrsz. 6901)

üzemelő **P67, P69, P70, P71, P73, P77, P79, P82 és P83 pontforrások** emissziójának meghatározására vonatkozóan

**FONOR**  
Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.  
1149 Budapest, Pósa Lajos utca 20-22.  
Adószám: 12324309-2-42  
MKB 10300002-20252247-77083285



**Márkus Miklós**

laboratóriumvezető

Budapest, 2019. július 26.

### AZONOSÍTÓ ADATOK

MEGRENDELŐ		VÁLLALKOZÓ	
Megrendelő képviselője:	<b>Kiss Magdolna</b>	Iktatószám:	<b>2019/204</b>
Megrendelés dátuma:	<b>2019. május 09.</b>	Munkaszám:	<b>2019/23155</b>

A mű egészének, vagy valamely azonosítható részének anyagi és nem anyagi formában történő bármilyen felhasználásához, és minden egyes felhasználáshoz a szerző, illetőleg jogutódja engedélye szükséges. Ilyen módon és a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény alapján a szerző, mint a személyhez fűződő jogok, illetve a FONOR Kft., mint a vagyoni jogok jogosultja, írásos hozzájárulásával lehet csak a jelen művet – a szerző nevének és ebbéli minőségének feltüntetése mellett – nyilvánosságra hozni, a mű egységét érintő bármilyen beavatkozást végezni. Továbbá és különösen a művet többszörözni, terjeszteni, nyilvánosan előadni, nyilvánossághoz közvetíteni sugározással vagy másként, sugárzott műnek az eredetihez képest más szervezet közbeiktatásával a nyilvánossághoz tovább közvetíteni, átdolgozni, kiállítani. A szerzői jog fenti és egyéb módú megsértésének jogkövetkezményeit, a szerzőt és jogutódát illető jogvédelmi eszközöket a hivatkozott jogszabály XIII. fejezete tartalmazza.

**FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.**

A NAH által NAH-1-1107/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

## Tartalom

<b>1. Alapadatok</b>	<b>5</b>
1.1. Vizsgálatot végző szervezet	5
1.2. Vizsgálatot végezte	5
1.3. Jegyzőkönyvet készítette	5
1.4. Megrendelő	5
<b>2. Vizsgálat célja</b>	<b>5</b>
<b>3. Figyelembe vett előírások</b>	<b>6</b>
<b>4. Vizsgálat körülményei</b>	<b>6</b>
4.1. Vizsgálat helye és időpontja	6
4.2. Mérési körülmények	6
4.3. Mintavételi körülmények	7
4.4. Környezet meteorológiai körülményei	7
<b>5. Vizsgált technológia, pontforrások és komponensek</b>	<b>8</b>
5.1. A vizsgált technológia ismertetése	8
5.2. A vizsgált pontforrások és komponensek	8
<b>6. Alkalmazott műszerek</b>	<b>11</b>
<b>7. Mérési módszerek</b>	<b>12</b>
7.1. Szilárdanyag emisszió meghatározása	12
7.2. Szerves anyagok emissziójának meghatározása	12
7.3. Füstgázok emissziójának meghatározása	13
7.4. A klímaparaméterek meghatározása	14
7.5. Hőmérséklet mérése	15
7.6. Sebesség és térfogatáram meghatározása	15
<b>8. Vizsgálati eredmények a P67 jelű pontforrásra vonatkozóan</b>	<b>16</b>
8.1. Mérések időtartama	16
8.2. Légtechnikai paraméterek	16
8.3. Mintavételi körülmények	17
8.4. Mintavételi paraméterek	18
8.5. Szerves anyagok a véggázban	18

<b>9. Vizsgálati eredmények a P69 jelű pontforrásra vonatkozóan</b>	<b>19</b>
9.1. Mérések időtartama	19
9.2. Légtechnikai paraméterek	19
9.3. Mintavételi körülmények	20
9.4. Mintavételi paraméterek	21
9.5. Szerves anyagok a véggázban	21
<b>10. Vizsgálati eredmények a P70 jelű pontforrásra vonatkozóan</b>	<b>22</b>
10.1. Mérések időtartama	22
10.2. Légtechnikai paraméterek	22
10.3. Mintavételi körülmények	23
10.4. Mintavételi paraméterek	24
10.5. Szerves anyagok a véggázban	24
<b>11. Vizsgálati eredmények a P71 jelű pontforrásra vonatkozóan</b>	<b>25</b>
11.1. Mérések időtartama	25
11.2. Légtechnikai paraméterek	25
11.3. Mintavételi paraméterek	27
11.4. Szerves anyagok a véggázban	27
<b>12. Vizsgálati eredmények a P73 jelű pontforrásra vonatkozóan</b>	<b>28</b>
12.1. Mérések időtartama	28
12.2. Légtechnikai paraméterek	28
12.3. Mintavételi körülmények	29
12.4. Mintavételi paraméterek	30
12.5. Szerves anyagok a véggázban	30
<b>13. Vizsgálati eredmények a P77 jelű pontforrásra vonatkozóan</b>	<b>31</b>
13.1. Mérések időtartama	31
13.2. Légtechnikai paraméterek	31
13.3. Mintavételi körülmények	32
13.4. Mintavételi paraméterek	33
13.5. Szerves anyagok a véggázban	33

<b>14. Vizsgálati eredmények a P79 jelű pontforrásra vonatkozóan</b>	<b>34</b>
14.1. A vizsgált technológia ismertetése	34
14.2. Mérések időtartama	35
14.3. Légtechnikai paraméterek	35
14.4. Mintavételi körülmények	36
14.5. Mintavételi paraméterek	37
14.6. Nátrium-hidroxis és kálium-hidroxid a véggázban	37
<b>15. Vizsgálati eredmények a P80 jelű pontforrásra vonatkozóan</b>	<b>38</b>
15.1. A vizsgált technológia ismertetése	38
15.2. Mérések időtartama	39
15.3. Légtechnikai paraméterek	39
15.4. Mintavételi körülmények	40
15.5. Mintavételi paraméterek	41
15.6. Nátrium-hidroxis és kálium-hidroxid a véggázban	41
<b>16. Vizsgálati eredmények a P82 jelű pontforrásra vonatkozóan</b>	<b>42</b>
16.1. Mérések időtartama	42
16.2. Légtechnikai paraméterek	42
16.3. Mintavételi körülmények	43
16.4. Mintavételi paraméterek	43
16.5. Szilárd anyagok a véggázban	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
16.6. Műszeres analitikai és szilárd anyag mérések eredményei:	44
16.7. A vizsgált berendezés adatai, üzemviteli körülmények	45
<b>17. Vizsgálati eredmények a P83 jelű pontforrásra vonatkozóan</b>	<b>46</b>
17.1. Mérések időtartama	46
17.2. Légtechnikai paraméterek	46
17.3. Mintavételi körülmények	47
17.4. Mintavételi paraméterek	47
17.5. Szilárd anyagok a véggázban	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
17.6. Műszeres analitikai és szilárd anyag mérések eredményei:	48
17.7. A vizsgált berendezés adatai, üzemviteli körülmények	49

## 1. Alapadatok

### 1.1. Vizsgálatot végző szervezet

**FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.**

A NAH által NAH-1-1107/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

1149 Budapest, Pósa Lajos u. 20-22.

### 1.2. Vizsgálatot végezte

**Pletser Dávid** vizsgáló munkatárs

**Verebélyi Gábor** vizsgáló munkatárs

### 1.3. Jegyzőkönyvet készítette

**Pletser Dávid** vizsgáló munkatárs

### 1.4. Megrendelő

**Samsung SDI**

2131 Göd, Ipartelep hrsz. 6901

A megrendelő képviselője: **Kiss Magdolna**

A mérések során jelen volt: **Kiss Magdolna**

## 2. Vizsgálat célja

A **Samsung SDI** gödi telephelyén üzemelő légszennyező **P67, P69, P70, P71, P73, P77, P79, P82 és P83** pontforrások emissziójának meghatározása az üzemelés közben keletkező és kibocsátott füstgázok, szilárd és szerves légszennyező anyagokra vonatkozóan.

Az üzemeltető nyilatkozata alapján az üzem **napi normál üzemmenetnek megfelelően** működött, a berendezések a mérések ideje alatt a szokásos módon, meghibásodás nélkül üzemeltek.

### 3. Figyelembe vett előírások

- *MSZ ISO 8756:1995* hőmérséklet, légnedvesség, légnyomás mérése
- *MSZ 13-101:1985* technológiai légszennyező források vizsgálata. Gázemisszió szakaszos és folyamatos mintavételének és meghatározásának követelményei
- *MSZ EN 13649:2002* Mintavétel jellegzetes gázfázisú szerves vegyületek tömegkoncentrációjának meghatározásához (visszavont szabvány).
- *MSZ 21853-19:1981* Légszennyező források vizsgálata. Széndioxid-emisszió meghatározása
- *MSZ EN 14789:2006* Helyhez kötött légszennyező források emissziója. Az oxigén (O<sub>2</sub>) térfogat-koncentrációjának meghatározása. Referencia-módszer. Paramágnesesség.
- *MSZ EN 14792:2006* Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A nitrogén-oxidok (NO<sub>x</sub>) tömegkoncentrációjának meghatározása. Referencia-módszer: kemilumineszcencia.
- *MSZ EN 15058:2006* Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A szén-monoxid (CO) tömegkoncentrációjának meghatározása. Referencia-módszer: Nem diszperziós infravörös spektrometria
- *MSZ EN 14790-1:2006* Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A vízgőz meghatározása csatornában (visszavont szabvány)
- *MSZ 21853-1:1976* Légszennyező források vizsgálata. Általános előírások
- *MSZ 21853-2:1998* Légszennyező források vizsgálata. A térfogatáram meghatározása
- *MSZ 21853-3:1989* Légszennyező források vizsgálata. A szilárdanyag-emisszió meghatározása
- *MSZ 21853-6:1984* Légszennyező források vizsgálata. Kén-dioxid emisszió folyamatos mérése

### 4. Vizsgálat körülményei

#### 4.1. Vizsgálat helye és időpontja

A vizsgálatokat a **Samsung SDI** 2131 Göd, Ipartelep hrsz. 6901 szám alatti telephelyén **2019. június 13-án (P70, P71, P73, P79, P80, P82 és P83)** és **június 14-én (P67, P69, P77)** végeztük.

#### 4.2. Mérési körülmények

A mérések ideje alatt a **napi normál üzemmenetnek** megfelelően üzemelő technológia, valamint légszennyező pontforrások kerültek kimérésre.

A mérések ideje alatt a fent említett üzemviteltől eltérő esemény (pl. üzemzavar) nem fordult elő.

#### 4.3. Mintavételi körülmények

A **P67, P69, P70, P71, P73, P77, P79, P82 és P83** pontforrásból a szerves anyagok, illetve a szilárd anyag mérése során a gáz-mintavétel szakaszosan történt. A vizsgált komponensekre **3 db 30 perces** mérést végeztünk, ezek átlagát képeztük, s így az összesített mérési eredmények e **3 db mérés átlagát adják**.

A **P82 és P83, jelű** pontforrásnál a kén-oxidok, szén-monoxid, nitrogén-oxidok, szén-dioxid, oxigén mérése során a gáz-mintavétel folyamatosan, a szilárd anyag esetében szakaszosan történt.

A fenti vizsgált komponensekre esetében **3-3 db 30 perces** mérést végeztünk, ezek átlagát képeztük, s így az összesített mérési eredmények ezen **3 db mérés átlagát adják**

#### 4.4. Környezet meteorológiai körülményei

Meteorológiai jellemző	Mért érték	
	2019. június 13	2019. június 14
Barometrikus légnyomás [hPa]	1014	1017
Levegő hőmérséklet [°C]	31 – 33	33 – 35
Relatív légnedvesség tartalom [rH%]	45 – 50	45 – 50
Szélességesség [m/s]	<1	<1
Időjárás	napos, derült	napos, derült

## 5. Vizsgált technológia, pontforrások és komponensek

### 5.1. A vizsgált technológia ismertetése

Az kibocsátások egy része az anód (negatív) és katód (pozitív) elektródák előállítása során jelentkezik. A katód elektróda alapanyagait összekeverik, majd alumínium fóliával bevonják. A bevonathoz kevert n-metil-2-pirrolidon (továbbiakban: NMP) a megfelelő illeszkedéshez szükséges. A katódot bevonatolás után préselik, és vágás előtt szárítják, amelynek során a bevonathoz kevert NMP nagyobbik részét visszanyerik a technológiába újrahasznosításra, kis része pedig kürtökön át távozik a légtérbe.

Az anód elektróda esetén szintén összekeverik az alapanyagokat, ezután réz fóliával bevonatolják, majd préselik, biztonsági réteggel bevonatolják, vágják, és közben szintén NMP távozik a külső légtérbe. A későbbi összeszerelés során szintén NMP távozhat a légkörbe, bár csak kis mértékben.

A fentiekén kívül olyan légszennyező pontforrások kapcsolódnak még a gyártáshoz, amelyek az egyes munkateretek levegőjének vegyi anyag szintjét hivatottak szabályozni, mivel a technológiában dimetil-karbonát is használatos, amelynél tűzvédelmi szempontból fontos a légtér koncentrációjának megfelelő szint alatt tartása, lévén kiemelten tűzveszélyes anyag. Emellett egyéb paraffin- szénhidrogének felhasználása várható még. A munkateretből elszívott levegőt azért minden esetben egy-egy aktív szén adszorberrel ellátott leválasztó-egységen keresztül juttatják a szabadba.

Továbbá a fűtési és gőzelőállítási célt szolgáló földgáz tüzelésű kazánok a P74, P75, P76 pontforrásokon távoznak.

### 5.2. A vizsgált pontforrások és komponensek

Azonosító	Megnevezés	Magasság [m]	Kilépési keresztmetszet [m <sup>2</sup> ]
P66 <sup>N</sup>	Gyártás elszívó ventilátor kürtője 1.	31,7	0,636 (O)
P67	Gyártás elszívó ventilátor kürtője 2.	31,7	0,636 (O)
P68 <sup>S</sup>	AC TOWER (MAIN Building) kürtője	30,0	0,594 (O)
P69	AC TOWER (MAIN Building) kürtője	30,0	0,594 (O)
P70	AC TOWER (hulladéktároló) kürtője	5,0	0,283 (O)
P71	AC TOWER (Cell&Module Test Building)	7,6	0,95 (O)
P72 <sup>S</sup>	AC TOWER (Cell&Module Test Building)	7,6	0,95 (O)
P73	AC TOWER (Electrolyte Storage)	5,0	0,283 (O)
P82	Vészhelyzeti generátor kéménye 2.	12,5	0,071 (O)
P83	Vészhelyzeti generátor kéménye 3.	12,5	0,071 (O)

<sup>N</sup> A mérési napokon nem üzemelt.

<sup>S</sup> Úgynevezett „Stand by” pontforrások, a mellettük lévő üzemszerűen működő pontforrások mérése történt meg.



P67 jelű pontforrás			
Kód	Megnevezés	CAS szám	HÉ értelmezés
644	n-Metil-2-pirrolidon	872-50-4	Általános: 2.4 C <sup>D</sup>

P69, P71, P73 jelű pontforrás			
Kód	Megnevezés	CAS szám	HÉ értelmezés
598	Paraffin-szénhidrogének (C9-től)	64771-72-8	Általános: 2.4 C <sup>D</sup>

P70 jelű pontforrás			
Kód	Megnevezés	CAS szám	HÉ értelmezés
598	Paraffin-szénhidrogének (C9-től)	64771-72-8	Általános: 2.4 C <sup>D</sup>
644	n-Metil-2-pirrolidon	872-50-4	Általános: 2.4 C <sup>D</sup>

P77 jelű pontforrás			
Kód	Megnevezés	CAS szám	HÉ értelmezés
644	n-Metil-2-pirrolidon	872-50-4	Általános: 2.4 C <sup>D</sup>
70	1-3-Butadién	106-99-0	Általános: 2.4 A <sup>D</sup>
735	Ciklopentán	287-92-3	Általános: 2.4 C <sup>D</sup>
142 <sup>B</sup>	Ciklohexán	110-82-7	-
105	n-Hexán	110-54-3	Általános: 2.4 C <sup>D</sup>
143 <sup>B</sup>	Metilciklohexán	108-87-2	-
109	n-Heptán	142-82-5	Általános: 2.4 C <sup>D</sup>
106	n-Oktán	111-65-9	Általános: 2.4 C <sup>D</sup>
598	Paraffin-szénhidrogének, kivéve metán-tól oktán-ig	64771-72-8	Általános: 2.4 C <sup>D</sup>

<sup>D</sup> A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 6. számú melléklete szerint.

<sup>B</sup> Kibocsátási határértékkel nem rendelkező bevallásköteles anyagok.

P79 és P80 jelű pontforrás			
Kód	Megnevezés <sup>E</sup>	CAS szám	HÉ értelmezés <sup>D</sup>
90	Alkáli fémek hidroxidjai (KOH)	KOH: 1310-58-3	Általános: 2.1.1 O <sup>D</sup>
715	Nátrium-hidroxid	1310-73-2	Általános: 2.1.1 C <sup>D</sup>
308	Butil-alkohol - norm. (1-Butanol)	71-36-3	Általános: 2.4 C <sup>D</sup>
598	Paraffin-szénhidrogének (a metán kivételével)	64771-72-8	Általános: 2.4 C <sup>D</sup>
307	Izo-propil-alkohol	67-63-0	Általános: 2.4 C <sup>D</sup>

<sup>D</sup> A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 6. számú melléklete szerint.

P82, P83, jelű pontforrás			
Kód	Megnevezés <sup>E</sup>	CAS szám	HÉ értelmezés <sup>D</sup>
7	Szilárd anyag (nem toxikus, nem rákkeltő)	-	eljárás-specifikus alapon <sup>N</sup>
1	Kén-oxidok, mint kén-dioxid	7446-09-5	Általános: 2.2 D
2	Szén-monoxid	630-08-0	Külön jogszabályi alapon
3	Nitrogén-oxidok (Nitrogén-monoxid és Nitrogén-dioxid, NO <sub>2</sub> -ként megadva), kivéve Dinitrogén-oxid	10102-44-0	Külön jogszabályi alapon
999 <sup>B</sup>	Szén-dioxid	124-38-9	Határértékkel nem szabályozott
<sup>L</sup>	Oxigén	7782-44-7	Határértékkel nem szabályozott

<sup>D</sup> 53/2017. (X. 18.) FM rendelet 1. számú melléklete alapján.

<sup>B</sup> Kibocsátási határértékkel nem rendelkező bevallásköteles anyag.

<sup>L</sup> Kóddal és kibocsátási határértékkel nem rendelkező anyagok.

## 6. Alkalmazott műszerek

Műszer			Hitelesítés/kalibrálás		Alkalmazott méréshatár
megnevezése	típusa	gyári száma	száma	érvényes-sége	
Szakaszos mintavevő	Stieber	13-SZM-004	N19537, H70985	2019.06.29	40-120 l/h
Pormintavevő	Stieber GSZMP-03	13-GSZMP-003	N19538, H70986	2019.06.29	0-1000 l/h
Analitikai mérleg	Mettler Toledo MS105DU	B445232589	MT-770/2019	2020.03.14.	0,01 mg
Légnyomásmérő	BM-01	UZ 0003	N16298	2021.01.07.	980-1020 mbar
Prandtl-cső	1000 x10	13-P01000-032	S-2352/2013	-	-
Füstgázelemző	HORIBA PG-250C	EVFR9000	184/2018	2019.08.22	O <sub>2</sub> : 25%, CO <sub>2</sub> : 20%, CO: 500 ppm, NO <sub>x</sub> : 1000 ppm, SO <sub>2</sub> : 500 ppm
K-típusú hőmérő	Testo	0602.5792/1902	T1904166	2021.04.04.	-200 - + 1000 °C
Többfunkciós légállapot-mérő	Testo 435-4	01317769/701	P1903926	2021.03.19.	0-25 hPa
Hődrótos légsebességmérő	Testo 405-V1	39407510	AS1903923	2021.03.19.	0-20 m/s
Multifunkciós szonda (T)	Testo 0635.1535	10230788/102	H1903924	2021.03.19	-20 - +70°C
Multifunkciós szonda (φ)			R09856	2021.03.19	0-100 rH%

## 7. Mérési módszerek

### 7.1. Szilárdanyag emisszió meghatározása

#### **MSZ 21853-3:1989 szerint**

**Mérési módszer elve:** a hordozható poremisszió mintavevő berendezéssel gravimetriás méréshez mintát veszünk. Egy zárt csatornából a szabadba emittált szilárd szennyezőanyag mennyisége a hordozógáz sebességétől és a szilárdanyag koncentrációjától függ.

A csatornában egyenlő részterületeket veszünk és a mért berendezés változatlan üzemi állapota közben mérjük az áramló gáz sebességét és alkalmas porleválasztó berendezéssel mintát veszünk. A mintavétel során izokineticus leszívást valósítunk meg, tehát a gáz áramlási sebessége a mintavételi keresztmetszetben és a leszívó csőszakban megegyezik.

A fógázáram áramlási irányára merőleges keresztmetszetében a mintavételi keresztmetszet több pontján az érintő szabály szerint felosztva veszünk mintát.

A leszívott gázmintából a szilárd szennyezőanyag leválasztása papír szűrőn történik. A mérési pontokban a hordozógáz sebességének mérését Prandtl-csővel, a beszívott gázminta térfogatát gázórával végezzük. A mintavételi keresztmetszetben érvényes szilárdanyag koncentráció nem csak helynek, de időnek is a függvénye, ezért az egyes mérési pontokban vizsgáljuk a hordozógáz időbeli változásait is. A szűrő tömegnövekedését analitikai mérleggel mérjük.

### 7.2. Szerves anyagok emissziójának meghatározása

#### **MSZ 13-101:1985 és MSZ EN 13649:2002 szerint**

**Mérési módszer elve:** a szerves gázokkal, gőzökkel szennyezett levegőmintát 1 db 2-zónás, kb. 100/50 mg SKC gyártmányú Anasorb CSC (Cat. No. 226-01) 30 - 50 mesh (0,3 - 0,5 mm) ASTM szemcsenagyságú aktív szén töltetű, két végén kvarcgyapattal lezárt, 50 mm hosszú, 5 mm átmérőjű, üveg mintavevő csövön szívattuk át. Az aktív szén töltet egymástól üveggyapattal elválasztott két rétegből áll, a második réteg a mintavétel teljességének ellenőrzésére szolgál.

*Az adszorbeált szennyező anyagok meghatározása gázkromatográfiás módszerrel történt. A minták elemzését a WESSLING Hungary Kft., a NAH által NAH-1-1398/2015 számon akkreditált vizsgálólaboratórium végezte (Jegyzőkönyv száma: **540229/1**) Lásd melléklet!*

### 7.3. Füstgázok emissziójának meghatározása

#### Szén-monoxid tartalom meghatározása MSZ EN 15058:2006 szerint

**Mérési módszer elve:** a szén-monoxid 4,7  $\mu\text{m}$  hullámhossz közelében jellemző sugárelnyelést mutat, az elnyelés mértéke arányos a vizsgált hordozógáz szén-monoxid-koncentrációjával.

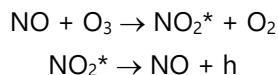
A mérőlánc összeállításához szükséges eszközök kapcsolási sorrendben a következők:

- mintavevő szonda, porszűrővel ellátott, fűthető
- gázhűtő és cseppleválasztó edény
- szárítókészülék
- szivattyú
- térfogatáram szabályozó
- infravörös gázanalizátor

*A vizsgálandó gáz szén-dioxid-tartalmának zavaró hatását a műszerbe épített szűrő kiküszöböli.*

#### A nitrogén-oxidok emissziójának mérése kemilumineszcenciás módszerrel MSZ EN 14797:2006 szerint

**Mérési módszer elve:** ózon hatására a gázmintában lévő nitrogén-monoxid gerjesztett állapotú nitrogén-dioxiddá alakul. A gerjesztett molekulák jellemző hullámhosszú fényenergia kisugárzása közben alapállapotba jutnak.



A kisugárzott energiát egy folyamatosan mérő műszer elektronikus jellé alakítja, amely regisztrálható. A jel arányos a gázminta nitrogén-monoxid-koncentrációjával. A gázminta nitrogén-dioxid- (és egyéb nitrogén-oxid-)tartalmát a mérőműszerbe beépített konverter nitrogén-monoxiddá alakítja és méri. A konvertert megkerülve csak a nitrogén-monoxid-tartalmat, a gázmintát a konverteren átvezetve az összes nitrogén-oxid-tartalmat ( $\text{NO}_x$ ) mérjük, és nitrogén-dioxidban kifejezve adjuk meg.

#### Kén-dioxid tartalom meghatározása MSZ 21853-6: 1984 szerint

**Mérési módszer elve:** a gázmintában lévő kén-dioxid az infravörös sugárzást 4,2  $\mu\text{m}$  hullámhossz közelében szelektíven elnyeli. Az elnyelés mértéke arányos a vizsgált gázminta kén-dioxid koncentrációjával.

A nedvesség zavaró hatását a gázminta hűtésével, a szén-monoxid és szén-dioxid zavaró hatását beépített szűrőküveték segítségével küszöböljük ki.

#### Az oxigéntartalom folyamatos mérése MSZ 14789:2006 szerint

**Mérési módszer elve:** az oxigénmolekulák a mágneses térben polarizálódnak.

A mérés során az oxigén tartalmú gáz a mérőcellába jutva az eredeti mágneses teret megváltoztatja.

Az eredeti állapot helyreállításához a gerjesztőáram változtatására van szükség, amely arányos a vizsgálandó gáz oxigéntartalmával.

#### A vonatkoztatási oxigéntartalom számításának módszere:

$$C_V = \frac{21(tf\%) - O_V(tf\%)}{21(tf\%) - O_M(tf\%)} \cdot C_M$$

ahol:

$C_V$	megadott vonatkoztatási $O_2$ -koncentrációra átszámított tömegkoncentráció [ $mg/m^3$ ]
$O_V$	megadott vonatkoztatási $O_2$ -koncentráció [tf%]
$O_M$	a füstgázban mért $O_2$ -koncentráció [tf%]
$C_M$	a légszennyező anyag mért tömegkoncentrációja [ $mg/m^3$ ] (átszámított érték 273 K-re, 101,3 kPa-ra, és zérus nedvességtartalomra)
tf%	térfogatszázalék

#### A vízgőz meghatározása csatornáknál MSZ EN 14790-1:2006 szerint (visszavont szabvány)

**Mérési módszer elve:** Az áramló gázból részgázáramot szívunk el, miközben mérjük a hőmérsékletét és az abszolút nyomást. A leszívott gázt adszorberrel (szilikagél) töltött szárítótornyon vezetjük keresztül, amelyen a nedvességtartalom megkötődik. A adszorber tömegét a mintavétel előtt és a mintavétel után 0,1 g-os pontossággal lemérjük. A tömegnövekedésből megkapjuk a leszívott gázmennyiségben lévő vízgőz tömegét.

$$f_N = m/V_0, \text{ ahol:}$$

$f_N$ : a hordozógáz nedvességtartalma kg-ban, 1  $m^3$  száraz, normálállapotú gázra vonatkoztatva

$m$ : a víz tömege kg-ban

$V_0$ : leszívott részgázáram térfogata  $m^3$ -ben normál állapotra vonatkoztatva

#### 7.4. A klímaparaméterek meghatározása

A mérések időpontjában megmértük a légállapot adatokat (*hőmérséklet, páratartalom*). A mérésnél a szabványosozat vonatkozó előírásaira támaszkodtunk.

### 7.5. Hőmérséklet mérése

A csővezetékben áramló gáz hőmérsékletének és nedvességtartalmának meghatározására kapacitív érzékelőt használtunk. A mérőműszer relatív százalékban jelzi a vízgőz koncentrációt és a gáz hőmérsékletét is.

### 7.6. Sebesség és térfogatáram meghatározása

A csővezetékben áramló gázáram áramlási sebességét Stieber gyártmányú PRANDTL-csőhöz csatlakoztatott dinamikus nyomásmérővel mértük. Az áramlási sebességek ( $w_i$ ) átlaga adja az átlagos áramlási sebességet ( $w_{\bar{a}}$ ) azaz

$$w_{\bar{a}} = \sum w_i / n$$

A csővezeték adott keresztmetszetében áramló gázáram térfogatárama pedig az átlagos áramlási sebesség és a csőkeresztmetszet ( $A$ ) szorzata:

$$V = w_{\bar{a}} \times A \text{ m}^3/\text{s}, \text{ illetve } V = 3600 \times w_{\bar{a}} \times A \text{ m}^3/\text{h}$$

Az így meghatározott térfogatáramokat a mért hőmérséklet és légnyomás alapján számítottuk át normál térfogatra.

## 8. Vizsgálati eredmények a P67 jelű pontforrásra vonatkozóan

### 8.1. Mérések időtartama

09<sup>00</sup> – 09<sup>30</sup>, 09<sup>35</sup> – 10<sup>05</sup>, 10<sup>10</sup> – 10<sup>40</sup> h (3 x 30 perc).

### 8.2. Légtechnikai paraméterek

Kör keresztmetszetű (Érintős módszer kör alakú véggázcsatornákhöz) pontforrás:

- mérési pontok száma: 2 x 2 db (2 db egymástól 90°-al elforgatott tengely mentén)
- mérési pontok helyzete: 1. pont: 0,146 Ø (ahol Ø: csőátmérő)  
2. pont: 0,854 Ø

Pontonkénti sebességek:

Mérési tengely	Sebességek a mérési pontokban [m/s]	
Ø <sub>b</sub> : 0,90 m	1. (0,13 m)	2. (0,77 m)
1.	9,0	7,2
	3. (0,13 m)	4. (0,77 m)
2.	4,2	6,8

### Szennyezett levegő elszívás és légszennyezőanyag leválasztás:

A szennyezett levegő elszívásáról ventilátorok gondoskodnak a kibocsátás előtt NMP visszanyerő berendezés üzemel.



## Összesített mérési eredmények:

### Állandó paraméterek:

- a kibocsátó felület talajszint feletti magassága
- a kibocsátó felület keresztmetszete
- a mérési szelvény keresztmetszete

### Mért átlagos paraméterek:

- nedvességtartalom (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- statikus nyomás
- abszolút nyomás
- hőmérséklet

### Számított átlagos paraméterek:

- száraz sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- nedves sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- sebesség
- korrekciós tényező
- aktuális térfogatáram
- térfogatáram (nedves, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott, korrigált) \*

mérőszám	mértékegység
31,7	m
0,636	m <sup>2</sup>
0,636	m <sup>2</sup>
0,0171	kg/m <sup>3</sup>
-50	Pa
100650	Pa
309,5	K
1,293	kg/m <sup>3</sup>
1,283	kg/m <sup>3</sup>
6,8	m/s
0,9112	
15597	m <sup>3</sup> /h
13675	m <sup>3</sup> /h
13390	m <sup>3</sup> /h
12201	m <sup>3</sup> /h

\* A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

## 8.3. Mintavételi körülmények

A kialakított mérőhely a szabadban található. A pontforrás függőleges állású, kör (Ø=0,90 m) keresztmetszetű acélcső kürtő, ennek oldalán kialakított mintavételi nyílásban mértük az áramló gáz nyomását, hőmérsékletét, nedvességtartalmát és innen történt a gáz mintavétel is.

#### 8.4. Mintavételi paraméterek

Minta megnevezése	Mérési pe- riódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebes- ség [dm <sup>3</sup> /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérsék- let [°C]	Össz levegő- minta [dm <sup>3</sup> ]*
Szerves anyagok (FEM257)	09 <sup>00</sup> – 09 <sup>30</sup>	30	12,0	985	31,1	5,2
Szerves anyagok (FEM258)	09 <sup>35</sup> – 10 <sup>05</sup>	30	12,0	985	31,5	5,2
Szerves anyagok (FEM259)	10 <sup>10</sup> – 10 <sup>40</sup>	30	11,6	985	31,9	5,0

\* Az értékek 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

#### 8.5. Szerves anyagok a véggázban

Vizsgált komponens		Osztály	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentrá- ció <sup>E</sup> [mg/m <sup>3</sup> ]
kód	megnevezés			
644	n-Metil-2-pirrolidon	2.4 C	119,4	8919,8
Szerves anyagok összesen		2.4 C	119,4	8919,8
		2.4 A+B+C	119,4	8919,8

<sup>E</sup> A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

<sup>J</sup> A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

Kimutatási határ: 0,97 mg/m<sup>3</sup>, illetve 0,02 kg/h.

## 9. Vizsgálati eredmények a P69 jelű pontforrásra vonatkozóan

### 9.1. Mérések időtartama

10<sup>50</sup>– 11<sup>20</sup>, 11<sup>25</sup> – 11<sup>55</sup>, 12<sup>00</sup> – 12<sup>30</sup> h (3 x 30 perc).

### 9.2. Légtechnikai paraméterek

Kör keresztmetszetű (Érintős módszer kör alakú véggázcsatornákhöz) pontforrás:

- mérési pontok száma: 2 x 2 db (2 db egymástól 90°-al elforgatott tengely mentén)
- mérési pontok helyzete: 1. pont: 0,146 Ø (ahol Ø: csőátmérő)  
2. pont: 0,854 Ø

Pontonkénti sebességek:

Mérési tengely	Sebességek a mérési pontokban [m/s]	
Ø <sub>b</sub> : 0,87 m	1. (0,13 m)	2. (0,74 m)
1.	9,6	10,5
	3. (0,13 m)	4. (0,74 m)
2.	9,3	9,5

### Szennyezett levegő elszívás és légszennyezőanyag leválasztás:

A szennyezett levegő elszívásáról az alábbi elszívó ventilátorok gondoskodnak:

<b>Activated carbon tower</b>	berendezésszám/szériaszám:	CA-711A/CS-ACT/400-1
	kapacitás:	400 m <sup>3</sup> /perc
	gyártás időpontja:	2017.02.
<b>Ventilátor</b>	gyártó:	F.D FAN
	gépszám:	GB-711A
	gyártás időpontja:	2017.02.
	gyártási szám:	H-16-332

A kibocsátás előtt aktívszenes leválasztó berendezés található.

## Összesített mérési eredmények:

### Állandó paraméterek:

- a kibocsátó felület talajszint feletti magassága
- a kibocsátó felület keresztmetszete
- a mérési szelvény keresztmetszete

### Mért átlagos paraméterek:

- nedvességtartalom (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- statikus nyomás
- abszolút nyomás
- hőmérséklet

### Számított átlagos paraméterek:

- száraz sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- nedves sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- sebesség
- korrekciós tényező
- aktuális térfogatáram
- térfogatáram (nedves, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott, korrigált) \*

mérőszám	mértékegység
30,0	m
0,594	m <sup>2</sup>
0,594	m <sup>2</sup>
0,0018	kg/m <sup>3</sup>
-42	Pa
100658	Pa
300,4	K
1,293	kg/m <sup>3</sup>
1,292	kg/m <sup>3</sup>
9,7	m/s
0,9369	
20849	m <sup>3</sup> /h
18836	m <sup>3</sup> /h
18794	m <sup>3</sup> /h
17609	m <sup>3</sup> /h

\* A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

## 9.3. Mintavételi körülmények

A kialakított mérőhely a szabadban található. A pontforrás függőleges állású, kör (Ø=0,87 m) keresztmetszetű acélcső kürtő, ennek oldalán kialakított mintavételi nyílásban mértük az áramló gáz nyomását, hőmérsékletét, nedvességtartalmát és innen történt a gáz mintavétel is.

#### 9.4. Mintavételi paraméterek

Minta megnevezése	Mérési pe- riódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebes- ség [dm <sup>3</sup> /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérsék- let [°C]	Össz levegő- minta [dm <sup>3</sup> ]*
Szerves anyagok (FEM263)	10 <sup>50</sup> – 11 <sup>20</sup>	30	12,0	985	31,1	5,2
Szerves anyagok (FEM264)	11 <sup>25</sup> – 11 <sup>55</sup>	30	12,0	985	31,5	5,2
Szerves anyagok (FEM265)	12 <sup>00</sup> – 12 <sup>30</sup>	30	11,6	985	31,9	5,0

\* Az értékek 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

#### 9.5. Szerves anyagok a véggázban

Vizsgált komponens		Osztály	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentrá- ció <sup>E</sup> [mg/m <sup>3</sup> ]
kód	megnevezés			
598	Paraffin-szénhidrogének (C9-től)	2.4 C	<0,0036	<0,19
Szerves anyagok összesen		2.4 C	<0,0036	<0,19
		2.4 A+B+C	<0,0036	<0,19

<sup>E</sup> A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

<sup>J</sup> A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

Kimutatási határ: 0,19 mg/m<sup>3</sup>, illetve 0,0036 kg/h.

## 10. Vizsgálati eredmények a P70 jelű pontforrásra vonatkozóan

### 10.1. Mérések időtartama

15<sup>45</sup>– 16<sup>15</sup>, 16<sup>20</sup> – 16<sup>50</sup>, 16<sup>55</sup> – 17<sup>25</sup> h (3 x 30 perc).

### 10.2. Légtechnikai paraméterek

Kör keresztmetszetű (Érintős módszer kör alakú véggázcsatornákhöz) pontforrás:

- mérési pontok száma: 2 x 2 db (2 db egymástól 90°-al elforgatott tengely mentén)
- mérési pontok helyzete: 1. pont: 0,146 Ø (ahol Ø: csőátmérő)  
2. pont: 0,854 Ø

Pontonkénti sebességek:

Mérési tengely	Sebességek a mérési pontokban [m/s]	
Ø <sub>b</sub> : 0,60 m	1. (0,09 m)	2. (0,51 m)
1.	9,3	10,8
	3. (0,09 m)	4. (0,51 m)
2.	10,7	9,4

### Szennyezett levegő elszívás és légszennyezőanyag leválasztás:

A szennyezett levegő elszívásáról az alábbi elszívó ventilátorok gondoskodnak:

<b>Activated carbon tower</b>	berendezésszám/szériaszám:	CA-712/CS-ACT-150-1
	kapacitás:	150 m <sup>3</sup> /perc
<b>1. ventilátor</b>	gyártás időpontja:	2017.02.
	gyártó:	F.D FAN
	gépszám:	GB-712A
	teljesítmény:	150 m <sup>3</sup> /perc
	gyártás időpontja:	2017.02.
	gyártási szám:	H-16-334

A kibocsátás előtt aktívszenes leválasztó berendezés található.

## Összesített mérési eredmények:

### Állandó paraméterek:

- a kibocsátó felület talajszint feletti magassága
- a kibocsátó felület keresztmetszete
- a mérési szelvény keresztmetszete

### Mért átlagos paraméterek:

- nedvességtartalom (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- statikus nyomás
- abszolút nyomás
- hőmérséklet

### Számított átlagos paraméterek:

- száraz sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- nedves sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- sebesség
- korrekciós tényező
- aktuális térfogatáram
- térfogatáram (nedves, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott, korrigált) \*

mérőszám	mértékegység
5,0	m
0,283	m <sup>2</sup>
0,283	m <sup>2</sup>
0,0155	kg/m <sup>3</sup>
38	Pa
100438	Pa
299,8	K
1,293	kg/m <sup>3</sup>
1,284	kg/m <sup>3</sup>
10,0	m/s
0,9352	
10220	m <sup>3</sup> /h
9232	m <sup>3</sup> /h
9058	m <sup>3</sup> /h
8471	m <sup>3</sup> /h

\* A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

## 10.3. Mintavételi körülmények

A kialakított mérőhely a szabadban található. A pontforrás függőleges állású, kör (Ø=0,60 m) keresztmetszetű acélcső kürtő, ennek oldalán kialakított mintavételi nyílásban mértük az áramló gáz nyomását, hőmérsékletét, nedvességtartalmát és innen történt a gáz mintavétel is.

#### 10.4. Mintavételi paraméterek

Minta megnevezése	Mérési periódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebesség [dm <sup>3</sup> /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérséklet [°C]	Össz levegő-minta [dm <sup>3</sup> ]*
Szerves anyagok (FEM254)	15 <sup>45</sup> – 16 <sup>15</sup>	30	59,8	978	28,8	26,1
Szerves anyagok (FEM255)	16 <sup>20</sup> – 16 <sup>50</sup>	30	59,8	978	28,9	26,1
Szerves anyagok (FEM256)	16 <sup>55</sup> – 17 <sup>25</sup>	30	60,0	979	29,3	26,2

\* Az értékek 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

#### 10.5. Szerves anyagok a véggázban

Vizsgált komponens		Osztály	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentráció <sup>E</sup> [mg/m <sup>3</sup> ]
kód	megnevezés			
598	Paraffin-szénhidrogének (C9-től)	2.4 C	<0,0017	<0,19
644	n-Metil-2-pirrolidon	2.4 C	<0,0017	<0,19
Szerves anyagok összesen		2.4 C	<0,0017	<0,19
		2.4 A+B+C	<0,0017	<0,19

<sup>E</sup> A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

<sup>J</sup> A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

Kimutatási határ: 0,19 mg/m<sup>3</sup>, illetve 0,0017 kg/h.



## 11. Vizsgálati eredmények a P71 jelű pontforrásra vonatkozóan

### 11.1. Mérések időtartama

13<sup>50</sup> – 14<sup>20</sup>, 14<sup>25</sup> – 14<sup>55</sup>, 15<sup>00</sup> – 15<sup>30</sup> h (3 x 30 perc).

### 11.2. Légtechnikai paraméterek

Kör keresztmetszetű (Érintős módszer kör alakú véggázcsatornákhöz) pontforrás:

- mérési pontok száma: 2 x 2 db (2 db egymástól 90°-al elforgatott tengely mentén)
- mérési pontok helyzete: 1. pont: 0,146 Ø (ahol Ø: csőátmérő)  
2. pont: 0,854 Ø

Pontonkénti sebességek:

Mérési tengely	Sebességek a mérési pontokban [m/s]	
Ø <sub>b</sub> : 0,60 m	1. (0,16 m)	2. (0,94 m)
1.	14,4	15,8
	3. (0,16 m)	4. (0,94 m)
2.	14,5	15,9

### Szennyezett levegő elszívás és légszennyezőanyag leválasztás:

A kibocsátás előtt aktívszenes leválasztó berendezés található.

## Összesített mérési eredmények:

### Állandó paraméterek:

- a kibocsátó felület talajszint feletti magassága
- a kibocsátó felület keresztmetszete
- a mérési szelvény keresztmetszete

### Mért átlagos paraméterek:

- nedvességtartalom (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- statikus nyomás
- abszolút nyomás
- hőmérséklet

### Számított átlagos paraméterek:

- száraz sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- nedves sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- sebesség
- korrekciós tényező
- aktuális térfogatáram
- térfogatáram (nedves, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott, korrigált) \*

mérőszám	mértékegység
7,6	m
0,950	m <sup>2</sup>
0,950	m <sup>2</sup>
0,0125	kg/m <sup>3</sup>
48	Pa
100748	Pa
300,9	K
1,293	kg/m <sup>3</sup>
1,286	kg/m <sup>3</sup>
15,2	m/s
0,9368	
51835	m <sup>3</sup> /h
46794	m <sup>3</sup> /h
46077	m <sup>3</sup> /h
43166	m <sup>3</sup> /h

\* A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

A kialakított mérőhely a szabadban található. A pontforrás függőleges állású, kör (Ø=1,10 m) keresztmetszetű acélcső kürtő, ennek oldalán kialakított mintavételi nyílásban mértük az áramló gáz nyomását, hőmérsékletét, nedvességtartalmát és innen történt a gáz mintavétel is.

### 11.3. Mintavételi paraméterek

Minta megnevezése	Mérési pe- riódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebes- ség [dm <sup>3</sup> /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérsék- let [°C]	Össz levegő- minta [dm <sup>3</sup> ]*
Szerves anyagok (FEM266)	13 <sup>50</sup> – 14 <sup>20</sup>	30	60,2	977	28,0	26,3
Szerves anyagok (FEM267)	14 <sup>25</sup> – 14 <sup>55</sup>	30	60,2	977	28,0	26,3
Szerves anyagok (FEM268)	15 <sup>00</sup> – 15 <sup>30</sup>	30	60,0	977	28,5	26,2

\* Az értékek 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

### 11.4. Szerves anyagok a véggázban

Vizsgált komponens		Osztály	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentrá- ció <sup>E</sup> [mg/m <sup>3</sup> ]
kód	megnevezés			
598	Paraffin-szénhidrogének (C9-től)	2.4 C	<0,0088	<0,19
Szerves anyagok összesen		2.4 C	<0,0088	<0,19
		2.4 A+B+C	<0,0088	<0,19

<sup>E</sup> A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

<sup>J</sup> A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

Kimutatási határ: 0,19 mg/m<sup>3</sup>, illetve 0,0088 kg/h.

## 12. Vizsgálati eredmények a P73 jelű pontforrásra vonatkozóan

### 12.1. Mérések időtartama

08<sup>15</sup>– 08<sup>45</sup>, 08<sup>50</sup> – 09<sup>20</sup>, 09<sup>25</sup> – 09<sup>55</sup> h (3 x 30 perc).

### 12.2. Légtechnikai paraméterek

Kör keresztmetszetű (Érintős módszer kör alakú véggázcsatornákhöz) pontforrás:

- mérési pontok száma: 2 x 2 db (2 db egymástól 90°-al elforgatott tengely mentén)
- mérési pontok helyzete: 1. pont: 0,146 Ø (ahol Ø: csőátmérő)  
2. pont: 0,854 Ø

Pontonkénti sebességek:

Mérési tengely	Sebességek a mérési pontokban [m/s]	
Ø <sub>b</sub> : 0,60 m	1. (0,09 m)	2. (0,51 m)
1.	11,0	10,3
	3. (0,09 m)	4. (0,51 m)
2.	10,3	9,4

### Szennyezett levegő elszívás és légszennyezőanyag leválasztás:

A szennyezett levegő elszívásáról az alábbi elszívó ventilátorok gondoskodnak:

<b>Activated carbon tower</b>	berendezésszám/szériaszám:	CA-714/CS-ACT-150-2
	kapacitás:	150 m <sup>3</sup> /perc
	gyártás időpontja:	2017.02.
<b>1 ventilátor</b>	gyártó:	F.D FAN
	gépszám:	GB-712B
	teljesítmény:	150 m <sup>3</sup> /perc
	gyártás időpontja:	2017.02.
	gyártási szám:	H-16-334C
<b>2 ventilátor</b>	gyártó:	F.D FAN
	gépszám:	GB-714B
	teljesítmény:	150 m <sup>3</sup> /perc
	gyártás időpontja:	2017.02.
	gyártási szám:	H-16-334B

A kibocsátás előtt aktívszenes leválasztó berendezés található.

## Összesített mérési eredmények:

### Állandó paraméterek:

- a kibocsátó felület talajszint feletti magassága
- a kibocsátó felület keresztmetszete
- a mérési szelvény keresztmetszete

### Mért átlagos paraméterek:

- nedvességtartalom (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- statikus nyomás
- abszolút nyomás
- hőmérséklet

### Számított átlagos paraméterek:

- száraz sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- nedves sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- sebesség
- korrekciós tényező
- aktuális térfogatáram
- térfogatáram (nedves, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott, korrigált) \*

mérőszám	mértékegység
5,0	m
0,283	m <sup>2</sup>
0,283	m <sup>2</sup>
0,0158	kg/m <sup>3</sup>
-36	Pa
100364	Pa
300,0	K
1,293	kg/m <sup>3</sup>
1,284	kg/m <sup>3</sup>
10,2	m/s
0,9363	
10432	m <sup>3</sup> /h
9410	m <sup>3</sup> /h
9229	m <sup>3</sup> /h
8641	m <sup>3</sup> /h

\* A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

## 12.3. Mintavételi körülmények

A kialakított mérőhely a szabadban található. A pontforrás függőleges állású, kör (Ø=0,60 m) keresztmetszetű acélcső kürtő, ennek oldalán kialakított mintavételi nyílásban mértük az áramló gáz nyomását, hőmérsékletét, nedvességtartalmát és innen történt a gáz mintavétel is.

## 12.4. Mintavételi paraméterek

Minta megnevezése	Mérési pe- riódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebes- ség [dm <sup>3</sup> /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérsék- let [°C]	Össz levegő- minta [dm <sup>3</sup> ]*
Szerves anyagok (FEM245)	08 <sup>15</sup> – 08 <sup>45</sup>	30	60,0	974	27,7	26,2
Szerves anyagok (FEM246)	08 <sup>50</sup> – 09 <sup>20</sup>	30	60,0	974	27,8	26,2
Szerves anyagok (FEM247)	09 <sup>25</sup> – 09 <sup>55</sup>	30	60,0	975	28	26,2

\* Az értékek 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

## 12.5. Szerves anyagok a véggázban

Vizsgált komponens		Osztály	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentrá- ció <sup>E</sup> [mg/m <sup>3</sup> ]
kód	megnevezés			
598	Paraffin-szénhidrogének (C9-től)	2.4 C	<0,0018	<0,19
Szerves anyagok összesen		2.4 C	<0,0018	<0,19
		2.4 A+B+C	<0,0018	<0,19

<sup>E</sup> A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

<sup>J</sup> A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

Kimutatási határ: 0,19 mg/m<sup>3</sup>, illetve 0,0018 kg/h.

## 13. Vizsgálati eredmények a P77 jelű pontforrásra vonatkozóan

### 13.1. Mérések időtartama

12<sup>50</sup> – 13<sup>20</sup>, 13<sup>25</sup> – 13<sup>55</sup>, 14<sup>00</sup> – 14<sup>30</sup> h (3 x 30 perc).

### 13.2. Légtechnikai paraméterek

Kör keresztmetszetű légcsatorna:

- mérési pontok száma: 2 x 2 db (2 db egymástól 90°-al elforgatott tengely mentén)
- mérési pontok helyzete: 1. pont: 0,146 Ø (ahol Ø: csőátmérő)  
2. pont: 0,854 Ø

Pontonkénti sebességek:

Mérési tengely	Sebességek a mérési pontokban [m/s]	
Ø <sub>b</sub> : 0,70 m	1. (0,10 m)	2. (0,60 m)
1.	2,6	2,6
	3. (0,10 m)	4. (0,60 m)
2.	2,2	3,2

## Összesített mérési eredmények:

### Állandó paraméterek:

- a kibocsátó felület talajszint feletti magassága
- a kibocsátó felület keresztmetszete
- a mérési szelvény keresztmetszete

### Mért átlagos paraméterek:

- nedvességtartalom (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- statikus nyomás
- abszolút nyomás
- hőmérséklet

### Számított átlagos paraméterek:

- száraz sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- nedves sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- sebesség
- korrekciós tényező
- aktuális térfogatáram
- térfogatáram (nedves, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott, korrigált) \*

mérőszám	mértékegység
5,0	m
0,385	m <sup>2</sup>
0,385	m <sup>2</sup>
0,0014	kg/m <sup>3</sup>
2	Pa
100402	Pa
294,0	K
1,293	kg/m <sup>3</sup>
1,292	kg/m <sup>3</sup>
2,7	m/s
0,9293	
3674	m <sup>3</sup> /h
3383	m <sup>3</sup> /h
3377	m <sup>3</sup> /h
3138	m <sup>3</sup> /h

\* A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

## 13.3. Mintavételi körülmények

Az épület mellett, a szabadban található, függőleges állású, kör keresztmetszetű (Ø= 0,70 m) acélcső kürtő oldalán (a talajszinttől mért kb. 4,7 m magasságban, előtte kb. 1,9 m, utána kb. 0,80 m változatlan keresztmetszetű egyenes csatornaszakasz) kialakított mintavételi nyílásban mértük az áramló gáz nyomását, hőmérsékletét, nedvességtartalmát és innen történt a gáz mintavétel is.



### 13.4. Mintavételi paraméterek

Minta megnevezése	Mérési periódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebesség [dm <sup>3</sup> /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérséklet [°C]	Össz levegő-minta [dm <sup>3</sup> ]*
Szerves anyagok (FEM260)	12 <sup>50</sup> – 13 <sup>20</sup>	30	60,0	975	32,2	25,8
Szerves anyagok (FEM261)	13 <sup>25</sup> – 13 <sup>55</sup>	30	60,0	975	32,5	25,8
Szerves anyagok (FEM262)	14 <sup>00</sup> – 14 <sup>30</sup>	30	60,0	976	33,9	25,7

\* Az értékek 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

### 13.5. Szerves anyagok a véggázban

Vizsgált komponens		Osztály	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentráció <sup>E</sup> [mg/m <sup>3</sup> ]
kód	megnevezés			
644	n-Metil-2-pirrolidon	2.4 C	<0,00066	<0,19
70	1-3-Butadién	2.4 A	<0,00066	<0,19
735	Ciklopentán	2.4 C	<0,00066	<0,19
142 <sup>B</sup>	Ciklohexán	-	<0,00066	<0,19
105	n-Hexán	2.4 C	<0,00066	<0,19
143 <sup>B</sup>	Metilciklohexán	-	<0,00066	<0,19
109	n-Heptán	2.4 C	<0,00066	<0,19
106	n-Oktán	2.4 C	<0,00066	<0,19
598	Paraffin-szénhidrogének, kivéve metán-tól oktán-ig	2.4 C	<0,00066	<0,19
Szerves anyagok összesen		2.4 A	<0,00066	<0,19
		2.4 A+B+C	<0,00066	<0,19

<sup>E</sup> A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

<sup>J</sup> A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

Kimutatási határ: 0,19 mg/m<sup>3</sup>, illetve 0,00066 kg/h.

## 14. Vizsgálati eredmények a P79 jelű pontforrásra vonatkozóan

### 14.1.A vizsgált technológia ismertetése

A vizsgált technológia (nátrium- és kálium-hidroxidos lúgos mosás) a telephelyen folytatott lítiumion-akkumulátor modul- és cellagyártás folyamatának egyik részegysége.

Az ide kerülő „CAN” (egy alumínium ház, ami képezi a cella vázát, a gyártás későbbi szakaszában ebbe teszik bele az összetekercselt anód-katód elektródát (ú.n. jelly roll) és töltik fel az elektrolittal) melegvízes lúgos mosásnak vetik alá, majd gyengített öblítést követően a folyamat végén vizes mosás történik. A mosó folyadék tartály adott receptúra alapján fel van töltve és a mosófolyadékok folyamatosan cirkulálnak a rendszerben, időszakosan cserélik őket, illetve figyelik a fogyást. A mosási szakaszokat követően végül a szárítással fejeződik be a folyamat. A tervezett gyártási volumen 1.500.000 db/hó.

A vizsgált P79 pontforrás a mosási szakaszhoz, a vizsgált P80 pontforrás a szárítási szakaszhoz (120 °C) kapcsolódik. A technológiától elszívott szennyezett levegő leválasztás nélkül, elszívó ventilátoron és a vizsgált pontforrásokon távozik a szabadba.

#### Használt berendezések:

Mosó:	gyártó:	IMF
	típus:	IPB 120-4R

#### Használt anyagok:

Lúgos mosófolyadék	megnevezés:	Bonderite C-AK 305 Alkaline cleaner
	gyártó:	HENKEL
	típus:	RIDOLINE 305
	lúgtartalom:	10-20% kálium-hidroxid
	mennyiség:	200 liter/nap
Felülaktív keverék	megnevezés:	Bonderite C-AD 1560
	gyártó:	HENKEL
	típus:	RIDOSOL 1560
	mennyiség:	20 liter/nap
Lúgos mosófolyadék	megnevezés:	Bonderite C-AK 6443 Alkaline cleaner
	gyártó:	HENKEL
	lúgtartalom:	10-25% nátrium-hidroxid
	mennyiség:	200 liter/nap

## 14.2. Mérések időtartama

$10^{10} - 10^{40}$ ,  $10^{45} - 11^{15}$ ,  $11^{20} - 11^{50}$  h (3 x 30 perc). (szerves anyagok)

$10^{10} - 10^{40}$ ,  $10^{45} - 11^{15}$ ,  $11^{20} - 11^{50}$  h (3 x 30 perc). (szilárd anyagok)

## 14.3. Légtechnikai paraméterek

Négyszög keresztmetszetű (és négyzet alakú) kürtő:

- mérési pontok száma: 4 db (2 x 2 db mindkét oldal mentén)
- mérési pontok helyzete: A felosztás után kapott kis négyszögek középpontjában.

Pontonkénti sebességek:

Mérési tengely	Sebességek a mérési pontokban [m/s]	
$\square_b$ : 0,27 x 0,27 m	$\square_a$ : 0,27 m	
$\square_b$ : 0,27 m	balra (0,07 m)	jobbra (0,20 m)
elől (0,07 m)	1.	2.
1.	<b>10,4</b>	<b>10,4</b>
hátl (0,20 m)	3.	4.
2.	<b>8,9</b>	<b>10,0</b>

## Összesített mérési eredmények:

### Állandó paraméterek:

- a kibocsátó felület talajszint feletti magassága
- a kibocsátó felület keresztmetszete
- a mérési szelvény keresztmetszete

### Mért átlagos paraméterek:

- nedvességtartalom (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- statikus nyomás
- abszolút nyomás
- hőmérséklet

### Számított átlagos paraméterek:

- száraz sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- nedves sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- sebesség
- korrekciós tényező
- aktuális térfogatáram
- térfogatáram (nedves, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott, korrigált) \*

mérőszám	mértékegység
7,0	m
0,073	m <sup>2</sup>
0,073	m <sup>2</sup>
0,1198	kg/m <sup>3</sup>
60	Pa
100460	Pa
327,2	K
1,293	kg/m <sup>3</sup>
1,230	kg/m <sup>3</sup>
9,9	m/s
0,9358	
2603	m <sup>3</sup> /h
2154	m <sup>3</sup> /h
1875	m <sup>3</sup> /h
1755	m <sup>3</sup> /h

\* A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

## 14.4. Mintavételi körülmények

Az épület tetején található, függőleges állású, négyszög keresztmetszetű (a x b = 0,27 x 0,27 m) acéllemez kürtő oldalán (a talajszinttől mért kb. 15,0 m magasságban, előtte legalább 0,5 m, utána legalább 0,5 m változatlan keresztmetszetű egyenes csatornaszakasz) kialakított mintavételi nyílásban mértük az áramló gáz nyomását, hőmérsékletét, nedvességtartalmát és innen történt a gáz- illetve szilárd anyag mintavétel is.

#### 14.5. Mintavételi paraméterek

Minta megnevezése	Mérési pe- riódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebes- ség [dm <sup>3</sup> /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérsék- let [°C]	Össz levegő- minta [dm <sup>3</sup> ]*
Szerves anyagok (FEM251)	10 <sup>10</sup> – 10 <sup>40</sup>	30	60,0	974	32,9	25,7
Szerves anyagok (FEM252)	10 <sup>45</sup> – 11 <sup>15</sup>	30	60,0	974	33,1	25,7
Szerves anyagok (FEM253)	11 <sup>20</sup> – 11 <sup>50</sup>	30	60,0	973	33,5	25,7

\* Az értékek 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

Minta megnevezése	Mérési periódus	Mintavé- teli idő [min]	Szívási se- besség [m <sup>3</sup> /h]	Nyo- más [hPa]	Hőmérsék- let [°C]	Izokineti- kusság [%]	Összes le- vegőminta [m <sup>3</sup> ] *
Szilárd anyag (FEM269)	10 <sup>10</sup> – 10 <sup>40</sup>	30	0,170	964	28,8	97,4	0,059
Szilárd anyag (FEM269)	10 <sup>45</sup> – 11 <sup>15</sup>	30	0,170	964	28,7	97,6	0,059
Szilárd anyag (FEM269)	11 <sup>20</sup> – 11 <sup>50</sup>	30	0,171	964	29,6	98,0	0,059
Átlag	10 <sup>10</sup> – 11 <sup>50</sup>	30	0,170	964	29,0	97,7	0,059

\* Az értékek 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

#### 14.6. Nátrium-hidroxid és kálium-hidroxid a véggázban

Vizsgált komponens		Osztály:	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentráció <sup>J</sup> [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
kód	megnevezés			
90	Alkáli fémek hidroxidjai (KOH)	2.1.1 O	0,0134	7,65
715	Nátrium-hidroxid	2.1.1 C	0,0433	24,7

<sup>E</sup> A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

<sup>J</sup> A 3 db párhuzamos vizsgálati eredmények átlaga.

## 15. Vizsgálati eredmények a P80 jelű pontforrásra vonatkozóan

### 15.1.A vizsgált technológia ismertetése

A vizsgált technológia (nátrium- és kálium-hidroxidos lúgos mosás) a telephelyen folytatott lítiumion-akkumulátor modul- és cellagyártás folyamatának egyik részegysége.

Az ide kerülő „CAN” (egy alumínium ház, ami képezi a cella vázát, a gyártás későbbi szakaszában ebbe teszik bele az összetekercselt anód-katód elektródát (ú.n. jelly roll) és töltik fel az elektrolittal) melegvízes lúgos mosásnak vetik alá, majd gyengített öblítést követően a folyamat végén vizes mosás történik. A mosó folyadék tartály adott receptúra alapján fel van töltve és a mosófolyadékok folyamatosan cirkulálnak a rendszerben, időszakosan cserélik őket, illetve figyelik a fogyást. A mosási szakaszokat követően végül a szárítással fejeződik be a folyamat. A tervezett gyártási volumen 1.500.000 db/hó.

A vizsgált P79 pontforrás a mosási szakaszhoz, a vizsgált P80 pontforrás a szárítási szakaszhoz (120 °C) kapcsolódik. A technológiától elszívott szennyezett levegő leválasztás nélkül, elszívó ventilátoron és a vizsgált pontforrásokon távozik a szabadba.

#### Használt berendezések:

Mosó:	gyártó:	IMF
	típus:	IPB 120-4R

#### Használt anyagok:

Lúgos mosófolyadék	megnevezés:	Bonderite C-AK 305 Alkaline cleaner
	gyártó:	HENKEL
	típus:	RIDOLINE 305
	lúgtartalom:	10-20% kálium-hidroxid
	mennyiség:	200 liter/nap
Felülaktív keverék	megnevezés:	Bonderite C-AD 1560
	gyártó:	HENKEL
	típus:	RIDOSOL 1560
	mennyiség:	20 liter/nap
Lúgos mosófolyadék	megnevezés:	Bonderite C-AK 6443 Alkaline cleaner
	gyártó:	HENKEL
	lúgtartalom:	10-25% nátrium-hidroxid
	mennyiség:	200 liter/nap

## 15.2. Mérések időtartama

$12^{00} - 12^{30}$ ,  $12^{35} - 13^{05}$ ,  $13^{10} - 13^{40}$  h (3 x 30 perc). (szerves anyagok)

$12^{00} - 12^{30}$ ,  $12^{35} - 13^{05}$ ,  $13^{10} - 13^{40}$  h (3 x 30 perc). (szilárd anyagok)

## 15.3. Légtechnikai paraméterek

Négyszög keresztmetszetű (és négyzet alakú) kürtő:

- mérési pontok száma: 4 db (2 x 2 db mindkét oldal mentén)
- mérési pontok helyzete: A felosztás után kapott kis négyszögek középpontjában.

Pontonkénti sebességek a festés alatt:

Mérési tengely	Sebességek a mérési pontokban [m/s]	
$\square_b$ : 0,27 x 0,27 m	$\square_a$ : 0,27 m	
$\square_b$ : 0,27 m	balra (0,07 m)	jobbra (0,20 m)
elől (0,07 m)	1.	2.
1.	<b>13,0</b>	<b>12,4</b>
hátul (0,20 m)	3.	4.
2.	<b>11,7</b>	<b>11,4</b>

## Összesített mérési eredmények:

### Állandó paraméterek:

- a kibocsátó felület talajszint feletti magassága
- a kibocsátó felület keresztmetszete
- a mérési szelvény keresztmetszete

### Mért átlagos paraméterek:

- nedvességtartalom (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- statikus nyomás
- abszolút nyomás
- hőmérséklet

### Számított átlagos paraméterek:

- száraz sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- nedves sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- sebesség
- korrekciós tényező
- aktuális térfogatáram
- térfogatáram (nedves, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott, korrigált) \*

mérőszám	mértékegység
7,0	m
0,073	m <sup>2</sup>
0,073	m <sup>2</sup>
0,3457	kg/m <sup>3</sup>
50	Pa
100450	Pa
383,7	K
1,293	kg/m <sup>3</sup>
1,146	kg/m <sup>3</sup>
12,1	m/s
0,9367	
3179	m <sup>3</sup> /h
2244	m <sup>3</sup> /h
1569	m <sup>3</sup> /h
1470	m <sup>3</sup> /h

\* A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

## 15.4. Mintavételi körülmények

Az épületben található, vízszintes állású, négyszög keresztmetszetű (a x b = 0,27 x 0,27 m) acéllemez kürtő oldalán (a talajszinttől mért kb. 7,0 m magasságban, előtte legalább 3,0 m, utána legalább 1,50 m változatlan keresztmetszetű egyenes csatornaszakasz) kialakított mintavételi nyílásban mértük az áramló gáz nyomását, hőmérsékletét, nedvességtartalmát és innen történt a gáz- illetve szilárd anyag mintavétel is.



### 15.5. Mintavételi paraméterek

Minta megnevezése	Mérési pe- riódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebes- ség [dm <sup>3</sup> /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérsék- let [°C]	Össz levegő- minta [dm <sup>3</sup> ]*
Szerves anyagok (FEM248)	12 <sup>00</sup> – 12 <sup>30</sup>	30	20,0	980	32,2	8,7
Szerves anyagok (FEM249)	12 <sup>35</sup> – 13 <sup>05</sup>	30	20,2	980	32,4	8,7
Szerves anyagok (FEM250)	13 <sup>10</sup> – 13 <sup>40</sup>	30	20,0	980	32,2	8,7

\* Az értékek 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

Minta megnevezése	Mérési periódus	Mintavé- teli idő [min]	Szívási se- besség [m <sup>3</sup> /h]	Nyo- más [hPa]	Hőmérsék- let [°C]	Izokineti- kusság [%]	Összes le- vegőminta [m <sup>3</sup> ] *
Szilárd anyag (FEM270)	12 <sup>00</sup> – 12 <sup>30</sup>	30	0,130	964	36,2	104,4	0,044
Szilárd anyag (FEM270)	12 <sup>35</sup> – 13 <sup>05</sup>	30	0,131	964	36,3	104,6	0,044
Szilárd anyag (FEM270)	13 <sup>10</sup> – 13 <sup>40</sup>	30	0,133	964	36,4	106,5	0,045
Átlag	12 <sup>00</sup> – 13 <sup>40</sup>	30	0,131	964	36,3	105,2	0,044

\* Az értékek 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

### 15.6. Nátrium-hidroxid és kálium-hidroxid a véggázban

Vizsgált komponens		Osztály:	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentráció <sup>J</sup> [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
kód	megnevezés			
90	Alkáli fémek hidroxidjai (KOH)	2.1.1 O	0,0190	12,1
715	Nátrium-hidroxid	2.1.1 C	0,0595	37,9

<sup>E</sup> A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

<sup>J</sup> A 3 db párhuzamos vizsgálati eredmények átlaga.

## 16. Vizsgálati eredmények a P82 jelű pontforrásra vonatkozóan

### 16.1. Mérések időtartama

16<sup>00</sup>– 16<sup>15</sup> h (1 x 15 perc). (füstgázok)

16<sup>00</sup>– 16<sup>30</sup> h (1 x 30 perc). (szilárd anyagok)

### 16.2. Légtechnikai paraméterek

Kör keresztmetszetű pontforrás:

- mérési pontok száma: 1 db
- mérési pontok helyzete: 1. pont: 0,500 Ø (ahol Ø: csőátmérő)

Pontonkénti sebességek:

Mérési tengely	Sebességek a mérési pontokban [m/s]
Ø <sub>b</sub> : 0,30 m	1. (0,15 m)
1.	26,4

### Szennyezett levegő elszívás és légszennyezőanyag leválasztás:

A generátor üzemelése során az elégetett gázolajból keletkező füstgázok 1 db függőleges állású kör keresztmetszetű kéményen (P82 jelű) át (természetes huzattal) a kéményhatás elve alapján távoznak a szabadba (elszívó ventilátor és leválasztó berendezés nincs).

## Összesített mérési eredmények:

### Állandó paraméterek:

a kibocsátó felület talajszint feletti magassága  
a kibocsátó felület keresztmetszete  
a mérési szelvény keresztmetszete

### Mért átlagos paraméterek:

nedvességtartalom (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*  
statikus nyomás  
abszolút nyomás  
hőmérséklet

### Számított átlagos paraméterek:

száraz sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*  
nedves sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*  
sebesség  
korrekciós tényező  
aktuális térfogatáram  
térfogatáram (nedves, normál állapotra vonatkoztatott) \*  
térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*  
térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott, korrigált) \*

\* A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

mérőszám	mértékegység
12,5	m
0,071	m <sup>2</sup>
0,071	m <sup>2</sup>
0,1874	kg/m <sup>3</sup>
-40	Pa
100360	Pa
380,2	K
1,305	kg/m <sup>3</sup>
1,210	kg/m <sup>3</sup>
26,4	m/s
0,9381	
6716	m <sup>3</sup> /h
4780	m <sup>3</sup> /h
3876	m <sup>3</sup> /h
3637	m <sup>3</sup> /h

## 16.3.Mintavételi körülmények

A kialakított mérőhely a generátorházban található. A pontforrás vízszintes állású, kör (Ø=0,30 m) keresztmet-szetű acélcső kürtő, ennek oldalán kialakított mintavételi nyílásban mértük az áramló gáz nyomását, hőmér-sékletét, nedvességtartalmát és innen történt a gáz mintavétel is.

## 16.4.Mintavételi paraméterek

Minta megnevezése	Mérési pe- riódus	Mintavé- teli idő [min]	Szívási sebesség [m <sup>3</sup> /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérsék- let [°C]	Izokineti- kusság [%]	Összes le- vegőminta [m <sup>3</sup> ] *
Szilárd anyag (FEM271)	16 <sup>00</sup> – 16 <sup>30</sup>	30	0,375	994	35,5	102,0	0,163

\* Az értékek 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

## 16.5. Műszeres analitikai és szilárd anyag mérések eredményei:

Vizsgált komponens		Mérési periódus	Mértékegység
kód	megnevezés	16 <sup>00</sup> – 16 <sup>15</sup> C	
1	Kén-dioxid	<2,86	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
		<4,63	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>
		<0,0111	[kg/h]
2	Szén-monoxid	347,49	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
		562,67	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>
		1,3469	[kg/h]
3	Nitrogén-oxidok	647,90	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
		1049,1	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>
		2,5113	[kg/h]
999 <sup>B</sup>	Szén-dioxid	50,2	[g/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
		81,4	[g/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>
		194,7	[kg/h]
	Oxigén	17,29	[V/V %]
7	Szilárd anyag (nem toxikus, nem rákkeltő)	3,20	[mg]/minta*
		19,46	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
		31,47	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>
		0,0708	[kg/h]

<sup>E</sup> A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk, 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

<sup>O</sup> 15% O<sub>2</sub>-tartalomra korrigálva.

<sup>B</sup> Kibocsátási határértékkel nem rendelkező bevallásköteles anyag.

<sup>C</sup> A mintavételt 3x15 percig végeztük, mivel a 6/2011. (I. 14.) VM rendelet 15. mellékletének 1.1.1. pontja kimondja, hogy az időszakos mérés szükséges időtartama folyamatosan működő technológiáknál, időben egyenletes kibocsátások esetén: „folyamatos üzemű mérőműszerrel történő, zavartalan, állandósult üzemállapot melletti mérésnél, üzemállapotonként legalább háromszor 30 perc, de a vizsgálati időszak lecsökkenthető 3x15 percre, ha a folyamatosan mért szennyező komponensek eltérése az átlagtól nem haladja meg az átlag 6 %-át és nem éri el a határérték 50 %-át”.

\* A minták tömegmérését a FONOR Kft. akkreditált vizsgálólaboratóriuma végezte.

## 16.6.A vizsgált berendezés adatai, üzemviteli körülmények

<b>Generátor:</b>	gyártó:	SDMO (France)
	megnevezés:	vészhelyzeti generátor 2.
	teljesítmény:	650kVA/520kW
	gyártási év:	2001
	motor típusa:	MTU
	generátor típusa:	Leroy Some
	tervjel:	G1

### Üzemviteli körülmények:

A mérések ideje alatt a generátor folyamatosan üzemelt.

## 17. Vizsgálati eredmények a P83 jelű pontforrásra vonatkozóan

### 17.1. Mérések időtartama

16<sup>40</sup>– 16<sup>55</sup> h (1 x 15 perc). (füstgázok)

16<sup>40</sup>– 17<sup>10</sup> h (1 x 30 perc). (szilárd anyagok)

### 17.2. Légtechnikai paraméterek

Kör keresztmetszetű pontforrás:

- mérési pontok száma: 1 db
- mérési pontok helyzete: 1. pont: 0,500 Ø (ahol Ø: csőátmérő)

Pontonkénti sebességek:

Mérési tengely	Sebességek a mérési pontokban [m/s]
Ø <sub>b</sub> : 0,30 m	1. (0,15 m)
1.	29,0

### Szennyezett levegő elszívás és légszennyezőanyag leválasztás:

A generátor üzemelése során az elégetett gázolajból keletkező füstgázok 1 db függőleges állású kör keresztmetszetű kéményen (P83 jelű) át (természetes huzattal) a kéményhatás elve alapján távoznak a szabadba (elszívó ventilátor és leválasztó berendezés nincs).

## Összesített mérési eredmények:

### Állandó paraméterek:

- a kibocsátó felület talajszint feletti magassága
- a kibocsátó felület keresztmetszete
- a mérési szelvény keresztmetszete

### Mért átlagos paraméterek:

- nedvességtartalom (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- statikus nyomás
- abszolút nyomás
- hőmérséklet

### Számított átlagos paraméterek:

- száraz sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- nedves sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) \*
- sebesség
- korrekciós tényező
- aktuális térfogatáram
- térfogatáram (nedves, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) \*
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott, korrigált) \*

\* A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

mérőszám	mértékegység
12,5	m
0,071	m <sup>2</sup>
0,071	m <sup>2</sup>
0,2315	kg/m <sup>3</sup>
-48	Pa
100352	Pa
388,2	K
1,304	kg/m <sup>3</sup>
1,192	kg/m <sup>3</sup>
29,0	m/s
0,9381	
7386	m <sup>3</sup> /h
5148	m <sup>3</sup> /h
3997	m <sup>3</sup> /h
3750	m <sup>3</sup> /h

## 17.3.Mintavételi körülmények

A kialakított mérőhely a generátorházban található. A pontforrás vízszintes állású, kör (Ø=0,30 m) keresztmet-szetű acélcső kürtő, ennek oldalán kialakított mintavételi nyílásban mértük az áramló gáz nyomását, hőmér-sékletét, nedvességtartalmát és innen történt a gáz mintavétel is.

## 17.4.Mintavételi paraméterek

Minta megnevezése	Mérési pe-riódus	Mintavé-teli idő [min]	Szívási sebesség [m <sup>3</sup> /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérsék-let [°C]	Izokineti-kusság [%]	Összes le-vegőminta [m <sup>3</sup> ] *
Szilárd anyag (FEM272)	16 <sup>40</sup> – 17 <sup>10</sup>	30	0,370	994	36,6	100,2	0,160

\* Az értékek 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

## 17.5. Műszeres analitikai és szilárd anyag mérések eredményei:

Vizsgált komponens		Mérési periódus	Mértékegység
kód	megnevezés	16 <sup>23</sup> – 16 <sup>28</sup> C	
1	Kén-dioxid	<2,86	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
		<5,01	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>
		<0,0114	[kg/h]
2	Szén-monoxid	309,27	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
		542,02	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>
		1,2361	[kg/h]
3	Nitrogén-oxidok	513,83	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
		900,5	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>
		2,0538	[kg/h]
999 <sup>B</sup>	Szén-dioxid	45,9	[g/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
		80,5	[g/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>
		183,5	[kg/h]
	Oxigén	17,58	[V/V %]
7	Szilárd anyag (nem toxikus, nem rákkeltő)	3,52	[mg]/minta*
		21,8	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
		38,2	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>
		0,0816	[kg/h]

<sup>E</sup> A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk, 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

<sup>O</sup> 15% O<sub>2</sub>-tartalomra korrigálva.

<sup>B</sup> Kibocsátási határértékkel nem rendelkező bevallásköteles anyag.

<sup>C</sup> A mintavételt 3x15 percig végeztük, mivel a 6/2011. (I. 14.) VM rendelet 15. mellékletének 1.1.1. pontja kimondja, hogy az időszakos mérés szükséges időtartama folyamatosan működő technológiáknál, időben egyenletes kibocsátások esetén: „folyamatos üzemű mérőműszerrel történő, zavartalan, állandósult üzemállapot melletti mérésnél, üzemállapotonként legalább háromszor 30 perc, de a vizsgálati időszak lecsökkenthető 3x15 percre, ha a folyamatosan mért szennyező komponensek eltérése az átlagtól nem haladja meg az átlag 6 %-át és nem éri el a határérték 50 %-át”.

\* A minták tömegmérését a FONOR Kft. akkreditált vizsgálólaboratóriuma végezte.



### 17.6.A vizsgált berendezés adatai, üzemviteli körülmények

<b>Generátor 3 (P83):</b>	gyártó:	SDMO (France)
	megnevezés:	vészhelyzeti generátor 3.
	teljesítmény:	715kVA/572kW
	gyártási év:	2006
	motor típusa:	MTU
	generátor típusa:	Leroy Some
	tervjel:	G2

#### Üzemviteli körülmények:

A mérések ideje alatt a generátor folyamatosan üzemelt.

Lezárva: Budapest, 2019. július 26.

A jegyzőkönyvet készítette:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Pletser Dávid".

**Pletser Dávid**  
vizsgáló munkatárs

Ellenőrizte:

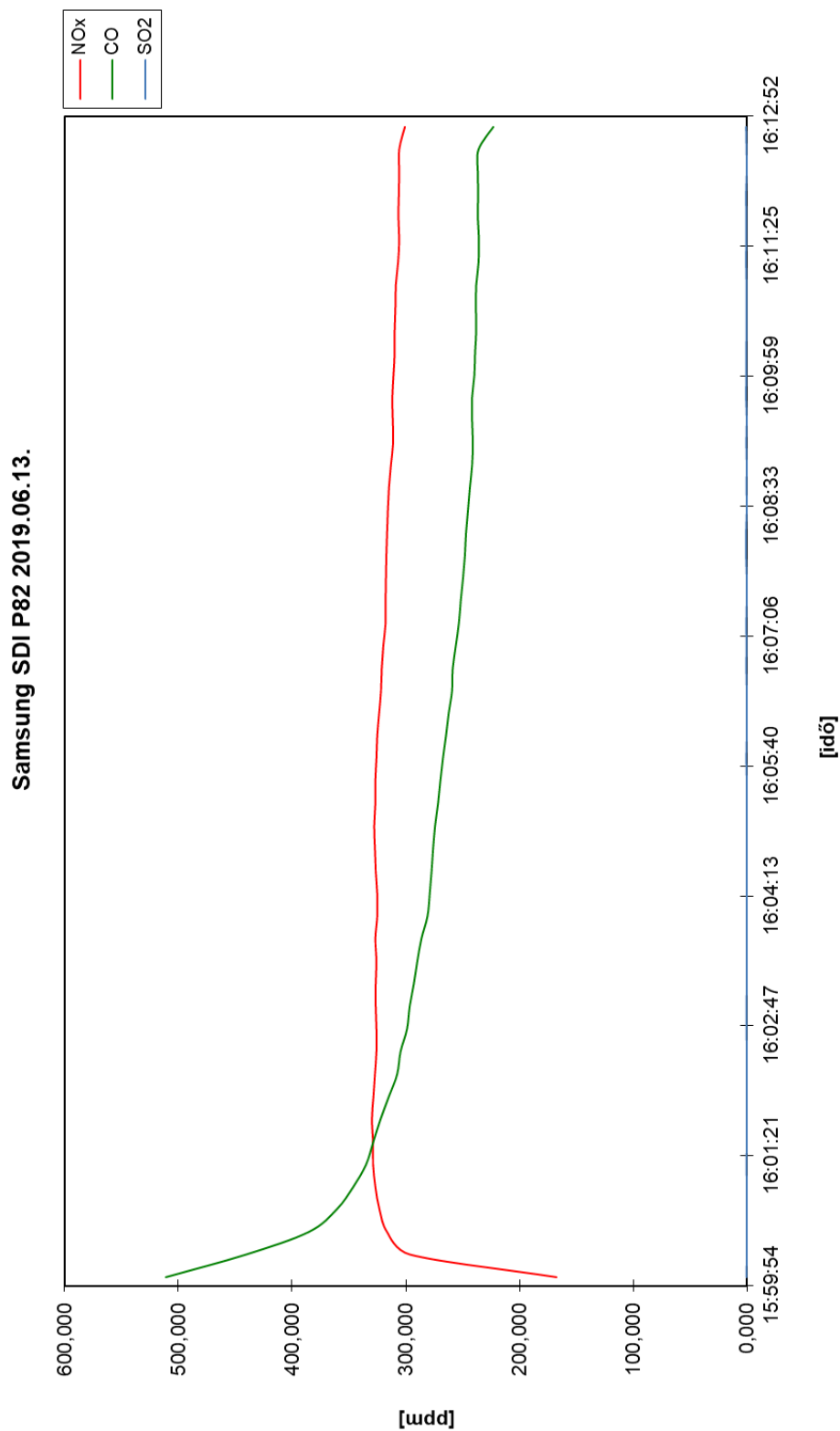
A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Verebélyi Gábor".

**Verebélyi Gábor**  
vizsgáló munkatárs

## MELLÉKLETEK

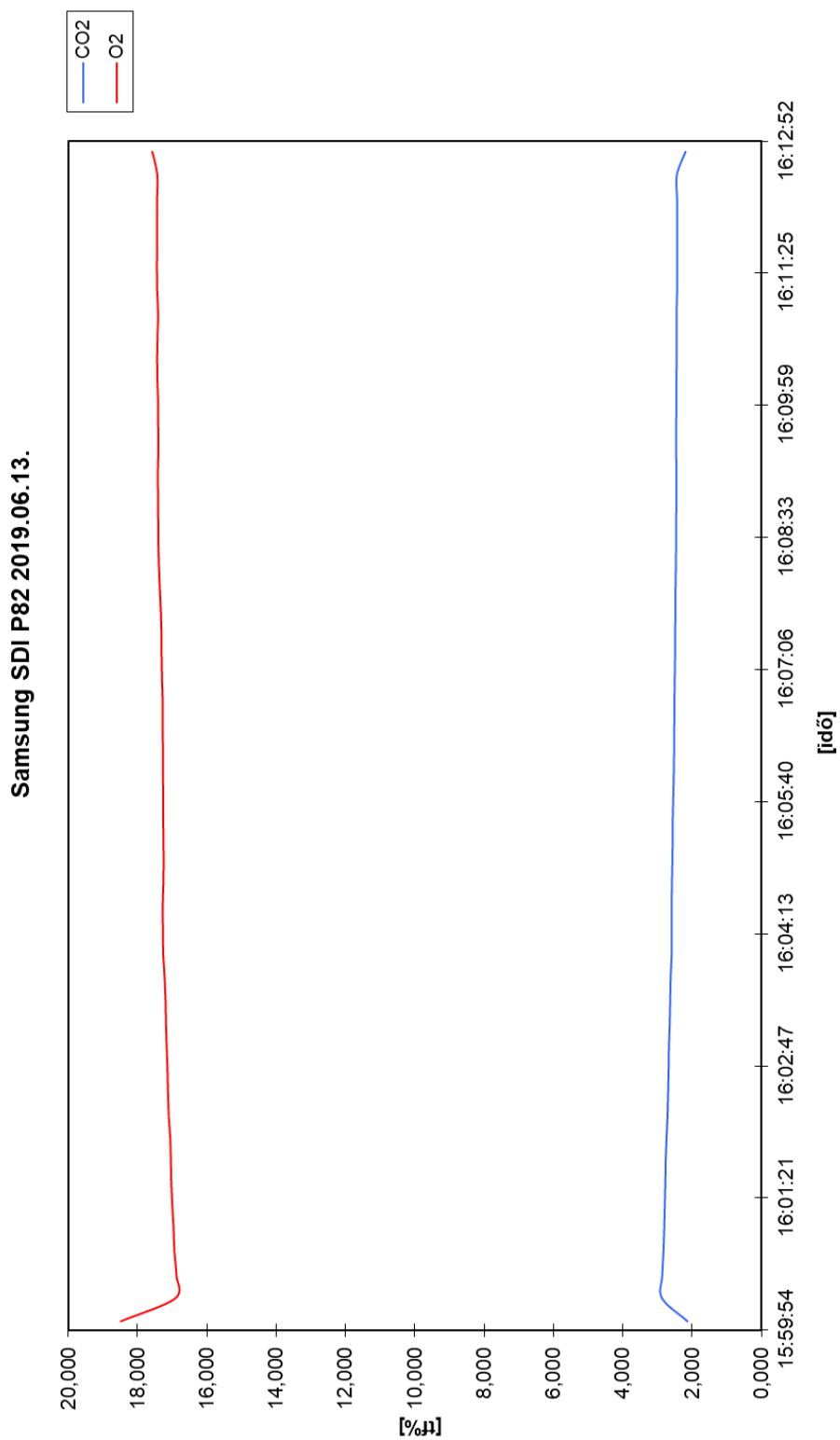
---

- 1. számú melléklet:** P82 jelű pontforrás koncentráció (CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>) diagram.
- 2. számú melléklet:** P82 jelű pontforrás koncentráció (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) diagram
- 3. számú melléklet:** P83 jelű pontforrás koncentráció (CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>) diagram.
- 4. számú melléklet:** P83 jelű pontforrás koncentráció (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) diagram
- 5. számú melléklet:** A WESSLING Hungary Kft., a NAH által NAH-1-1398/2015 számon akkreditált vizsgálólaboratóriumának mérési eredményei. (Jegyzőkönyv száma: 540229/1)



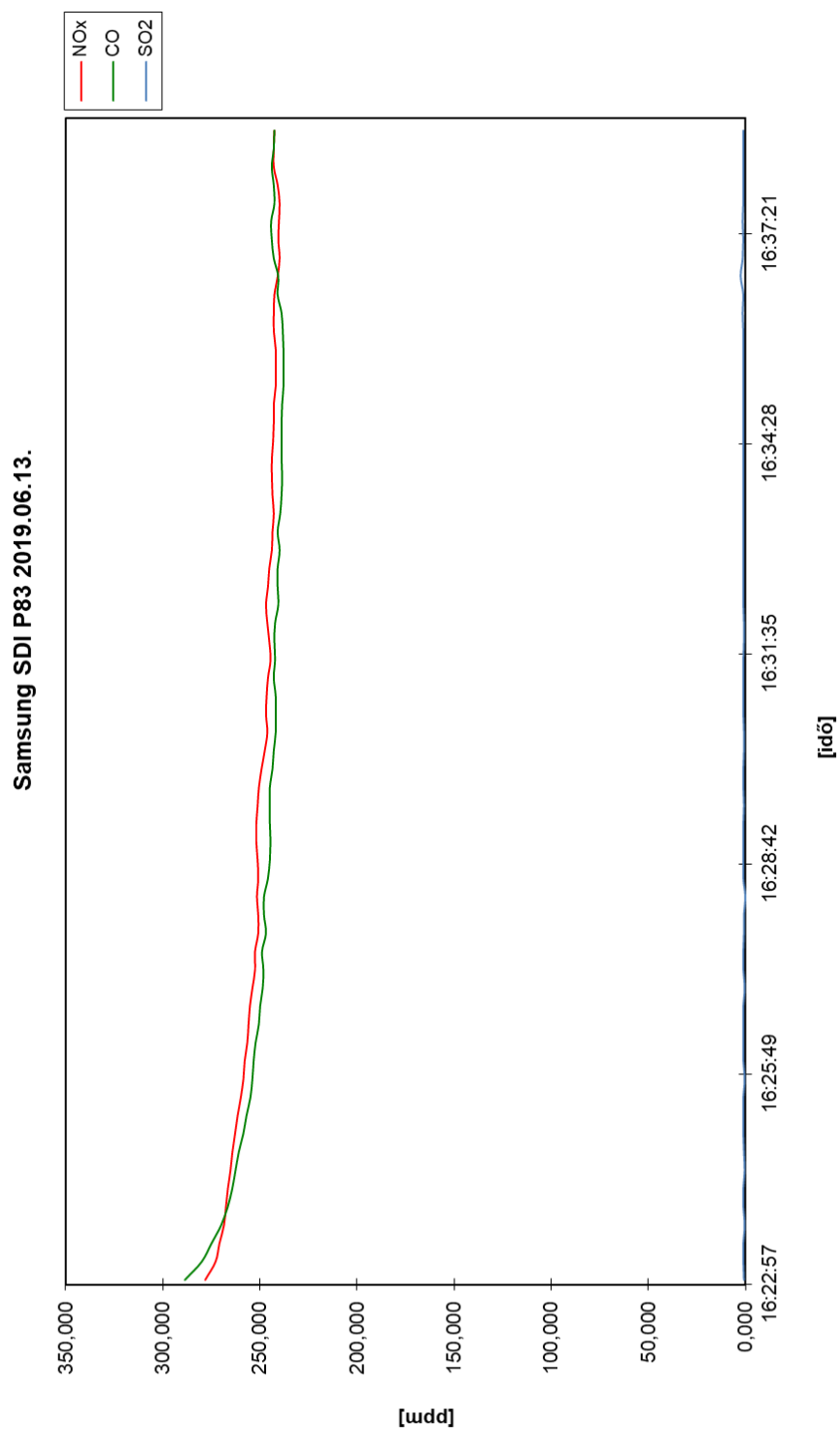
**1. számú melléklet:**

P82 jelű pontforrás koncentráció (CO, NOx, SO2) diagram



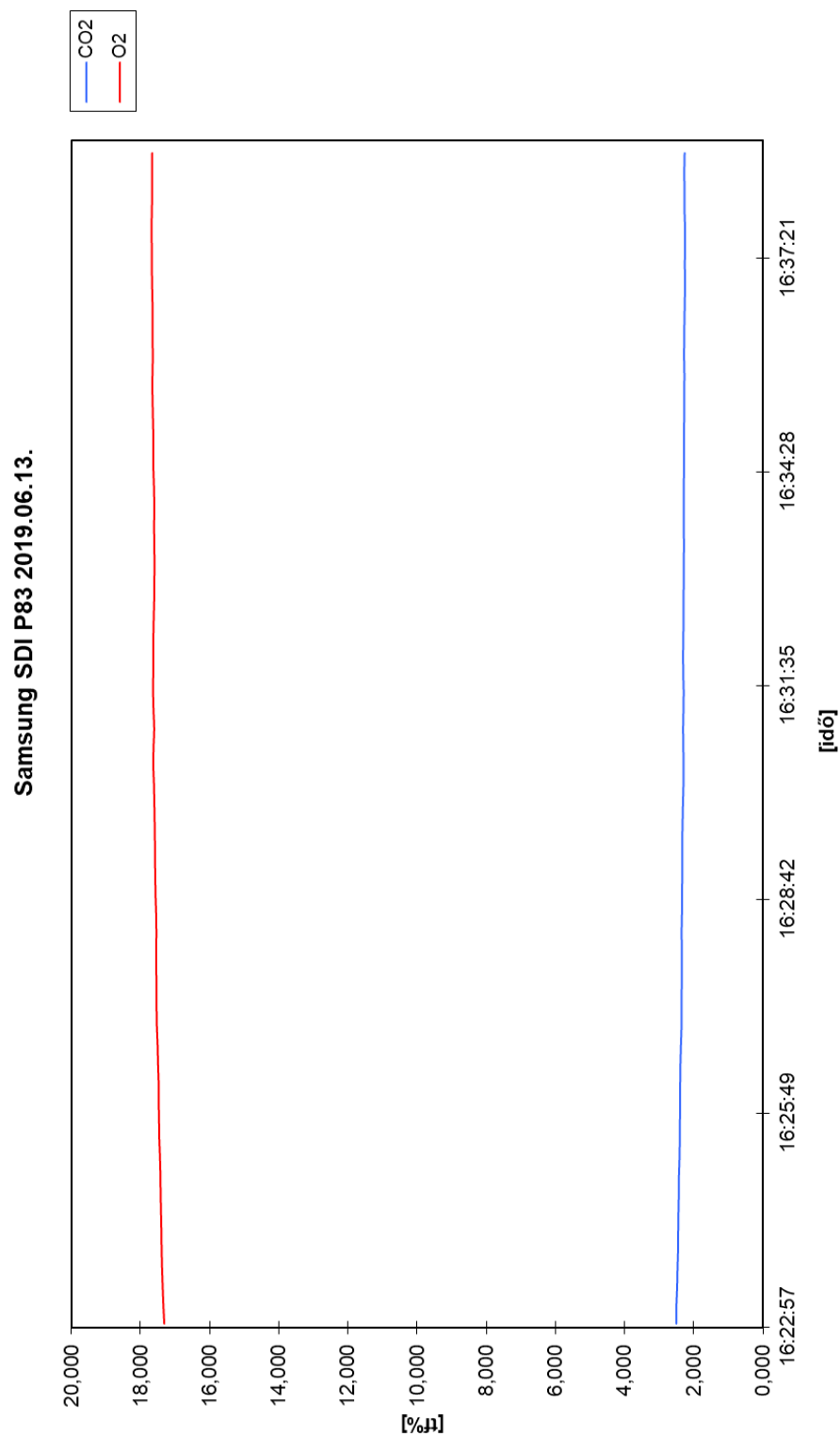
**2. számú melléklet:**

P82 jelű pontforrás koncentráció (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) diagram



### 3. számú melléklet:

P83 jelű pontforrás koncentráció (CO, NOx,, SO2) diagram



#### 4. számú melléklet:

P83 jelű pontforrás koncentráció (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) diagram

# VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

**Megrendelő: FONOR Környezetvédelmi és  
Munkavédelmi Kft.**

**1149 Budapest, Pósa Lajos utca 20-22. B. ép. fszt. 1.**

**Projekt: Légszennyező pontforrás véggázának  
vizsgálata 2019/204/2 (2019/K/04612)**

**Vizsgálati jegyzőkönyv száma: 540229/1**

A NAH által NAH-1-1398/2015 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Analitika kezdete: 2019. 06. 17.

Analitika vége: 2019. 07. 01.

A megrendelő által nyújtott információkért a laboratórium nem vállal felelősséget.  
A nem a laboratórium által vett minták mérési eredményei csak a laboratórium rendelkezésére  
bocsátott mintákra vonatkoznak.  
A WESSLING Hungary Kft. írásbeli engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes  
terjedelmében sokszorosítható.



Jegyzőkönyv érvényesség  
ellenőrzés.



**Vizsgálati mintákat összesítő táblázat**  
Beszállító: FONOR Kft. Beszállítás ideje: 2019/06/14 15:50 Megrendelőlap száma: 2019/017403

Minta jele	Mintavétel ideje	Mintatípus	Egyed- azonosító	Minta- mennyiség	Mintatartó típusa	Tartósítás módja	Mintavétel akkreditált státusza	Mintavevő	Megjegyzés
FEM245	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693134	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM246	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693135	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM247	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693136	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM248	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693137	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM249	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693138	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM250	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693139	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM251	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693141	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM252	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693142	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM253	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693143	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM254	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693145	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM255	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693146	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM256	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693147	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM257	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693148	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM258	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693149	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM259	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693150	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM260	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693151	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM261	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693152	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	

Minta jele	Mintavétel ideje	Mintatípus	Egyed- azonosító	Minta- mennyiség	Mintatartó típusa	Tartósítás módja	Mintavétel akkreditált státusza	Mintavevő	Megjegyzés
FEM262	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693153	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM263	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693154	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM264	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693155	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM265	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693156	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM266	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693157	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM267	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693158	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM268	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693159	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM269	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693140	1 db	37 mm-es MCE szűrő	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM270	2019/06/14	Légszennyező pontforrás véggáza	0003693144	1 db	37 mm-es MCE szűrő	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	

## Elemetartalom

Mintatípus: Légszennyező pontforrás véggáza

(1) MSZ 13-177:1992 (visszavont szabvány)

Vizsgált paraméter	Mértékegység	Minta jele	
		FEM269	FEM270
Nátrium <sup>1</sup>	µg/minta	3250	3750
Kálium <sup>1</sup>	µg/minta	1220	1450

A vizsgálatok során használt készülékek: Agilent 5100 ICP-OES 01

## Vizsgálati eredmények

Mintatípus: Légszennyező pontforrás véggáza

(1) CEN/TS 13649:2014

Vizsgált paraméter	Mértékegység	Minta jele			
		FEM245	FEM246	FEM247	FEM254
Paraffinok (C9-C16) <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5	<5	<5

Vizsgált paraméter	Mértékegység	Minta jele			
		FEM255	FEM256	FEM257	FEM258
Paraffinok (C9-C16) <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5	-	-

Vizsgált paraméter	Mértékegység	Minta jele			
		FEM259	FEM260	FEM261	FEM262
Ciklopentán <sup>1</sup>	µg/minta	-	<5	<5	<5
Metil-ciklohexán <sup>1</sup>	µg/minta	-	<5	<5	<5
n-Oktán <sup>1</sup>	µg/minta	-	<5	<5	<5
Paraffinok (C9-C16) <sup>1</sup>	µg/minta	-	<5	<5	<5

izsgált paraméter	Mértékegység	Minta jele			
		FEM263	FEM264	FEM265	FEM266
Paraffinok (C9-C16) <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5	<5	<5

Vizsgált paraméter	Mértékegység	Minta jele	
		FEM267	FEM268
Paraffinok (C9-C16) <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5

A vizsgálatok során használt készülékek: HP-6890-GCMS\_13-5975

**Vizsgálati eredmények**

Mintatípus: Légszennyező pontforrás véggáza

(1) CEN/TS 13649:2014

Vizsgált paraméter	Mértékegység	Minta jele			
		FEM248	FEM249	FEM250	FEM251
1-Butanol <sup>1</sup>	µg/minta	-	-	-	14
Paraffinok (C7) <sup>1</sup>	µg/minta	17	18	9	-
2-Propanol <sup>1</sup>	µg/minta	34	49	29	<5
Egyéb illékony szerves szennyező komponens <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5	<5	<5

Vizsgált paraméter	Mértékegység	Minta jele	
		FEM252	FEM253
1-Butanol <sup>1</sup>	µg/minta	15	14
2-Propanol <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5
Egyéb illékony szerves szennyező komponens <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5

A vizsgálatok során használt készülékek: HP-6890-GCMS\_13-5975

**Vizsgálati eredmények**

Mintatípus: Légszennyező pontforrás véggáza

(1) CEN/TS 13649:2014

Vizsgált paraméter	Mértékegység	Minta jele		
		FEM254	FEM255	FEM256
N-Metil-2-pirrolidon <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5	<5
Paraffinok (C9-C16) <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5	<5

A vizsgálatok során használt készülékek: HP-6890-GCMS\_13-5975

**Vizsgálati eredmények**

Mintatípus: Légszennyező pontforrás véggáza

(1) CEN/TS 13649:2014

Vizsgált paraméter	Mértékegység	Minta jele		
		FEM257	FEM258	FEM259
N-Metil-2-pirrolidon <sup>1</sup>	µg/minta	39000	63600	36100

A vizsgálatok során használt készülékek: HP-6890-GCMS\_13-5975

## Vizsgálati eredmények

Mintatípus: Légszennyező pontforrás véggáza

(1) CEN/TS 13649:2014

Vizsgált paraméter	Mértékegység	Minta jele		
		FEM260	FEM261	FEM262
Ciklopentán <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5	<5
Metil-ciklohexán <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5	<5
n-Oktán <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5	<5
n-Hexán <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5	<5
n-Heptán <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5	<5
1,3-Butadién <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5	<5
Ciklohexán <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5	<5
N-Metil-2-pirrolidon <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5	<5
Paraffinok (C9-C16) <sup>1</sup>	µg/minta	<5	<5	<5

A vizsgálatok során használt készülékek: HP-6890-GCMS\_13-5975

2019. július 1.

Filep Zoltán  
Laboratóriumvezető

Validált rendszerből generált vizsgálati jegyzőkönyv, amely aláírás nélkül is hiteles.

# SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY

---

Jelen szakértői vélemény a **Samsung SDI** gödi telephelyén (2131 Göd, Ipartelep hrsz. 6901) található **P67, P69, P70, P71, P73, P77, P79, P82 és P83 pontforrások** vizsgálatára vonatkozó, 2018/22242 munkaszámú vizsgálati jegyzőkönyvének adatai alapján készült és kizárólag azzal együtt használható fel.

## 1. A szakvéleményt készítette

**Verebélyi Gábor** szakértő

Mérnöki Kamarai nyilvántartási szám: 13-15884

Bejegyezve a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara által *Levegőtisztaság-védelmi szakértő (SZKV-1.2.)* szakterületen.

## 2. Levegőszennyező anyagok megengedett koncentrációi

A technológiai kibocsátási határérték légszennyező pontforrásonként értelmezendő.

A tömegáram küszöb alá eső (küszöbnél kisebb tömegáram esetén) légszennyező anyag kibocsátása esetén (a kibocsátási koncentráció vizsgálata nélkül) a légszennyező forrás üzemeltetőjének levegőtisztaság-védelmi alapbejelentést kell tennie (LAL). Amennyiben a légszennyező anyag kibocsátása eléri vagy meghaladja a küszöbértéket, a légszennyezés éves mértékét (éves levegőtisztaság-védelmi jelentést) is be kell jelenteni.

A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 6. számú melléklete szerint:

**Általános technológiai kibocsátási határértékek:**

Komponens	Légszennyező anyag tömegárama [kg/h] <sup>F</sup>	Osztály <sup>G</sup>	Kibocsátási határérték [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
2. 3. 1. Szer- ves anyagok	0,1 vagy ennél nagyobb	2.4 A	20,0
	2,0 vagy ennél nagyobb	2.4 B	100,0
	3,0 vagy ennél nagyobb	2.4 C	150,0
	3,0 vagy ennél nagyobb	2.4 A+B+C	150,0 <sup>H</sup>

E A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

F Tömegárammal szabályozott technológiai kibocsátási határértékek esetében, ha a légszennyező anyag kibocsátása a tömegáram alsó határa (küszöbértéke) alá esik, a kibocsátási határérték a tömegáram alsó határához hozzárendelt, mg/m<sup>3</sup>-ben megadott légszennyező anyag koncentráció, amelyet a küszöbérték alatt nem kell alkalmazni.

G Ugyanabba az osztályba tartozó több anyag együttes, egyidőben történő kibocsátása esetén is meg kell tartani a fenti határértéket.

H Több, különböző osztályba tartozó anyag együttes, egy időben történő kibocsátása esetén a kibocsátási határérték 3 kg/h vagy ennél nagyobb tömegáram esetén összesen legfeljebb 150 mg/m<sup>3</sup>, de a saját osztályra vonatkozó határérték önmagában sem léphető túl.

A 53/2017. (X. 18.) FM rendelet 1. melléklete szerint:

Komponens	Tömegáram küszöbérték [kg/h]	Határérték [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E Ü</sup>	Vonatkoztatási O <sub>2</sub> [%]
Kén-dioxid (1)	-	1000 <sup>T</sup>	15
Nitrogén-oxidok /mint NO <sub>2</sub> / (3)	-	245 <sup>T</sup>	15
Szén-monoxid (2)	-	1500 <sup>T</sup>	15
Szilárd /nem toxikus/ por (7)	-	50 <sup>T</sup>	15

E A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

Ü I. kategóriájú tüzelőberendezés: az a tüzelőberendezés, amelyet 2018. december 20-ig üzembe helyeztek, vagy az a tüzelőberendezés, amely 2017. december 19. előtt kapott először létesítési engedélyt, és a tüzelőberendezést legkésőbb 2018. december 20-ig üzembe helyezték

T füstgáz

### 3. Vonatkozó jogszabályi előírások

- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről
- 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- 6/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról
- 53/2017. (X. 18.) FM rendelet a 140 kWth és annál nagyobb, de 50 MWth-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről

### 4. Vizsgálati eredmények értékelése

#### 4.1. P67 jelű pontforrás (Gyártás elszívó ventilátor kürtője 2.)

**Szerves anyagok a véggázban, összesen (Az összes komponens eredményét a jegyzőkönyv tartalmazza!)**

Osztály:	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>JE</sup>	Tömegáram küszöb-érték [kg/h]	Kibocsátási határérték [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
2.4 C	119,4	8919,8	3,0 vagy ennél nagyobb	150
2.4 A+B+C	119,4	8919,8		

E A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

#### 4.2. P69 jelű pontforrás (AC TOWER (Main Building) kürtője)

**Szerves anyagok a véggázban, összesen (Az összes komponens eredményét a jegyzőkönyv tartalmazza!)**

Osztály:	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>JE</sup>	Tömegáram küszöb-érték [kg/h]	Kibocsátási határérték [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
2.4 C	<0,0036	<0,19	3,0 vagy ennél nagyobb	150
2.4 A+B+C	<0,0036	<0,19		

E A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.



#### 4.3. P70 jelű pontforrás (AC TOWER (Used Battery Storage) kürtője)

Szerves anyagok a véggázban, összesen (Az összes komponens eredményét a jegyzőkönyv tartalmazza!)

Osztály:	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>	Tömegáram küszöb-érték [kg/h]	Kibocsátási határérték [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
2.4 C	<0,0017	<0,19	3,0 vagy ennél nagyobb	150
2.4 A+B+C	<0,0017	<0,19		

E A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

#### 4.4. P71 jelű pontforrás (AC TOWER (Cell and Module Test Building) kürtője)

Szerves anyagok a véggázban, összesen (Az összes komponens eredményét a jegyzőkönyv tartalmazza!)

Osztály:	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>	Tömegáram küszöb-érték [kg/h]	Kibocsátási határérték [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
2.4 C	<0,0088	<0,19	3,0 vagy ennél nagyobb	150
2.4 A+B+C	<0,0088	<0,19		

E A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

#### 4.5. P73 jelű pontforrás (AC TOWER (Electrolyte Storage) kürtője)

Szerves anyagok a véggázban, összesen (Az összes komponens eredményét a jegyzőkönyv tartalmazza!)

Osztály:	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>	Tömegáram küszöb-érték [kg/h]	Kibocsátási határérték [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
2.4 C	<0,0018	<0,19	3,0 vagy ennél nagyobb	150
2.4 A+B+C	<0,0018	<0,19		

E A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

#### 4.6. P77 jelű pontforrás (Active Carbon Tower Degasing) kürtője

Füstgázok és szilárd anyagok a véggázban:

Osztály:	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>	Tömegáram küszöb-érték [kg/h]	Kibocsátási határérték [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
2.4 C	<0,00066	<0,19	3,0 vagy ennél nagyobb	150
2.4 A+B+C	<0,00066	<0,19		

E A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

#### 4.7. P79 jelű pontforrás (Impact can mosó berendezés)

Füstgázok és szilárd anyagok a véggázban:

Osztály:	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>	Tömegáram küszöb-érték [kg/h]	Kibocsátási határérték [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
2.4 C	0,0010	0,56	3,0 vagy ennél nagyobb	150
2.4 A+B+C	0,0010	0,56		

E A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

Gőz vagy gáznemű szerves anyagok a véggázban

Vizsgált komponens		Tömegáram [kg/h]	Tömegáram határérték [kg/h]	Koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ]	Kibocsátási határérték [mg/m <sup>3</sup> ]
kód	megnevezés				
715	Nátrium-hidroxid	0,0433	≥0,3	24,7	30
-	Kálium-hidroxid	0,0134	<0,5	7,65	150

#### 4.8. P80 jelű pontforrás (Impact can szárító berendezés)

Osztály:	Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>	Tömegáram küszöb-érték [kg/h]	Kibocsátási határérték [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>
2.4 C	0,0094	5,99	3,0 vagy ennél nagyobb	150
2.4 A+B+C	0,0094	5,99		

E A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

#### Gőz vagy gáznemű szerves anyagok a véggázban

Vizsgált komponens		Tömegáram [kg/h]	Tömegáram határérték [kg/h]	Koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ]	Kibocsátási határérték [mg/m <sup>3</sup> ]
kód	megnevezés				
715	Nátrium-hidroxid	0,0595	≥0,3	37,9	30
-	Kálium-hidroxid	0,0190	<0,5	12,1	150

#### 4.9. P82 jelű pontforrás (Vészhelyzeti generátor kéménye 2.)

##### Füstgázok és szilárd anyagok a véggázban:

Vizsgált komponens		Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentráció <sup>J</sup>		Határérték [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>
kód	megnevezés		[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>	
1	Kén-dioxid	<0,0111	<2,86	<4,63	1000
2	Szén-monoxid	1,3469	347,49	562,67	245
3	Nitrogén-oxidok	2,5113	647,90	1049,1	1500
7	Szilárd anyag	0,0708	19,46	31,47	50
999 <sup>B</sup>	Szén-dioxid	194,7	50,2 [g/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>	81,4 [g/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>	
999 <sup>B</sup>	Szén-dioxid	2,56 V/V%			
-	Oxigén	17,29 V/V%			

E A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

O 15% O<sub>2</sub>-tartalomra korrigálva.

B Kibocsátási határértékkel nem rendelkező bevallásköteles anyag.

#### 4.10.P83 jelű pontforrás (Vészhelyzeti generátor kéménye 3.)

##### Füstgázok és szilárd anyagok a véggázban:

Vizsgált komponens		Tömegáram <sup>J</sup> [kg/h]	Koncentráció <sup>J</sup>		Határérték [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>
kód	megnevezés		[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>	
1	Kén-dioxid	<0,0114	<2,86	<5,01	1000
2	Szén-monoxid	1,2361	309,27	542,02	245
3	Nitrogén-oxidok	2,0538	513,83	900,5	1500
7	Szilárd anyag	0,0816	21,8	38,2	50
999 <sup>B</sup>	Szén-dioxid	183,5	45,9 [g/m <sup>3</sup> ] <sup>E</sup>	80,5 [g/m <sup>3</sup> ] <sup>EO</sup>	
999 <sup>B</sup>	Szén-dioxid	2,34 V/V%			
-	Oxigén	17,58 V/V%			

E A mg/m<sup>3</sup>-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

O 15% O<sub>2</sub>-tartalomra korrigálva.

B Kibocsátási határértékkel nem rendelkező bevallásköteles anyag.

## 5. Összefoglaló értékelés

A határértékek és a számított emissziók összehasonlításával megállapítható, hogy a vizsgált pontforrások kibocsátása a vizsgált komponensek esetében

**NEM HALADJA MEG**

a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 6. számú mellékletében és az 53/2017. (X. 18.) FM rendeletben szereplő megengedett általános és technológiai koncentráció- illetve technológiai tömegáram határértékeket.

2019. július 26.

  
**Verebélyi Gábor**

levegőtisztaság-védelmi szakértő