

Pontforrás emissziójának meghatározása

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

a **Samsung SDI**

gödi telephelyén (2131 Göd, Ipartelep hrsz. 6901)

üzemelő **P66, P69, P70, P71, P73, P74, P75 és P76 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, 2018. december 07.

AZONOSÍTÓ ADATOK

MEGRENDELŐ		VÁLLALKOZÓ	
Megrendelő képviselője:	Kiss Magdolna	Iktatószám:	2018/439/3
Megrendelés dátuma:	2018. november 09.	Munkaszám:	2018/22242

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 sugárral 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

1. Alapadatok	5
1.1. Vizsgálatot végző szervezet	5
1.2. Vizsgálatot végezte	5
1.3. Jegyzőkönyvet készítette	5
1.4. Megrendelő	5
2. Vizsgálat célja	5
3. Figyelembe vett előírások	6
4. Vizsgálat körülményei	6
4.1. Vizsgálat helye és időpontja	6
4.2. Mérési körülmények	6
4.3. Mintavételi körülmények	7
4.4. Környezet meteorológiai körülményei	7
5. Vizsgált technológia, pontforrások és komponensek	8
5.1. A vizsgált technológia ismertetése	8
5.2. A vizsgált pontforrások és komponensek	8
6. Alkalmazott műszerek	10
7. Mérési módszerek	11
7.1. Szilárdanyag emisszió meghatározása	11
7.2. Szerves anyagok emissziójának meghatározása	11
7.3. Füstgázok emissziójának meghatározása	12
7.4. A klímaparaméterek meghatározása	13
7.5. Hőmérséklet mérése	14
7.6. Sebesség és térfogatáram meghatározása	14
8. Vizsgálati eredmények a P66 jelű pontforrásra vonatkozóan	15
8.1. Mérések időtartama	15
8.2. Légtechnikai paraméterek	15
8.3. Mintavételi körülmények	16
8.4. Mintavételi paraméterek	17
8.5. Szerves anyagok a véggázban	17
9. Vizsgálati eredmények a P69 jelű pontforrásra vonatkozóan	18
9.1. Mérések időtartama	18

9.2.	Légtechnikai paraméterek	18
9.3.	Mintavételi körülmények	19
9.4.	Mintavételi paraméterek	20
9.5.	Szerves anyagok a véggázban	20
10.	Vizsgálati eredmények a P70 jelű pontforrásra vonatkozóan	21
10.1.	Mérések időtartama	21
10.2.	Légtechnikai paraméterek	21
10.3.	Mintavételi körülmények	22
10.4.	Mintavételi paraméterek	23
10.5.	Szerves anyagok a véggázban	23
11.	Vizsgálati eredmények a P71 jelű pontforrásra vonatkozóan	24
11.1.	Mérések időtartama	24
11.2.	Légtechnikai paraméterek	24
11.3.	Mintavételi paraméterek	26
11.4.	Szerves anyagok a véggázban	26
12.	Vizsgálati eredmények a P73 jelű pontforrásra vonatkozóan	27
12.1.	Mérések időtartama	27
12.2.	Légtechnikai paraméterek	27
12.3.	Mintavételi körülmények	28
12.4.	Mintavételi paraméterek	29
12.5.	Szerves anyagok a véggázban	29
13.	Vizsgálati eredmények a P74 jelű pontforrásra vonatkozóan	30
13.1.	Mérések időtartama	30
13.2.	Légtechnikai paraméterek	30
13.3.	Mintavételi körülmények	31
13.4.	Műszeres analitikai és szilárd anyag mérések eredményei:	32
13.5.	A vizsgált berendezés adatai, üzemviteli körülmények	33
14.	Vizsgálati eredmények a P75 jelű pontforrásra vonatkozóan	34
14.1.	Mérések időtartama	34
14.2.	Légtechnikai paraméterek	34
14.3.	Mintavételi körülmények	35
14.4.	Műszeres analitikai és szilárd anyag mérések eredményei:	36
14.5.	A vizsgált berendezés adatai, üzemviteli körülmények	37

15. Vizsgálati eredmények a P76 jelű pontforrásra vonatkozóan	38
15.1. Mérések időtartama	38
15.2. Légtechnikai paraméterek	38
15.3. Mintavételi körülmények	39
15.4. Műszeres analitikai és szilárd anyag mérések eredményei:	40
15.5. A vizsgált berendezés adatai, üzemviteli körülmények	42

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

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 **P66, P69, P70, P71, P73, P74, P75 és P76** 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 (O₂) térfogat-koncentrációjának meghatározása. Referencia-módszer. Paramágnesesség.
- *MSZ EN 14792:2006* Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A nitrogén-oxidok (NO_x) 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 csatornáknál
- *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 **2018. november 21-én (P70, P71, P73, P75 és P76) és november 22-én (P66, P69, P74)** 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 **P66, P69, P70, P71, P73, P74, P75 és P76 jelű** 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 **P74, P75, P76 jelű** pontforrásnál a szén-monoxid, nitrogén-oxidok, illetve az oxigén és szén-dioxid mérése során a gáz-mintavétel folyamatosan történt.

A fenti vizsgált komponensekre **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	
	2018. november 21	2018. november 22
Barometrikus légnyomás [hPa]	1002	1012
Levegő hőmérséklet [°C]	6 – 8	4 – 6
Relatív légnedvesség tartalom [rH%]	80 – 85	80 – 90
Szélesebesség [m/s]	0 – 5	<1
Időjárás	felhős, borult	felhős, borult

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 ²]
P66	Gyártás elszívó ventilátor kürtője 1.	31,7	0,636 (O)
P67 ^N	Gyártás elszívó ventilátor kürtője 2.	31,7	0,636 (O)
P69	AC TOWER (MAIN Building) kürtője	30,0	0,594 (O)
P69 ^S	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 ^S	AC TOWER (Cell&Module Test Building)	7,6	0,95 (O)
P73	AC TOWER (Electrolyte Storage)	5,0	0,283 (O)
P74	Kazánház kéménye 1.	14,0	0,385 (O)
P75	Kazánház kéménye 2.	14,0	0,385 (O)
P76	Kazánház kéménye 3.	14,0	0,385 (O)

^N A mérési napokon nem üzemelt.

^S Úgynevezett „Stand by” pontforrások, a mellettük lévő üzemszerűen működő pontforrások mérése történt meg.

P66 jelű pontforrás			
Kód	Megnevezés	CAS szám	HÉ értelmezés
644	n-Metil-2-pirrolidon	872-50-4	Általános: 2.4 C ^D

P69, P71, P73 jelű pontforrás			
Kód	Megnevezés	CAS szám	HÉ értelmezés
598	Paraffin-szénhidrogének (C9-től)	64771-72-8	Általános: 2.4 C ^D
-	Paraffin-szénhidrogének (C5-C8-ig)	-	Általános: 2.4 C ^D

P70 jelű pontforrás			
Kód	Megnevezés	CAS szám	HÉ értelmezés
-	Paraffin-szénhidrogének (C5-C8-ig)	-	Általános: 2.4 C ^D
598	Paraffin-szénhidrogének (C9-től)	64771-72-8	Általános: 2.4 C ^D
644	n-Metil-2-pirrolidon	872-50-4	Általános: 2.4 C ^D

P74, P75, P76 jelű pontforrás			
Kód	Megnevezés ^E	CAS szám	HÉ értelmezés ^D
1	Kén-dioxid	7446-09-5	Külön jogszabályi alapon
2	Szén-monoxid	630-08-0	Külön jogszabályi alapon
3	Nitrogén-oxidok (Nitrogén-monoxid és Nitrogén-dioxid, NO ₂ -ként megadva), kivéve Dinitrogén-oxid	10102-44-0	Külön jogszabályi alapon
7	Szilárd anyag (nem toxikus, nem rákkeltő)	-	Külön jogszabályi alapon
999 ^B	Szén-dioxid	124-38-9	Határértékkel nem szabályozott
^L	Oxigén	7782-44-7	Határértékkel nem szabályozott

^D 53/2017. (X. 18.) FM rendelet 1. számú melléklete alapján.

^B Kibocsátási határértékkel nem rendelkező bevallásköteles anyag.

^L Kóddal és kibocsátási határértékkel nem rendelkező anyagok.

6. Alkalmazott műszerek

Műszer			Hitelesítés/kalibrálás		Alkalmazott mérés határ
megnevezése	típusa	gyári száma	száma	érvényessége	
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-673/2018	2019.03.14.	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 ₂ : 25%, CO ₂ : 20%, CO: 500 ppm, NO _x : 1000 ppm, SO ₂ : 500 ppm
K-típusú hőmérő	Testo	0602.5792/1101	H69189	2019.03.20.	-200 - + 1300 °C
Többfunkciós légállapotmérő	Testo 435-4	01317769/701	N18846	2019.03.20.	0-25 hPa
Hődrótos légsebességmérő	Testo 405-V1	39407510	D01195	2019.03.20.	0-20 m/s
Multifunkciós szonda (T)	Testo 0635.1535	10230788/102	H69167	2019.03.20.	-20 - +70 °C
Multifunkciós szonda (φ)			R09856	2019.03.20.	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 csonkban megegyezik.

A főgázáram 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 mérlegen 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 kvarcgyapottal lezárt, 50 mm hosszú, 5 mm átmérőjű, üveg mintavevő csövön szívattuk át. Az aktív szén töltet egymástól üveggyapottal 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: **504026/1**) Lásd melléklet!*

7.3. Füstgázok emissziójának meghatározása

Szén-monoxid tartalom meghatározása MSZ EN 15058:2006 szerint

Mérési módszer elve: a szén-monoxid 4,7 μm hullámhossz közelében jellemző sugárelnyelést mutat, az elnyelés mértéke arányos a vizsgált hordozógáz szén-monoxid-koncentrációjával.

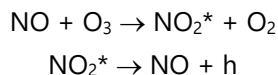
A mérőlánc összeállításához szükséges eszközök kapcsolási sorrendben a következők:

- mintavevő szonda, porszűrővel ellátott, fűthető
- gázhűtő és csepleválasztó 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 (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 μm 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

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 szabványosított 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 P66 jelű pontforrásra vonatkozóan

8.1. Mérések időtartama

11⁵⁰ – 12²⁰, 12²² – 12⁵², 13⁰⁰ – 13³⁰ 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 _b : 0,90 m	1. (0,13 m)	2. (0,77 m)
1.	11,5	10,1
	3. (0,13 m)	4. (0,77 m)
2.	6,0	9,9

Szennyezett levegő elszívás és légszennyezőanyag leválasztás:

A szennyezett levegő elszívásáról az alábbi elszívó ventilátorok gondoskodnak:

1. ventilátor	gyártó:	DONG-A FAN 'N' BLOWER CO
	típus:	DAF-T3HH
	teljesítmény:	400 m ³ /perc (2400 m ³ /óra)
	gyártási szám:	1612014
	gépszám:	SC-821

2. ventilátor	gyártó:	DONG-A FAN 'N' BLOWER CO
	típus:	DAF-T3HH
	teljesítmény:	400 m ³ /perc (2400 m ³ /óra)
	gyártási szám:	1612014
	gépszám:	SC-822

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 ²
0,636	m ²
0,0127	kg/m ³
-68	Pa
101132	Pa
304,3	K
1,293	kg/m ³
1,285	kg/m ³
9,4	m/s
0,9174	
21476	m ³ /h
19244	m ³ /h
18943	m ³ /h
17378	m ³ /h

* A mg/m³-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 ³ /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérsék- let [°C]	Össz levegő- minta [dm ³]*
Szerves anyagok (FEM358)	11 ⁵⁰ – 12 ²⁰	30	30,0	995	10,5	14,2
Szerves anyagok (FEM359)	12 ²² – 12 ⁵²	30	30,2	995	10,8	14,3
Szerves anyagok (FEM360)	13 ⁰⁰ – 13 ³⁰	30	30,4	995	10,9	14,4

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

8.5. Szerves anyagok a véggázban

Vizsgált komponens		Osztály	Tömegáram ^J [kg/h]	Koncentrá- ció ^E [mg/m ³]
kód	megnevezés			
644	n-Metil-2-pirrolidon	2.4 C	<0,0061	<0,35
Szerves anyagok összesen		2.4 C	<0,0061	<0,35
		2.4 A+B+C	<0,0061	<0,35

^E A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

^J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

Kimutatási határ: 0,35 mg/m³, illetve 0,0061 kg/h.

9. Vizsgálati eredmények a P69 jelű pontforrásra vonatkozóan

9.1. Mérések időtartama

$10^{02} - 10^{32}$, $10^{35} - 11^{05}$, $11^{08} - 11^{38}$ 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 _b : 0,87 m	1. (0,13 m)	2. (0,74 m)
1.	9,5	10,3
	3. (0,13 m)	4. (0,74 m)
2.	9,2	9,4

Szennyezett levegő elszívás és légszennyezőanyag leválasztás:

A szennyezett levegő elszívásáról az alábbi elszívó ventilátorok gondoskodnak:

Activated carbon tower	berendezésszám/szériaszám:	CA-711A/CS-ACT/400-1
	kapacitás:	400 m ³ /perc
	gyártás időpontja:	2017.02.
Ventilátor	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 ²
0,594	m ²
0,0013	kg/m ³
-42	Pa
101158	Pa
292,3	K
1,293	kg/m ³
1,292	kg/m ³
9,6	m/s
0,9369	
20513	m ³ /h
19140	m ³ /h
19110	m ³ /h
17905	m ³ /h

* A mg/m³-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 periódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebesség [dm ³ /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérséklet [°C]	Össz levegő-minta [dm ³]*
Szerves anyagok (FEM364)	10 ⁰² – 10 ³²	30	29,8	994	8,8	14,2
Szerves anyagok (FEM365)	10 ³⁵ – 11 ⁰⁵	30	30,4	993	8,9	14,4
Szerves anyagok (FEM366)	11 ⁰⁸ – 11 ³⁸	30	30,4	993	9,4	14,4

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

9.5. Szerves anyagok a véggázban

Vizsgált komponens		Osztály	Tömegáram ^J [kg/h]	Koncentráció ^E [mg/m ³]
kód	megnevezés			
598	Paraffin-szénhidrogének (C9-től)	2.4 C	<0,0062	<0,35
-	Paraffin-szénhidrogének (C5-C8-ig)	2.4 C	<0,0062	<0,35
Szerves anyagok összesen		2.4 C	<0,0125	<0,70
		2.4 A+B+C	<0,0125	<0,70

^E A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

^J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

Kimutatási határ: 0,35 mg/m³, illetve 0,0062 kg/h.

10. Vizsgálati eredmények a P70 jelű pontforrásra vonatkozóan

10.1. Mérések időtartama

13¹⁵– 13⁴⁵, 13⁴⁸ – 14¹⁸, 14²⁴ – 14⁵⁴ 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 _b : 0,60 m	1. (0,09 m)	2. (0,51 m)
1.	9,7	11,0
	3. (0,09 m)	4. (0,51 m)
2.	11,0	9,9

Szennyezett levegő elszívás és légszennyezőanyag leválasztás:

A szennyezett levegő elszívásáról az alábbi elszívó ventilátorok gondoskodnak:

Activated carbon tower	berendezésszám/szériaszám:	CA-712/CS-ACT-150-1
	kapacitás:	150 m ³ /perc
1. ventilátor	gyártás időpontja:	2017.02.
	gyártó:	F.D FAN
	gépszám:	GB-712A
	teljesítmény:	150 m ³ /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 ²
0,283	m ²
0,0075	kg/m ³
43	Pa
100243	Pa
282,7	K
1,293	kg/m ³
1,289	kg/m ³
10,4	m/s
0,9361	
10578	m ³ /h
10113	m ³ /h
10020	m ³ /h
9380	m ³ /h

* A mg/m³-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 pe- riódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebes- ség [dm ³ /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérsék- let [°C]	Össz levegő- minta [dm ³]*
Szerves anyagok (FEM370)	13 ¹⁵ – 13 ⁴⁵	30	30,2	982	8,2	14,2
Szerves anyagok (FEM371)	13 ⁴⁸ – 14 ¹⁸	30	30,4	982	8,1	14,3
Szerves anyagok (FEM372)	14 ²⁴ – 14 ⁵⁴	30	31,0	983	8,4	14,6

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

Minta megnevezése	Mérési pe- riódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebes- ség [dm ³ /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérsék- let [°C]	Össz levegő- minta [dm ³]*
Szerves anyagok (FEM373)	13 ¹⁵ – 13 ⁴⁵	30	30,4	984	8,1	14,3
Szerves anyagok (FEM374)	13 ⁴⁸ – 14 ¹⁸	30	30,4	985	8,2	14,3
Szerves anyagok (FEM375)	14 ²⁴ – 14 ⁵⁴	30	30,2	985	8,2	14,3

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

10.5. Szerves anyagok a véggázban

Vizsgált komponens		Osztály	Tömegáram ^J [kg/h]	Koncentrá- ció ^E [mg/m ³]
kód	megnevezés			
598	Paraffin-szénhidrogének (C9-től)	2.4 C	<0,0033	<0,35
-	Paraffin-szénhidrogének (C5-C8-ig)	2.4 C	<0,0033	<0,35
644	n-Metil-2-pirrolidon	2.4 C	<0,0033	<0,35
Szerves anyagok összesen		2.4 C	<0,0098	<1,05
		2.4 A+B+C	<0,0098	<1,05

^E A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

^J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

Kimutatási határ: 0,35 mg/m³, illetve 0,0033 kg/h.

11. Vizsgálati eredmények a P71 jelű pontforrásra vonatkozóan

11.1. Mérések időtartama

11²⁰– 11⁵⁰, 11⁵⁴ – 12²⁴, 12²⁸ – 12⁵⁸ 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 _b : 0,60 m	1. (0,16 m)	2. (0,94 m)
1.	14,8	16,1
	3. (0,16 m)	4. (0,94 m)
2.	14,8	16,3

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 ²
0,950	m ²
0,0096	kg/m ³
42	Pa
100242	Pa
294,7	K
1,293	kg/m ³
1,287	kg/m ³
15,5	m/s
0,9370	
53059	m ³ /h
48661	m ³ /h
48090	m ³ /h
45061	m ³ /h

* A mg/m³-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 periódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebesség [dm ³ /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérséklet [°C]	Össz levegő-minta [dm ³]*
Szerves anyagok (FEM376)	11 ²⁰ – 11 ⁵⁰	30	29,6	980	8,6	13,9
Szerves anyagok (FEM377)	11 ⁵⁴ – 12 ²⁴	30	29,6	980	8,9	13,9
Szerves anyagok (FEM378)	12 ²⁸ – 12 ⁵⁸	30	29,8	980	8,9	14,0

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

11.4. Szerves anyagok a véggázban

Vizsgált komponens		Osztály	Tömegáram ^J [kg/h]	Koncentráció ^E [mg/m ³]
kód	megnevezés			
598	Paraffin-szénhidrogének (C9-től)	2.4 C	<0,0162	<0,36
-	Paraffin-szénhidrogének (C5-C8-ig)	2.4 C	<0,0162	<0,36
Szerves anyagok összesen		2.4 C	<0,0324	<0,72
		2.4 A+B+C	<0,0324	<0,72

^E A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

^J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

Kimutatási határ: 0,36 mg/m³, illetve 0,0162 kg/h.

12. Vizsgálati eredmények a P73 jelű pontforrásra vonatkozóan

12.1. Mérések időtartama

09²⁸–09⁵⁸, 10⁰³–10³³, 10³⁵–11⁰⁵ 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 _b : 0,60 m	1. (0,09 m)	2. (0,51 m)
1.	10,9	10,3
	3. (0,09 m)	4. (0,51 m)
2.	10,3	9,7

Szennyezett levegő elszívás és légszennyezőanyag leválasztás:

A szennyezett levegő elszívásáról az alábbi elszívó ventilátorok gondoskodnak:

Activated carbon tower	berendezésszám/szériaszám:	CA-714/CS-ACT-150-2
	kapacitás:	150 m ³ /perc
	gyártás időpontja:	2017.02.
	gyártó:	F.D FAN
1 ventilátor	gépszám:	GB-712B
	teljesítmény:	150 m ³ /perc
	gyártás időpontja:	2017.02.
	gyártási szám:	H-16-334C
2 ventilátor	gyártó:	F.D FAN
	gépszám:	GB-714B
	teljesítmény:	150 m ³ /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 ²
0,283	m ²
0,0071	kg/m ³
-40	Pa
100160	Pa
283,8	K
1,293	kg/m ³
1,289	kg/m ³
10,3	m/s
0,9371	
10491	m ³ /h
9983	m ³ /h
9896	m ³ /h
9274	m ³ /h

* A mg/m³-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 periódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebesség [dm ³ /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérséklet [°C]	Össz levegő-minta [dm ³]*
Szerves anyagok (FEM382)	09 ²⁸ – 09 ⁵⁸	30	40,4	981	7,9	19,0
Szerves anyagok (FEM383)	10 ⁰³ – 10 ³³	30	40,0	981	8,1	18,8
Szerves anyagok (FEM384)	10 ³⁵ – 11 ⁰⁵	30	40,2	982	8,3	18,9

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

12.5. Szerves anyagok a véggázban

Vizsgált komponens		Osztály	Tömegáram ^J [kg/h]	Koncentráció ^E [mg/m ³]
kód	megnevezés			
-	Paraffin-szénhidrogének (C5-C8-ig)	2.4 C	<0,0025	<0,26
598	Paraffin-szénhidrogének (C9-től)	2.4 C	<0,0025	<0,26
Szerves anyagok összesen		2.4 C	<0,0049	<0,53
		2.4 A+B+C	<0,0049	<0,53

^E A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

^J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

Kimutatási határ: 0,26 mg/m³, illetve 0,0025 kg/h.

13. Vizsgálati eredmények a P74 jelű pontforrásra vonatkozóan

13.1. Mérések időtartama

09⁴⁵– 10⁰⁰, 10⁰⁰ – 10¹⁵, 10¹⁵ – 10³⁰ h (3 x 15 perc). (füstgázok)

09⁴⁵– 10¹⁵, 10¹⁵ – 10⁴⁵, 10⁴⁵ – 11¹⁵ h (3 x 30 perc). (szilárd anyag)

13.2. 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 _b : 0,70 m	1. (0,10 m)	2. (0,60 m)
1.	2,2	2,2
	3. (0,10 m)	4. (0,60 m)
2.	2,6	2,6

Szenyezett levegő elszívás és légszennyezőanyag leválasztás:

A kazán üzemelése során az elégetett földgázból keletkező füstgázok 1 db függőleges állású kör keresztmetszetű kéményen (P74 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) *

mérőszám	mértékegység
14,0	m
0,385	m ²
0,385	m ²
0,2025	kg/m ³
-13	Pa
101187	Pa
388,2	K
1,331	kg/m ³
1,225	kg/m ³
2,4	m/s
0,9324	
3322	m ³ /h
2334	m ³ /h
1865	m ³ /h
1739	m ³ /h

* A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

13.3. Mintavételi körülmények

A kialakított mérőhely az üzemépület tetején, a szabadban található. A pontforrás függőleges állású, kör (Ø=0,70 m) keresztmetszetű acélcső kürtő, ennek oldalán kialakított mintavételi nyílásban mértük az áramló gáz nyomását, hőmérsékletét, nedvességtartalmát és innen történt a gáz mintavétel is.

13.4. Műszeres analitikai és szilárd anyag mérések eredményei:

Vizsgált komponens		Mérési periódus				Mértékegység
kód	megnevezés	09 ⁴⁵ – 10 ⁰⁰ C	10 ⁰⁰ – 10 ¹⁵ C	10 ¹⁵ – 10 ³⁰ C	Átlag	
1	Kén-dioxid	<2,86	<2,86	<2,86	<2,86	[mg/m ³] ^E
		<3,29	<3,25	<3,27	<3,27	[mg/m ³] ^{EO}
		<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	[kg/h]
2	Szén-monoxid	2,9	2,7	2,4	2,7	[mg/m ³] ^E
		3,3	3,1	2,8	3,1	[mg/m ³] ^{EO}
		0,0050	0,0047	0,0042	0,0046	[kg/h]
3	Nitrogén-oxidok	71,53	70,34	70,26	70,71	[mg/m ³] ^E
		82,2	79,9	80,5	80,9	[mg/m ³] ^{EO}
		0,1244	0,1223	0,1222	0,1230	[kg/h]
999 ^B	Szén-dioxid	178,7	181,4	180,1	180,0	[g/m ³] ^E
		205,5	206,0	206,2	205,9	[g/m ³] ^{EO}
		310,8	315,4	313,1	313,1	[kg/h]
	Oxigén	5,34	5,15	5,28	5,26	[V/V %]
kód	megnevezés	09 ⁴⁵ – 10 ¹⁵	10 ¹⁵ – 10 ⁴⁵	10 ⁴⁵ – 11 ¹⁵	Átlag	Mértékegység
7	Szilárd anyag (nem toxikus, nem rákkeltő)	<0,07			<0,07	[mg/minta] *
		<0,224			<0,224	[mg/m ³] ^E
		<0,256			<0,256	[mg/m ³] ^{EO}
		<0,00039			<0,00039	[kg/h]

^E A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk, 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

^O 3% O₂-tartalomra korigálva.

^B Kibocsátási határértékkel nem rendelkező bevallásköteles anyag.

^C 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.

Minta megnevezése	Mérési periódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebesség [m ³ /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérséklet [°C]	Izokinetikuság [%]	Összes levegőminta [m ³] *
Szilárd anyag (FEM385)	09 ⁴⁵ – 10 ¹⁵	30	0,233	1002	25,5	102,2	0,104
Szilárd anyag (FEM385)	10 ¹⁵ – 10 ⁴⁵	30	0,226	1002	26,1	100,1	0,102
Szilárd anyag (FEM385)	10 ⁴⁵ – 11 ¹⁵	30	0,226	1002	27,1	99,2	0,101
Átlag	09 ⁴⁵ – 11 ¹⁵	30	0,228	1002	26,2	100,5	0,103

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

13.5. A vizsgált berendezés adatai, üzemviteli körülmények

Kazán	gyártó:	Viessmann
	típus:	VITOMAX 200 HS
	gyártási szám:	183003194
	gyártási év:	2003
	névleges hőteljesítmény:	5240 kW
	névleges gőzteljesítmény:	8000 kg/h
Égő	gyártó:	Weishaupt
	típus:	G70/1-B
	gyártási szám:	5280168
	gyártási év:	2003
	névleges teljesítmény:	700-7000 kW

Üzemviteli körülmények:

A mérések ideje alatt a kazán hőfokszabályozott, folyamatos üzemmódban üzemelt.

14. Vizsgálati eredmények a P75 jelű pontforrásra vonatkozóan

14.1. Mérések időtartama

$12^{40} - 13^{10}$, $13^{10} - 13^{40}$, $13^{40} - 14^{10}$ h (3 x 30 perc). (szilárd anyag)

$12^{40} - 12^{55}$, $12^{55} - 13^{10}$, $13^{10} - 13^{25}$ h (3 x 15 perc). (füstgázok)

14.2. 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 _b : 0,70 m	1. (0,10 m)	2. (0,60 m)
1.	3,5	3,1
	3. (0,10 m)	4. (0,60 m)
2.	2,7	3,5

Szennyezett levegő elszívás és légszennyezőanyag leválasztás:

A kazán üzemelése során az elégetett földgázból keletkező füstgázok 1 db függőleges állású kör keresztmetszetű kéményen (P75 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) *

mérőszám	mértékegység
14,0	m
0,385	m ²
0,385	m ²
0,2058	kg/m ³
-11	Pa
100189	Pa
403,2	K
1,332	kg/m ³
1,224	kg/m ³
3,2	m/s
0,9325	
4438	m ³ /h
2973	m ³ /h
2367	m ³ /h
2207	m ³ /h

* A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

14.3. Mintavételi körülmények

A kialakított mérőhely az üzemépület tetején, a szabadban található. A pontforrás függőleges állású, kör (Ø=0,70 m) keresztmetszetű acélcső kürtő, ennek oldalán kialakított mintavételi nyílásban mértük az áramló gáz nyomását, hőmérsékletét, nedvességtartalmát és innen történt a gáz mintavétel is.

14.4. Műszeres analitikai és szilárd anyag mérések eredményei:

Vizsgált komponens		Mérési periódus				Mértékegység
kód	megnevezés	12 ⁴⁰ – 12 ⁵⁵ °C	12 ⁵⁵ – 13 ¹⁰ °C	13 ¹⁰ – 13 ²⁵ °C	Átlag	
1	Kén-dioxid	<2,86	<2,86	<2,86	<2,86	[mg/m ³] ^E
		<3,23	<3,26	<3,19	<3,23	[mg/m ³] ^{EO}
		<0,0063	<0,0063	<0,0063	<0,0063	[kg/h]
2	Szén-monoxid	3,94	3,85	3,40	3,73	[mg/m ³] ^E
		4,46	4,40	3,80	4,22	[mg/m ³] ^{EO}
		0,0087	0,0085	0,0075	0,0082	[kg/h]
3	Nitrogén-oxidok	67,6	64,5	64,9	65,7	[mg/m ³] ^E
		76,5	73,6	72,5	74,2	[mg/m ³] ^{EO}
		0,1493	0,1422	0,1432	0,1449	[kg/h]
999 ^B	Szén-dioxid	180,2	180,1	184,5	181,6	[g/m ³] ^E
		203,9	205,6	206,2	205,3	[g/m ³] ^{EO}
		397,8	397,5	407,3	400,9	[kg/h]
	Oxigén	5,09	5,23	4,89	5,07	[V/V %]
kód	megnevezés	12 ⁴⁰ – 13 ¹⁰	13 ¹⁰ – 13 ⁴⁰	13 ⁴⁰ – 14 ¹⁰	Átlag	Mértékegység
7	Szilárd anyag (nem toxikus, nem rákkeltő)	<0,07			<0,07	[mg/minta] *
		<0,180			<0,180	[mg/m ³] ^E
		<0,203			<0,203	[mg/m ³] ^{EO}
		<0,0004			<0,0004	[kg/h]

^E A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk, 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

^O 3% O₂-tartalomra korrigálva.

^B Kibocsátási határértékkel nem rendelkező bevallásköteles anyag.

^C 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 üzemi 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.

Minta megnevezése	Mérési periódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebesség [m ³ /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérséklet [°C]	Izokinetikuság [%]	Összes levegőminta [m ³] *
Szilárd anyag (FEM386)	12 ⁴⁰ – 13 ¹⁰	30	0,304	992	28,8	103,2	0,135
Szilárd anyag (FEM386)	13 ¹⁰ – 13 ⁴⁰	30	0,289	992	29,1	97,8	0,128
Szilárd anyag (FEM386)	13 ⁴⁰ – 14 ¹⁰	30	0,280	992	29,2	95,0	0,124
Átlag	12 ⁴⁰ – 14 ¹⁰	30	0,291	992	29,0	98,7	0,129

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

14.5. A vizsgált berendezés adatai, üzemviteli körülmények

Kazán	gyártó:	Viessmann
	típus:	Turbomat-RN-HD
	gyártási szám:	187001163
	gyártási év:	2001
	névleges hőteljesítmény:	5240 kW
	névleges gőzteljesítmény:	8000 kg/h
Égő	gyártó:	Weishaupt
	típus:	G70/1-B
	gyártási szám:	5046881
	gyártási év:	2001
	névleges teljesítmény:	700-7000 kW

Üzemviteli körülmények:

A mérések ideje alatt a kazán hőfokszabályozott, folyamatos üzemmódban üzemelt.

15. Vizsgálati eredmények a P76 jelű pontforrásra vonatkozóan

15.1. Mérések időtartama

14³⁵– 15⁰⁵, 15⁰⁵ – 15³⁵, 15³⁵ – 16⁰⁵ h (3 x 30 perc). (szilárd anyag)

14³⁵– 14⁵⁰, 14⁵⁰ – 15⁰⁵, 15⁰⁵ – 15²⁰ h (3 x 15 perc). (füstgázok)

15.2. 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 _b : 0,70 m	1. (0,10 m)	2. (0,60 m)
1.	2,5	2,1
	3. (0,10 m)	4. (0,60 m)
2.	2,1	2,9

Szenyezett levegő elszívás és légszennyezőanyag leválasztás:

A kazán üzemelése során az elégetett földgázból keletkező füstgázok 1 db függőleges állású kör keresztmetszetű kéményen (P76 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) *

mérőszám	mértékegység
14,0	m
0,385	m ²
0,385	m ²
0,2279	kg/m ³
-11	Pa
100189	Pa
353,2	K
1,339	kg/m ³
1,221	kg/m ³
2,4	m/s
0,9261	
3326	m ³ /h
2544	m ³ /h
1982	m ³ /h
1835	m ³ /h

* A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

15.3. Mintavételi körülmények

A kialakított mérőhely az üzemépület tetején, a szabadban található. A pontforrás függőleges állású, kör (Ø=0,70 m) keresztmetszetű acélcső kürtő, ennek oldalán kialakított mintavételi nyílásban mértük az áramló gáz nyomását, hőmérsékletét, nedvességtartalmát és innen történt a gáz mintavétel is.

15.4. Műszeres analitikai és szilárd anyag mérések eredményei:

Vizsgált komponens		Mérési periódus				Mértékegység
kód	megnevezés	14 ³⁵ – 14 ⁵⁰ C	14 ⁵⁰ – 15 ⁰⁵ C	14 ⁵⁰ – 15 ⁰⁵ C	Átlag	
1	Kén-dioxid	<2,86	<2,86	<2,86	<2,86	[mg/m ³] ^E
		<2,74	<2,72	<2,72	<2,73	[mg/m ³] ^{EO}
		<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	[kg/h]
2	Szén-monoxid	3,95	3,59	3,05	3,53	[mg/m ³] ^E
		3,78	3,41	2,91	3,37	[mg/m ³] ^{EO}
		0,0072	0,0066	0,0056	0,0065	[kg/h]
3	Nitrogén-oxidok	86,84	87,22	86,95	87,00	[mg/m ³] ^E
		83,1	83,0	82,8	83,0	[mg/m ³] ^{EO}
		0,1594	0,1600	0,1596	0,1597	[kg/h]
999 ^B	Szén-dioxid	214,2	215,6	215,2	215,0	[g/m ³] ^E
		205,0	205,0	205,0	205,0	[g/m ³] ^{EO}
		393,0	395,6	394,9	394,5	[kg/h]
	Oxigén	2,19	2,07	2,10	2,12	[V/V %]
kód	megnevezés	14 ³⁵ – 15 ⁰⁵	15 ⁰⁵ – 15 ³⁵	15 ³⁵ – 16 ⁰⁵	Átlag	Mértékegység
7	Szilárd anyag (nem toxikus, nem rákkeltő)	<0,07			<0,07	[mg/minta] *
		<0,180			<0,209	[mg/m ³] ^E
		<0,203			<0,199	[mg/m ³] ^{EO}
		<0,0004			<0,0004	[kg/h]

^E A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk, 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

^O 3% O₂-tartalomra korrigálva.

^B Kibocsátási határértékkel nem rendelkező bevallásköteles anyag.

^C 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 üzemi 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.

Minta megnevezése	Mérési periódus	Mintavé- teli idő [min]	Szívási se- besség [m ³ /h]	Nyo- más [hPa]	Hőmérsék- let [°C]	Izokineti- kusság [%]	Összes le- vegőminta [m ³] *
Szilárd anyag (FEM387)	14 ³⁵ – 15 ⁰⁵	30	0,243	992	18,8	103,2	0,111
Szilárd anyag (FEM387)	15 ⁰⁵ – 15 ³⁵	30	0,240	992	19,8	102,6	0,110
Szilárd anyag (FEM387)	15 ³⁵ – 16 ⁰⁵	30	0,241	992	20,4	102,3	0,109
Átlag	14 ³⁵ – 16 ⁰⁵	30	0,241	992	19,7	102,7	0,110

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

15.5. A vizsgált berendezés adatai, üzemviteli körülmények

Kazán	gyártó:	Viessmann
	típus:	Turbomat-RN-HD
	gyártási szám:	187001162
	gyártási év:	2001
	névleges hőteljesítmény:	5240 kW
	névleges gőzteljesítmény:	8000 kg/h
Égő	gyártó:	Weishaupt
	típus:	G70/1-B
	gyártási szám:	5046880
	gyártási év:	2001
	névleges teljesítmény:	700-7000 kW

Üzemviteli körülmények:

A mérések ideje alatt a kazán hőfokszabályozott, folyamatos üzemmódban üzemelt.

Lezárva: Budapest, 2018. december 07.

A jegyzőkönyvet készítette:



Pletser Dávid

vizsgáló munkatárs

Ellenőrizte:

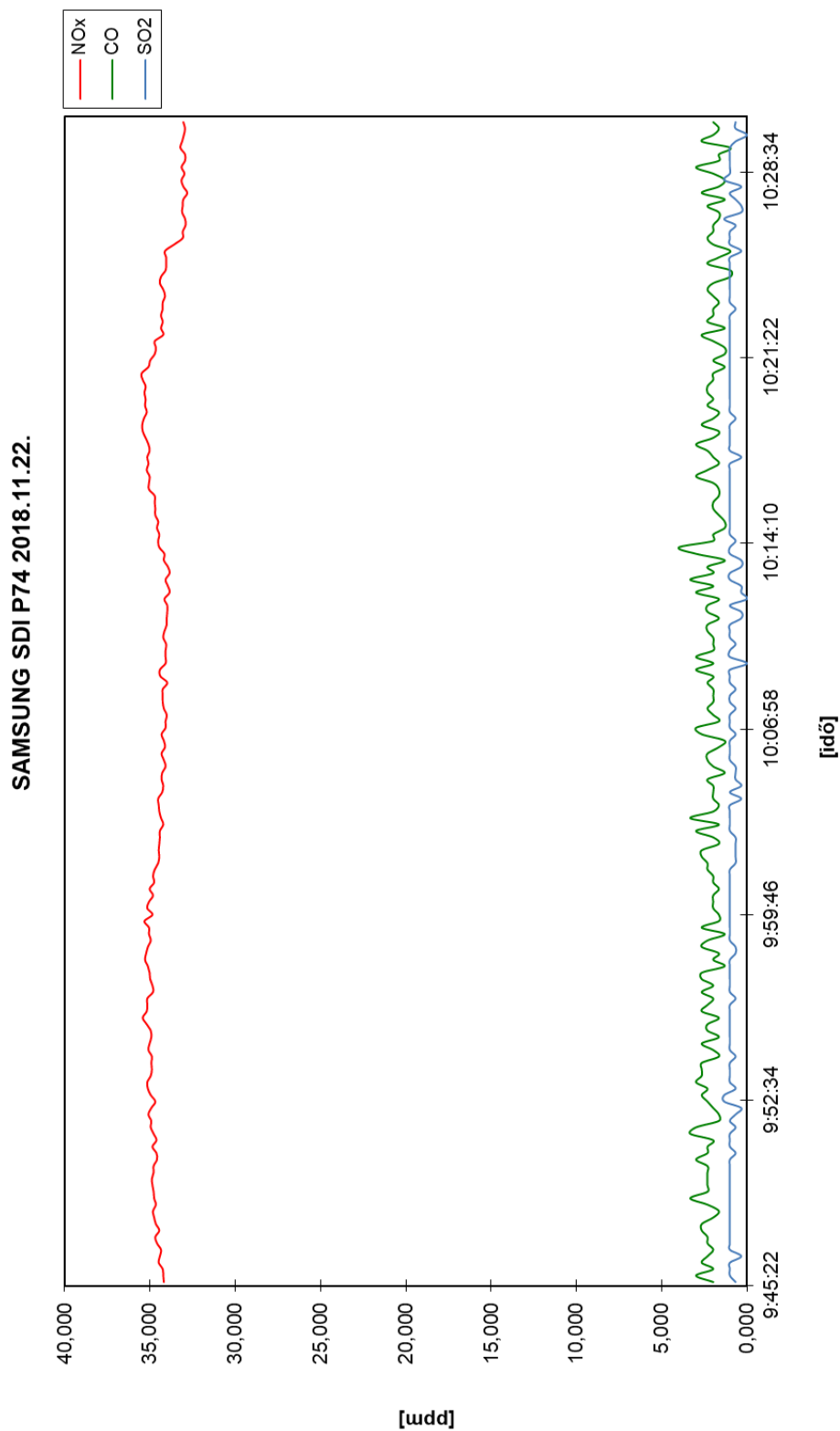


Verebélyi Gábor

vizsgáló munkatárs

MELLÉKLETEK

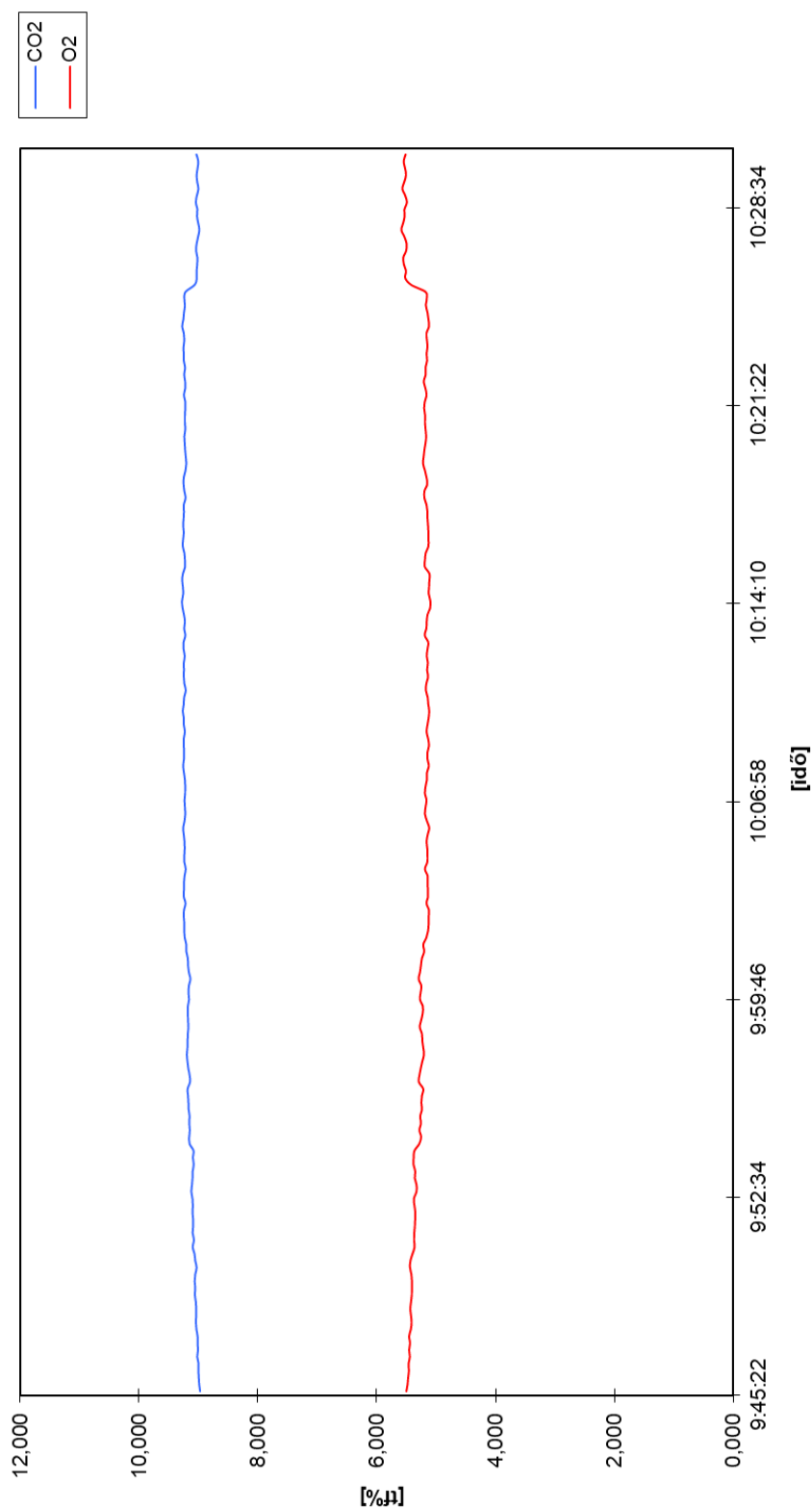
- 1. számú melléklet:** P74 jelű pontforrás koncentráció (CO, NO_x, SO₂) diagram.
- 2. számú melléklet:** P74 jelű pontforrás koncentráció (CO₂, O₂) diagram
- 3. számú melléklet:** P75 jelű pontforrás koncentráció (CO, NO_x, SO₂) diagram.
- 4. számú melléklet:** P75 jelű pontforrás koncentráció (CO₂, O₂) diagram
- 5. számú melléklet:** P76 jelű pontforrás koncentráció (CO, NO_x, SO₂) diagram.
- 6. számú melléklet:** P76 jelű pontforrás koncentráció (CO₂, O₂) diagram
- 7. számú melléklet:** A WESSLING Hungary Kft., a NAH által NAH-1-1398/2015 számon akkreditált vizsgálólaboratóriumának mérési eredményei. (Jegyzőkönyv száma: 504026/1)



1. számú melléklet:

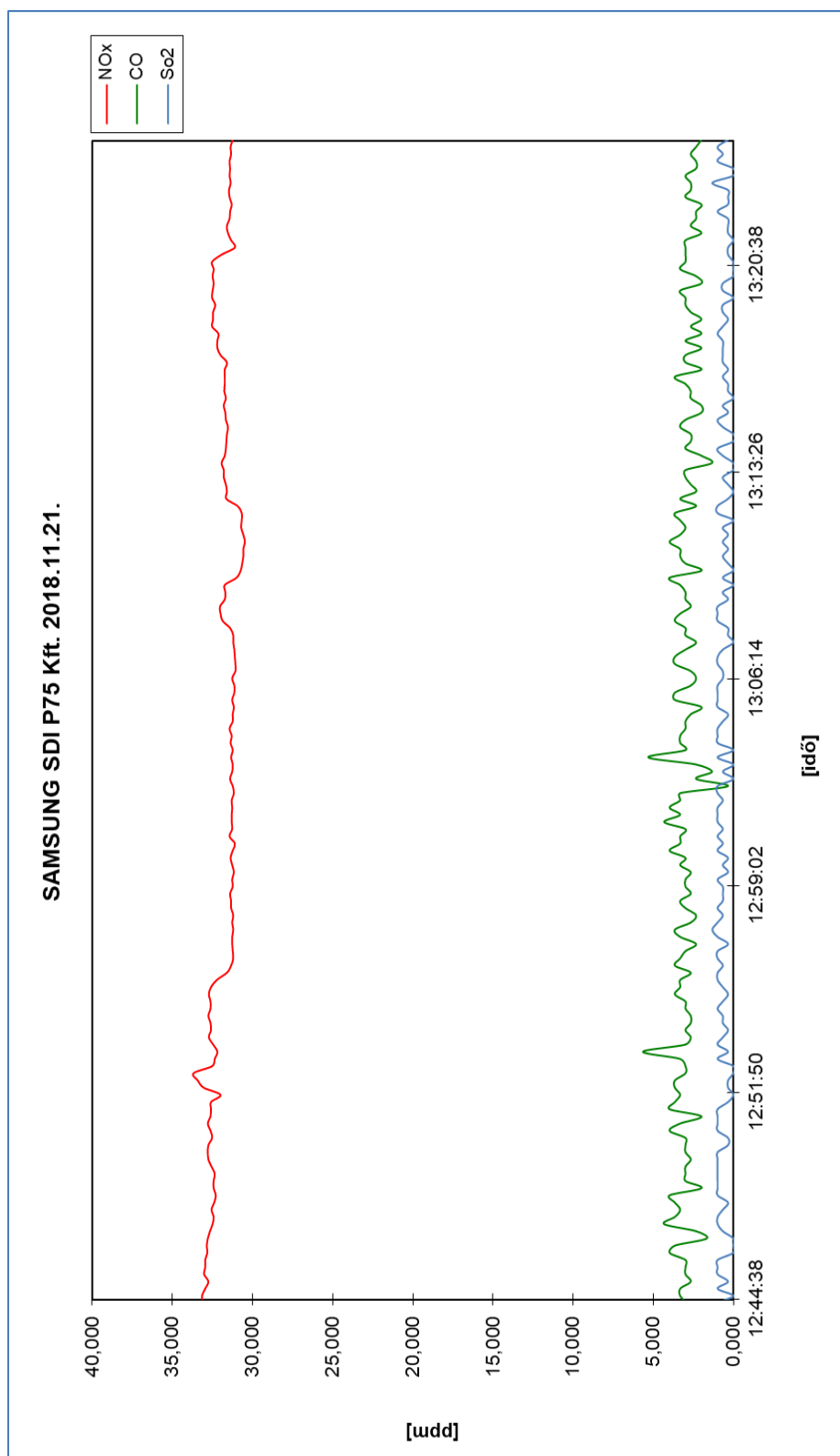
P74 jelű pontforrás koncentráció (CO, NOx, SO2) diagram

SAMSUNG SDI P74 2018.11.22.



2. számú melléklet:

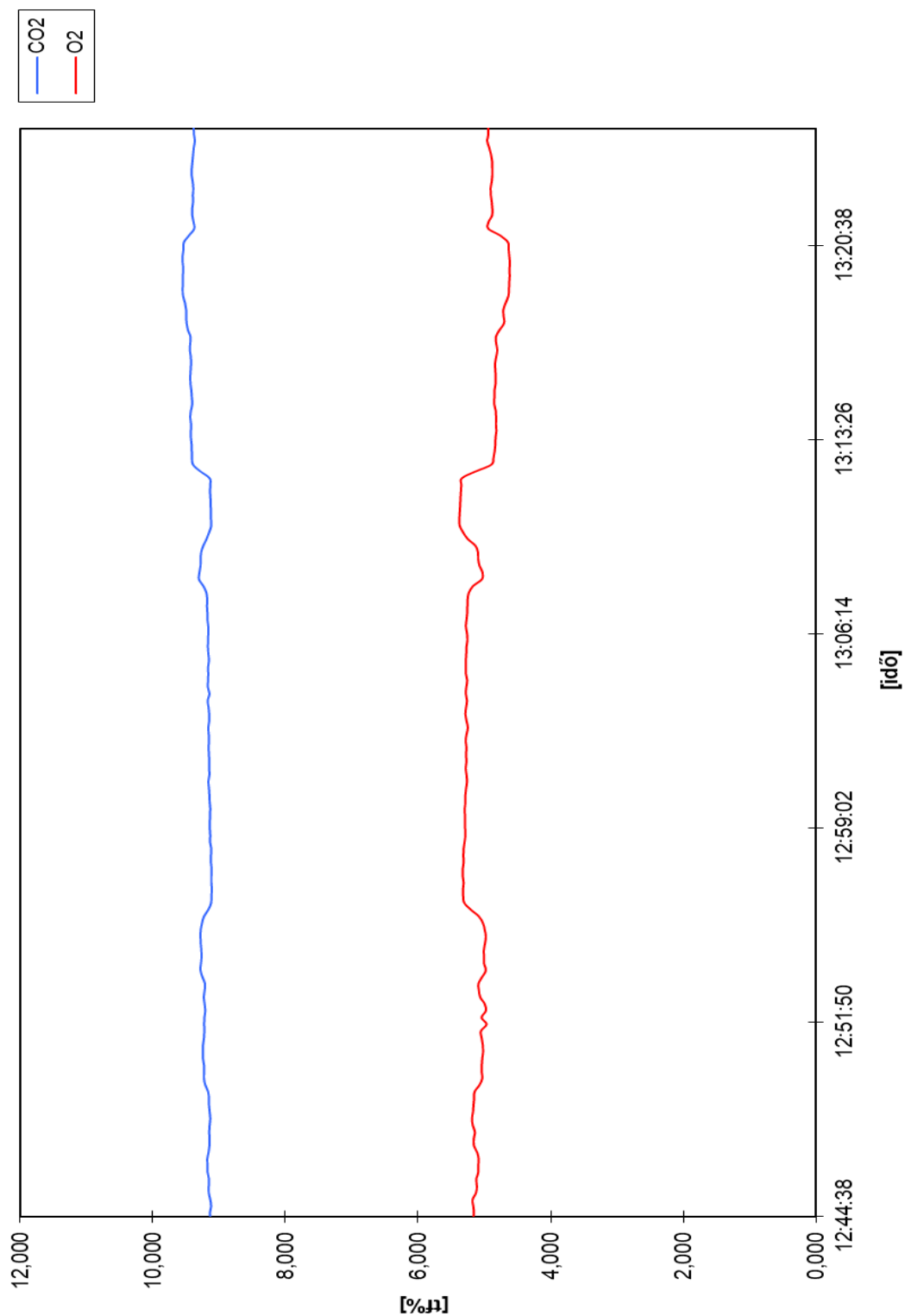
P74 jelű pontforrás koncentráció (CO₂, O₂) diagram



3. számú melléklet:

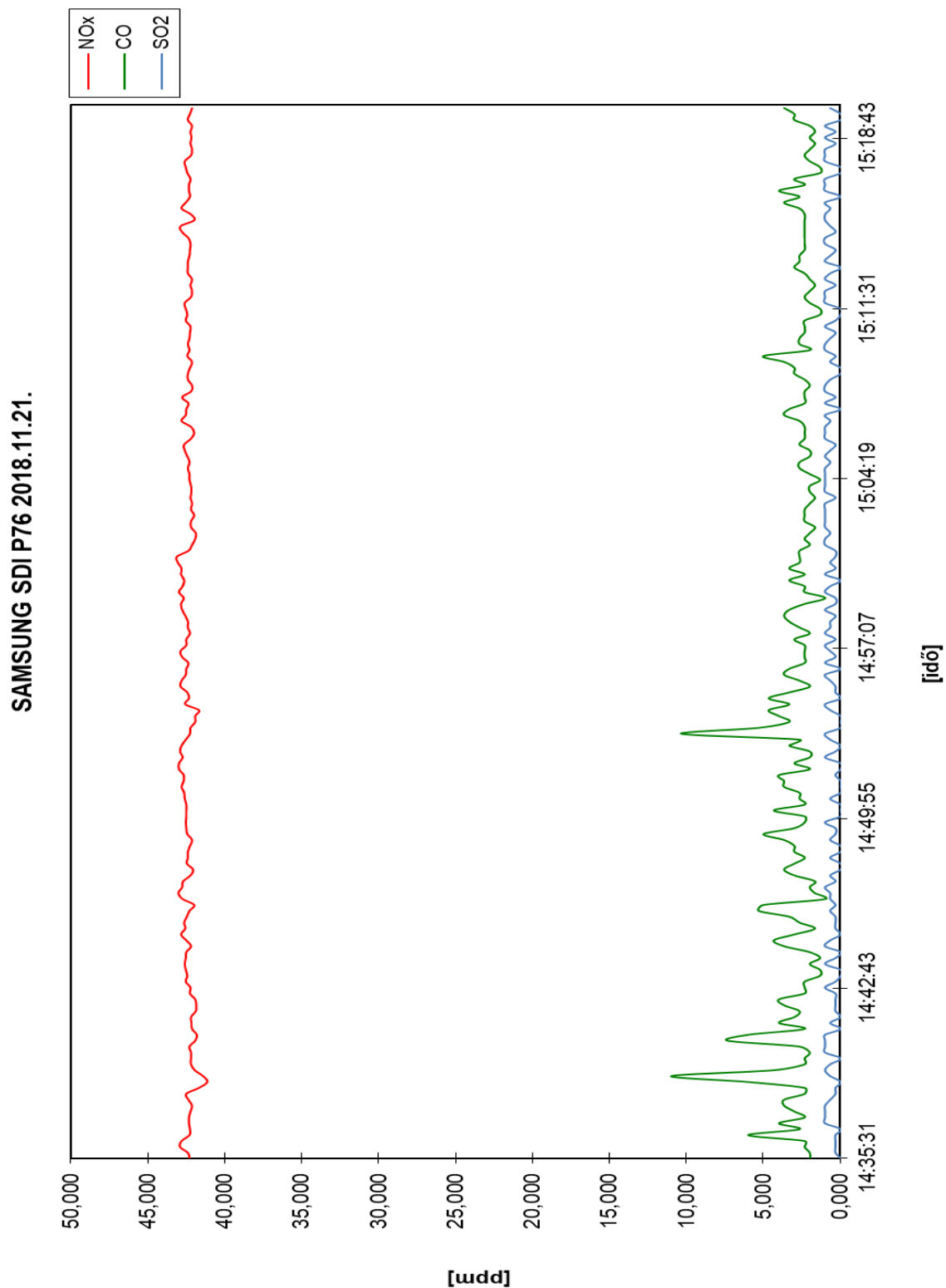
P75 jelű pontforrás koncentráció (CO, NOx,, SO2) diagram

SAMSUNG SDI P75 Kft. 2018.11.21.



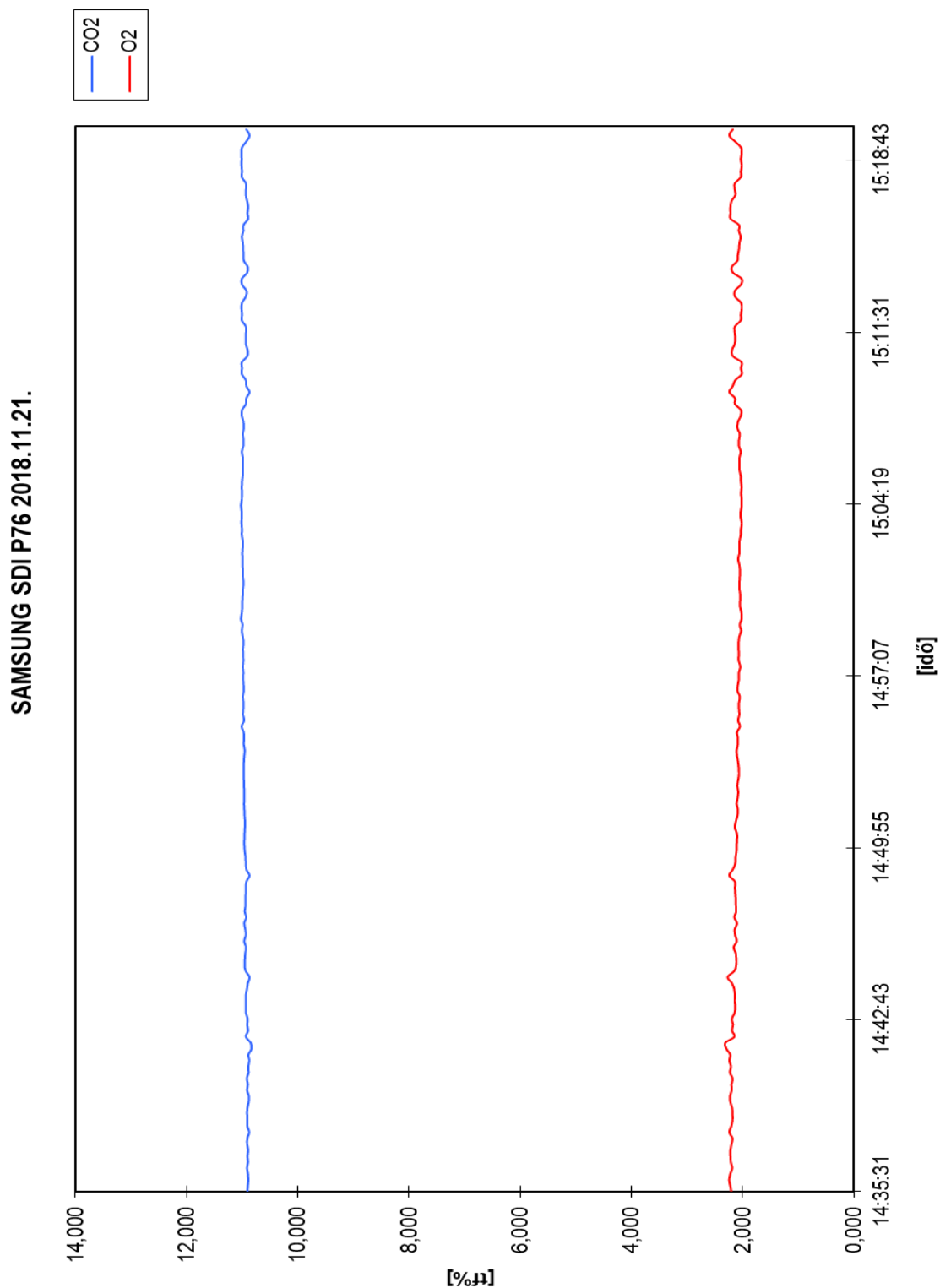
4. számú melléklet:

P75 jelű pontforrás koncentráció (CO₂, O₂) diagram



5. számú melléklet:

P76 jelű pontforrás koncentráció (CO, NOx, SO2) diagram



6. számú melléklet:

P76 jelű pontforrás koncentráció (CO₂, O₂) diagram

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

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

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

**Munka azonosító jele: Légszennyező
pontforrás vizsgálata (2018/K/09598)**

Vizsgálati jegyzőkönyv száma: 504026/1

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

Analitika kezdete: 2018.11.23

Analitika vége: 2018.11.30

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 dátuma: 2018/11/23 13:00 Megrendelőlap száma: 2018/037500

Minta jele	Mintavétel időpontja	Minta jellege	Egyed-azonosító	Minta-mennyiség	Mintatartó típusa	Tartósítás módja	Mintavétel akkreditált státusza	Mintavevő	Megjegyzés
FEM358	2018/11/22	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600969	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM359	2018/11/22	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600970	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM360	2018/11/22	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600971	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM364	2018/11/22	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600972	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM365	2018/11/22	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600973	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM366	2018/11/22	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600974	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM370	2018/11/21	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600975	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM371	2018/11/21	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600976	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM372	2018/11/21	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600977	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM373	2018/11/21	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600978	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM374	2018/11/21	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600979	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM375	2018/11/21	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600980	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM376	2018/11/21	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600981	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM377	2018/11/21	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600982	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM378	2018/11/21	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600983	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM382	2018/11/21	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600986	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM383	2018/11/21	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600984	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	



Minta jele	Mintavétel időpontja	Minta jellege	Egyed-azonosító	Minta-mennyiség	Mintatartó típusa	Tartósítás módja	Mintavétel akkreditált státusza	Mintavevő	Megjegyzés
FEM384	2018/11/21	Légszennyező pontforrás véggáza	0003600985	100 mg	Aktív szén (100/50)	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	

Vizsgálati eredmények

Minta jellege: Légszennyező pontforrás véggáza

(1) CEN/TS 13649:2014

Komponens	Mértékegység	Minta jele			
		FEM358	FEM359	FEM360	FEM370
N-Metil-2-pirrolidon ¹	µg/minta	<5	<5	<5	<5

Komponens	Mértékegység	Minta jele	
		FEM371	FEM372
N-Metil-2-pirrolidon ¹	µg/minta	<5	<5

A vizsgálatok során használt készülékek: HP-6890-GCMS_13-5975

Illékony szerves vegyületek meghatározása

Minta jellege: Légszennyező pontforrás véggáza

(1) CEN/TS 13649:2014

Komponens	Mértékegység	Minta jele			
		FEM364	FEM365	FEM366	FEM373
Paraffinok (C5-C8) ¹	µg/minta	<5	<5	<5	<5
Paraffinok (C9-C16) ¹	µg/minta	<5	<5	<5	<5

Komponens	Mértékegység	Minta jele			
		FEM374	FEM375	FEM376	FEM377
Paraffinok (C5-C8) ¹	µg/minta	<5	<5	<5	<5
Paraffinok (C9-C16) ¹	µg/minta	<5	<5	<5	<5

Komponens	Mértékegység	Minta jele			
		FEM378	FEM382	FEM383	FEM384
Paraffinok (C5-C8) ¹	µg/minta	<5	<5	<5	<5
Paraffinok (C9-C16) ¹	µg/minta	<5	<5	<5	<5

A vizsgálatok során használt készülékek: HP-6890-GCMS_13-5975

2018. november 30.

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 **P66, P69, P70, P71, P73, P74, P75 és P76 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] ^F	Osztály ^G	Kibocsátási határérték [mg/m ³] ^E
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 ^H

E A mg/m³-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/m³-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/m³, 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 ³] ^{E Ü}	Vonatkoztatási O ₂ [%]
Kén-dioxid (1)	-	35,0 ^T	3
Nitrogén-oxidok /mint NO ₂ / (3)	-	350 ^T	3
Szén-monoxid (2)	-	100 ^T	3
Szilárd /nem toxikus/ por (7)	-	5,0 ^T	3

E A mg/m³-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. P66 jelű pontforrás (Gyártás elszívó ventilátor kürtője 1.)

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

Osztály:	Tömegáram ^J [kg/h]	Koncentráció [mg/m ³] ^{JE}	Tömegáram küszöb-érték [kg/h]	Kibocsátási határérték [mg/m ³] ^E
2.4 C	<0,0061	<0,35	3,0 vagy ennél nagyobb	150
2.4 A+B+C	<0,0061	<0,35		

E A mg/m³-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 ^J [kg/h]	Koncentráció [mg/m ³] ^{JE}	Tömegáram küszöb-érték [kg/h]	Kibocsátási határérték [mg/m ³] ^E
2.4 C	<0,0125	<0,70	3,0 vagy ennél nagyobb	150
2.4 A+B+C	<0,0125	<0,70		

E A mg/m³-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 (hulladéktároló) kürtője)

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

Osztály:	Tömegáram ^J [kg/h]	Koncentráció [mg/m ³] ^E	Tömegáram küszöb-érték [kg/h]	Kibocsátási határérték [mg/m ³] ^E
2.4 C	<0,0098	<1,05	3,0 vagy ennél nagyobb	150
2.4 A+B+C	<0,0098	<1,05		

E A mg/m³-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&Module Test Building))

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

Osztály:	Tömegáram ^J [kg/h]	Koncentráció [mg/m ³] ^E	Tömegáram küszöb-érték [kg/h]	Kibocsátási határérték [mg/m ³] ^E
2.4 C	<0,0324	<0,72	3,0 vagy ennél nagyobb	150
2.4 A+B+C	<0,0324	<0,72		

E A mg/m³-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))

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

Osztály:	Tömegáram ^J [kg/h]	Koncentráció [mg/m ³] ^E	Tömegáram küszöb-érték [kg/h]	Kibocsátási határérték [mg/m ³] ^E
2.4 C	<0,0049	<0,53	3,0 vagy ennél nagyobb	150
2.4 A+B+C	<0,0049	<0,53		

E A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

4.6. P74 jelű pontforrás (Kazánház kéménye 1.)

Füstgázok és szilárd anyagok a véggázban:

Vizsgált komponens		Tömegáram ^J [kg/h]	Koncentráció ^J		Határérték [mg/m ³] ^{EO}
kód	megnevezés		[mg/m ³] ^E	[mg/m ³] ^{EO}	
1	Kén-dioxid	<0,0050	<2,86	<3,27	35,0
2	Szén-monoxid	0,0046	2,67	3,05	100
3	Nitrogén-oxidok	0,1230	70,71	80,86	350
7	Szilárd anyag	<0,00039	<0,224	<0,256	5,0
999 ^B	Szén-dioxid	313,1	180,0 [g/m ³] ^E	205,9 [g/m ³] ^{EO}	
999 ^B	Szén-dioxid	9,17 V/V%			
-	Oxigén	5,26 V/V%			

E A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

O 3% O₂-tartalomra korrigálva.

B Kibocsátási határértékkel nem rendelkező bevallásköteles anyag.

4.7. P75 jelű pontforrás (Kazánház kéménye 2.)

Füstgázok és szilárd anyagok a véggázban:

Vizsgált komponens		Tömegáram ^J [kg/h]	Koncentráció ^J		Határérték [mg/m ³] ^{EO}
kód	megnevezés		[mg/m ³] ^E	[mg/m ³] ^{EO}	
1	Kén-dioxid	<0,0063	<2,86	<3,23	35,0
2	Szén-monoxid	0,0082	3,73	4,22	100
3	Nitrogén-oxidok	0,1449	65,7	74,2	350
7	Szilárd anyag	<0,0004	<0,180	<0,203	5,0
999 ^B	Szén-dioxid	400,9	181,6 [g/m ³] ^E	205,3 [g/m ³] ^{EO}	
999 ^B	Szén-dioxid	9,25 V/V%			
-	Oxigén	5,07 V/V%			

E A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

O 3% O₂-tartalomra korrigálva.

B Kibocsátási határértékkel nem rendelkező bevallásköteles anyag.

4.8. P76 jelű pontforrás (Kazánház kéménye 3.)

Füstgázok és szilárd anyagok a véggázban:

Vizsgált komponens		Tömegáram ^J [kg/h]	Koncentráció ^J		Határérték [mg/m ³] ^{EO}
kód	megnevezés		[mg/m ³] ^E	[mg/m ³] ^{EO}	
1	Kén-dioxid	<0,0052	<2,86	<2,73	35,0
2	Szén-monoxid	0,0065	3,53	3,37	100
3	Nitrogén-oxidok	0,1597	87,0	83,0	350
7	Szilárd anyag	<0,0004	<0,209	<0,199	5,0
999 ^B	Szén-dioxid	394,5	215,0 [g/m ³] ^E	205,0 [g/m ³] ^{EO}	
999 ^B	Szén-dioxid	10,95 V/V%			
-	Oxigén	2,12 V/V%			

E A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

O 3% O₂-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.

2018. december 07.



Verebélyi Gábor

levegőtisztaság-védelmi szakértő