



AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.

1112 Budapest, Repülőtéri út 6. 27. épület

Tel: 30-257-5156 E-mail: airmon@airmon.hu

A NAH által NAH-1-1795/2021 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Helyszín: *LIGHTTECH LÁMPATECHNOLÓGIAI KFT.
DUNAKESZI*

Téma: *PONTFORRÁSOK LEVEGŐSZENNYEZÉSÉNEK VIZSGÁLATA
II. CSARNOK: P39, P41, P42, P43, P44, P56,
P63, P64, P67, P68*

A vizsgálati jegyzőkönyv száma: 103/2025

Kiadás dátuma: 2025.08.14.

Szántó Tamás

vegyéssz mérnök MSc
műszaki vezető

Devecser Eszter

okl. vegyész mérnök
laboratórium vezető

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	2
1.1. A VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV TÁRGYA	2
1.2. A VIZSGÁLT TELEPHELY ADATAI	2
1.3. A VIZSGÁLAT IDŐPONTJA	2
1.4. A VIZSGÁLT TELEPHELY KÉPVISELŐJE	2
1.5. A VIZSGÁLATBAN RÉSZT VETTEK	2
2. SPECIÁLIS GERMICID FÉNYCSŐGYÁRTÁS TECHNOLÓGIA VIZSGÁLATA	3
2.1. A VIZSGÁLT TECHNOLÓGIA ISMERTETÉSE	3
2.2. A MINTAVÉTELI-MÉRÉSI HELYEK LEÍRÁSA	7
2.3. MÉRÉSI EREDMÉNYEK	8
3. JOGSZABÁLYI MEGFELELÉS VIZSGÁLATA	13
4. ALKALMAZOTT MÓDSZEREK ÉS KÉSZÜLÉKEK	14
4.1. SZERVETLEN GÁZKOMPONENSEK FOLYAMATOS MEGHATÁROZÁSA	14
4.2. ILLÉKONY SZERVES ANYAGOK MEGHATÁROZÁSA	15
4.3. GŐZ HALMAZÁLLAPOTÚ HIGANY MEGHATÁROZÁSA	15
4.4. A VÉGGÁZ TÉRFOGATÁRAMÁNAK MEGHATÁROZÁSA	16
4.5. A VÉGGÁZ TÉRFOGATÁRAMÁNAK MEGHATÁROZÁSA SZÁRNYKEREKES ÁRAMLÁSI SEBESSÉGMÉRŐVEL	17
4.6. A KÖRNYEZETI LEVEGŐ ÁLLAPOTJELLEMZŐINEK MEGHATÁROZÁSA	18

MELLÉKLETEK

- 1. melléklet:** A mérési eredmények összefoglalása
- 2. melléklet:** Helyszínrajz a pontforrások elhelyezkedésével
- 3. melléklet:** Az Eurofins Analytical Services Hungary Kft. vizsgálati eredményei

1. BEVEZETÉS

1.1. A vizsgálati jegyzőkönyv tárgya

A LightTech Lámpatechnológiai Kft. megbízása alapján feladatunk volt a *II. csarnokban* a kijelölt pontforrások légszennyező anyag kibocsátásának méréssel történő meghatározása, az alábbiak szerint:

P39	II. csarnok – T5 sor szivattyú:	higany gőz
P41	Germicid lapítás elszívó:	CO, NO _x , CO ₂
P42	II. csarnok – Germicid csövelés elszívó:	higany gőz
P43	II. csarnok – Germicid körforgó lapítás elszívó:	CO, NO _x , CO ₂
P44	Vegyő labor elszívás:	toluol, aceton, i-butyl-acetát, amil-acetátok
P56	II. csarnok – T5 szivattyú elszívó kürtő:	higany gőz
P63	T5 kvarc (SVG3 kínai) szivattyú elszívóernyő:	higany gőz
P64	T5 kvarc szivattyú (SVG3 kínai) vákuumszivattyú elszívás:	higany gőz
P67	Rádium technológiai elszívó II.:	higany gőz
P68	10 pozíciós vízszintes szivattyú:	higany gőz

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

1.2. A vizsgált telephely adatai

A cég elnevezése:	LightTech Lámpatechnológiai Kft.
A telephely címe:	2120 Dunakeszi, Hegyregjáró u. 1.
Környezetvédelmi Ügyfél Jel:	100 207 217
Környezetvédelmi Területi Jel:	100 400 808
A telephely EOY koordinátái:	X: 254 682 m Y: 656 756 m
Pontforrások elhelyezkedése:	Lásd a <u>2. melléklet</u> ben

1.3. A vizsgálat időpontja

Helyszíni mérések és mintavétel: 2025.07.14.

A mérések ideje alatt a vizsgált telephely szakemberei állították be és biztosították a mérendő üzemmenetet.

1.4. A vizsgált telephely képviselője

Bozóki Renáta	környezetvédelmi megbízott	Mobil: +36/70/588-3019 e-mail: kornyezetvedelem@lighttech.hu
---------------	----------------------------	--

1.5. A vizsgálatban részt vettek

Devecser Eszter	okleveles vegyészmérnök, laboratórium vezető (jegyzőkönyvet készítette)
Szántó Tamás	vegyszermérnök MSc, műszaki vezető
Trenyik Péter	okleveles vegyészmérnök, vizsgáló mérnök
Juhász Zsolt	gépészmérnök MSc, vizsgáló mérnök
Éles Kristóf	vegyszertechnikus, vezető technikus

2. SPECIÁLIS GERMICID FÉNYCSŐGYÁRTÁS TECHNOLÓGIA VIZSGÁLATA

A technológia azonosítója: 5. *Besorolás:* 1000 (általános technológia)

A technológia megnevezése: Speciális germicid fénycsőgyártás

A technológiához tartozó vizsgált pontforrások:

P39	II. csarnok – T5 sor szivattyú	P56	II. csarnok – T5 szivattyú elszívó kürtő
P41	Germicid lapítás elszívó	P63	SVG3 kínai szivattyú elszívóernyő
P42	II. csarnok – Germicid csövelés elszívó	P64	SVG3 kínai vákuumszivattyú elszívás
P43	II. csarnok – Germicid körforgó lapítás elszívó	P67	Rádium technológiai elszívó II.
P44	Vegy labor elszívás	P68	10 pozíciós vízszintes szivattyú

2.1. A vizsgált technológia ismertetése

A telephelyen háromféle technológiával történik germicidlámpa gyártás: kvarc germicid lámpa gyártás, lágyüvegű germicid lámpa gyártás és kompakt germicid lámpa gyártás.

A **kvarc germicidlámpa gyártáshoz** tartozó alkatrészgyártás két műveleti főcsoportra osztható, a katódszerelvény előállítására, valamint a kvarccső (búra és védőcső) elkészítésére.

A *katódszerelvény gyártás* alkatrészei a molibdén-huzal és a molibdén-fólia. A molibdén-huzal és a wolfram-spirál összeszerelése részben mechanikai rögzítéssel, részben villamos ponthegeztéssel történik. A ponthegeztőkön és az állványszerelő gépen a folyamat automatizált gépi műveletek sorából áll. A kész katódszerelvény az ellenőrzés után a lapítógépekre kerül.

A másik műveleti főcsoportban készülő alkatrész *kvarc-csőbúra előkészítése* speciális célgépen történik. Az előkészítés egyes lépései a darabolás, mosás és szárítás.

A méretre vágott, tisztított kvarcbúra és az ellenőrzött, és jónak minősített katódszerelvény a lapító gépeken kerül összeszerelésre. A *lapítás*nál a kvarccsövet földgáz – oxigén égőkkel a lágyulási pontjáig (>1600 °C hőmérsékletre) felhevítik és a csőbe helyezett katódszerelvényt a molibdén-fólia részére rálapítják. A lágy kvarccső végeket összelapítják. A kvarctestre a *szívócső beültetés* szintén 1600 °C feletti művelet. A lapításnál egy vákuumtömör fém-kvarc kötés, a szívócső beültetésnél egy kvarc-kvarc kötés jön létre. A második lapítás után a kvarctest szivattyúzásra kerül.

*Szivattyúzás*kor a lapított kvarctestből a szívócsövön keresztül vákuumszivattyúval kiszívják a levegőt – a kvarctest kimelegítésével egyidejűleg – és a kvarctestbe higanyt, neont, argont, vagy ezek keverékét adagolják úgy, illetve olyan mennyiségben, hogy a lámpa begyújtásakor a nyomás 3-4 mbar értékű lesz. A gáztöltés, higany adagolás zárt rendszerben történik. A művelet végén a szívócsövet beforrasztják, leválasztják a kvarctestről.

A szivattyú gépegségen kerül sor a *katódbontásra* is. E művelet alkalmával a karbonátokból álló katódmasszát (BaCO_3 , SrCO_3 , CaCO_3) oxidokká alakítják át.

A következő művelet az *aktiválás*. E művelet során történik meg a katódformálás, melynek célja, hogy a wolfram spirálra felhordott katódmasszán jó elektron-emissziós felületek jöjjenek létre. Az aktiváló berendezés a katódformálást, a mindenkor gyártott típusnak megfelelően, előre beállított program szerint, automatikusan végzi.

Az aktiválást követő minősítés alkalmával az első ellenőrzési műveletsor kerül elvégzésre.

Az ellenőrzésnél jónak ítélt lámpák *fejelésre* (fejkenés, fejfűzés, fejbeégetés, forrasztás) kerülnek.

A fejelés után elkészült lámpák *gyújtáskészség vizsgálata* és a tesztelése alkalmával valamennyi előírás szerinti paraméter ellenőrzésre kerül.

Ezt követően kerül sor az esztétikai elbírálásra és csomagolásra. A csomagolást megelőzően még lámpatisztítást végeznek.

A **lágýüvegű germicidlámpa gyártás** technológiai lépései megegyeznek a napozólámpa gyártás technológiai lépéseivel. Eltérés a felhasznált üveg típusában és a bevonási műveletben van.

A **kompakt germicidlámpa gyártás** technológiája a fenti két technológiától eltérő, főbb lépései a következők:

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| – lámpabúra gyártás, | – fóliázott hajtű gyártás, |
| – katódgyártás, | – lapítás, |
| – adalékolás, | – szivattyúzás, |
| – fejelés, | – aktiválás, |
| – hevertetés, | – bélyegzés, |
| – csomagolás. | |

A *lámpabúra gyártás* során az üvegcsőveket repesztéses eljárással, automata géppel darabolják, majd úgynevezett áthidalt burát gyártanak belőle. A *bevonási* művelet automata gép segítségével történik, melyen a burát a gép masszával feltölti, majd abból kiönti a massa felesleget. A massa folyamatosan keringetett és homogenizált. A masszaszáritás meleg levegő segítségével valósul meg. A bevonatok *beégetését* (a kötőanyag eltávolítása a bevonatból) elektromosan melegített levegővel, folyamatos légáramlás biztosításával végzi a beégetőgép.

A katód vasnikkel bevezető elektródák formázásával és az elektródákhoz a spirál rögzítésével készül. Ezután a spirál merítéssel bevonásra kerül egy hármass karbonátból (BaCO_3 , CaCO_3 , SrCO_3) álló szuszpenzióval. A szuszpenzió állandó viszkozitásának beállítását időszakosan amil-acetáttal végzik. A *lapítás* során a katódot, a szívócsövet és a bevont burát építik össze. A burát lágýuláspontig melegítik fel, majd fémszerszámokkal rányomják a katódokra. A rányomás után temperálás szükséges.

Szivattyúzáskor a lapított burából a félautomata gép eltávolítja a levegőt, majd a katódokon lévő karbonátokat elektromos árammal oxidokká bontja, majd feltölti a burát argonnal, higanyt adagol bele, végezetül a kezelő lánggal lezárja a burát. A higanyadagolás zárt rendszerben történik.

Az *aktiválás* alatt a katód felületén jó emittáló képességű felületeket hoznak létre a lámpák többszöri begyújtásával. Minőség-ellenőrzés céljából a lámpákat 3 napos tárolásra félreteszik, így a hevertetés után a levegősődő lámpák kiválogathatók.

A *gallérozás* során a lámpához fejelőmassza segítségével alumínium gallért rögzítenek, amelyet meleg levegő segítségével kikeményítenek. Az operátorok kézi szerszámok segítségével glimmgyújtót és zavarászűrést végző kondenzátort rögzítenek a lámpa két katódja közé. *Fejeléskor* az operátorok mechanikai rögzítést hoznak létre a gallér és a fej között, majd a lámpakivezetőket benyomással rögzítik és levágják a kilógó kivezetőhuzal végeket. A gyártás végeztével a lámpákra azonosítás céljából termék és dátumkód *bélyegzés* készül kézi vagy gépi rányomással.

A II. gyártócsarnok földszintjén található helyiségben lévő 2 db vegyifülkéből valamint a TGT6 masszázógéptől elszívott levegő a P44 pontforráson keresztül távozik a szabadba.

A vegyifülkék alatt rendszeresen két munkafolyamatot végeznek:

- szerelvényekre felvitt massa mennyiségének meghatározása,
- kvarc csövekhez tartozó csillám lemezek és anód-szarv mosása.

Mindkét műveletben **n-amil-acetáttal** történő mosást alkalmaznak ultrahangos vízfürdőben, majd a szárítást Bosch gyártmányú kézi hőlégfúvó segítségével végzik.

A vizsgált légszennyező pontforrásokhoz csatlakozó berendezések és mértékadó teljesítményük:

száma	Pontforrás	A pontforráshoz tartozó berendezés megnevezése, mértékadó teljesítménye
	megnevezése	
P39	II. csarnok – T5 sor szivattyú	T5 szivattyú (E145, 800 db/h) Ventilátor (V146, 15 000 m ³ /h)
P41	Germicid lapítás elszívó	Lapítógép II. (E150, 100 db/h) Lapítógép III. (E151, 100 db/h) Lapítógép IV. (E152, 100 db/h) Ventilátor termikon ATL12 (V153, 9000 m ³ /h)
P42	II. csarnok – Germicid csövelés elszívó	Csővelőgép I. (E154, 120 db/h) Csövelőgép II. (E155, 120 db/h) Kézi hidáló (E220, 30 db/h) Nyomásmérő (E221, 3 db/h) Ventilátor (Termikon ATL12) (V157, 9 000 m ³ /h)
P43	II. csarnok –Germicid körforgó lapítás elszívó	Körforgó lapító I. (E158, 300 db/h) Körforgó lapító II. (E159, 300 db/h) Körforgó csövelő II. (E223, 300 db/h) Ventilátor termikon ATL 12 (V160, 9000 m ³ /h)
P44	Vegyí labor elszívás	Vegyifülke I. (E161, 1000 m ³ /h) Vegyifülke II. (E247, 20 db/h) Ventilátor TPMV205N (V163, 2000 m ³ /h)
P56	II. csarnok – T5 szivattyú elszívó kürtő	II. csarnok – T5 szivattyú (E192, 23,5 kW/h) Aktívszén szűrő (L193, 15 %) Olajleválasztó (L225, 31 m ³ /h)
P63*	SVG3 kínai T5 kvare-szivattyú elszívóernyő	T5 kvare SVG3 szivattyú (E230, 160 kW) Ventilátor (ALT 9000) (V214, 9 000 m ³ /h)
P64*	SVG3 kínai T5 kvare-szivattyú vákuumszivattyú elszívás	T5 kvare SVG3 szivattyú (E230, 160 kW) Kénes aktívszén leválasztó (L230, 8 900 m ³ /h)
P67	Rádium technológiai elszívó II.	Rádium robot I. (E236, 10kW) Rádium robot II. (E237, 10 kW) NW lapító (E238, 10 kW) Rádium egyfejű szivattyú (E242, 100 db/h) Rádium higany adagolás (E243, 60 db/h) Elszívó ventilátor (ALT 12) (V217, 9 000 m ³ /h) Aktívszén szűrőpaplan (L232, 93 %)
P68	10 pozíciós vízszintes szivattyú	10 pozíciós vízszintes szivattyú (E240, 22 kW) Aktívszén szűrőpaplan (L231, 93%) Ventilátor (Helios BAVD 500/4 25 F400) (V218, 7000 m ³ /h)

* A P63, P64 pontforrásokhoz tartozó szivattyú neve helyesen SVG3 kínai szivattyú.

A P67 pontforráshoz csatlakozó Rádium gyártástechnológiát módosították, az elszíváshoz tartozó berendezéseknél és robotoknál megszűnt a higany felhasználás!

Üzemviteli jellemzők a vizsgálatok alatt

A vizsgálatok időtartama alatt a gyártás az átlagos üzemvitelnek megfelelően zajlott.

<i>Pontforrás</i>		<i>Termelési adatok a vizsgálat idején</i>
<i>száma</i>	<i>megnevezése</i>	
P39	II. csarnok – T5 sor szivattyú	800 db/óra; T5 kvarc cső
P41	Germicid lapítás elszívó	100 db/óra gépenként
P42	II. csarnok – Germicid csövelés elszívó	300 db/óra
P43	II. csarnok –Germicid körforgó lapítás elszívó	300 db/óra gépenként
P44	Vegyifülke elszívás	Minőség-ellenőrzéshez minta mosása 1-2 perc kb. óránként amid-acetátban. Kvarc csőhoz tartozó csillám lemezek (2000 db) mosatása amid-acetátban 1 órán keresztül ultrahangos mosóban, mosatás végén hőlégfúvóval szárítás.
P56	II. csarnok – T5 szivattyú elszívó kürtő	800 db/óra; T5 kvarc cső
P63	SVG3 kínai szivattyú elszívóernyő	540 db/óra
P64	SVG3 kínai vákuumszivattyú elszívás	
P67	Rádium technológiai elszívó II.	36 db/h
P68	10 pozíciós vízszintes szivattyú	20 db/óra

2.2. A mintavételi-mérési helyek leírása

P39, 41, 42, 43, 56, 63, 67, 68 pontforrások:

A mintavétel valamennyi pontforrás esetén a gyártócsarnok lapos tetőszerkezete fölötti véggáz kürtő szakaszból történt.

P44 pontforrás: A mintavétel a csarnok melletti helyiségben, a vegyifűlkék felett, az elszívó ventilátor nyomó ágában, közvetlenül az oldalfali kivezetés előtti szakaszban történt.

P64 pontforrás: A mintavétel a csarnokban, az aktív szén leválasztó utáni függőleges, egyenes szakaszban történt.

A mintavételi-mérési helyek jellemzői:

Pontforrás:	P44	P56	P64	P68
Kürtő méret [m]:	Ø 0,160	Ø 0,100	Ø 0,150	Ø 0,500
Keresztmetszet [m ²]:	0,0201	0,0079	0,0177	0,196
Áramlási sebesség mérés: mérési vonalak száma: mérési pontok száma vonalanként:	1 1	A kürtő kibocsátó felületén szárnykerekkes áramlásmérővel.	1 1	2 2
Az egyenes szakasz hossza,* a mérési keresztmetszet előtt [m]: a mérési keresztmetszet után [m]:	0,2 (1,3) 0,2 (1,3)	0,05 (0,5) 0 (-)	0,8 (5,3) 4,0 (27)	1,0 (2,0) 0,2 (0,4)

*: A zárójelben megadott értékek a hidraulikai átmérő többszöröseként vannak kifejezve.

Pontforrás:	P41, P42, P43, P63	P39	P67
Kibocsátó felület jellemzése:	Rácsos kidobó nyílás a ventilátort körülvevő négyszögletes lemez borítás oldalfalain.		
Kibocsátó felület mérete [m ²]:	0,960 (0,60 m x 0,40 m téglalap x 4 oldal)	0,588 (0,49 m x 0,30 m téglalap x 4 oldal)	0,720 (0,60 m x 0,40 m téglalap x 3 oldal)
Áramlási sebesség mérés:	A kürtő kibocsátó felületén szárnykerekkes áramlásmérővel.		

A vizsgált P39, P41, P42, P43, P56, P63 és P67 jelű véggáz kürtők geometriai elrendezése a kibocsátási felületek előtti vezeték szakaszban nem tette lehetővé a szabványos mintavételt és áramlási sebesség mérést, ezért a véggázok térfogatáramát a kibocsátási felület szárnykerekkes áramlásmérővel történő letapogatással határoztuk meg.

2.3. Mérési eredmények

A koncentrációkat a jegyzőkönyvben végig fizikai normál állapotú (273,15 K és 101,3 kPa), száraz véggázra vonatkoztatva adtuk meg.

2.3.1. Folyamatosan mért komponensek meghatározása

A *P41 és P43 pontforrások* vizsgálatakor folyamatosan mért és regisztrált véggáz jellemzőknek (CO, NO_x, O₂, CO₂ és hőmérséklet) a vizsgálat idejére eső 30 perces átlagértékeit az alábbi táblázatban foglaltuk össze.

Átlagos koncentráció és hőmérséklet adatok

<i>A mérés ideje</i>	<i>O₂ konc. % v/v</i>	<i>CO₂ konc. % v/v</i>	<i>CO konc. mg/Nm³</i>	<i>NO_x konc. mg/Nm³</i>	<i>Hőm. °C</i>
----------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---	--------------------

P41 pontforrás (Germicid lapítás elszívó)

8:10-8:40	21,3	0,02	< 1,3	< 1,0	39,5
8:40-9:10	21,1	0,03	< 1,3	< 1,0	40,3
9:10-9:40	21,0	0,03	< 1,3	< 1,0	41,1
9:40-10:10	20,9	0,04	< 1,3	< 1,0	41,8
Átlag	21,1	0,03	< 1,3	< 1,0	40,7

P43 pontforrás (Germicid körforgó lapítás elszívó)

10:15-10:45	20,9	0,05	< 1,3	< 1,0	37,4
10:45-11:15	20,8	0,05	< 1,3	< 1,0	38,4
11:15-11:45	20,8	0,06	< 1,3	< 1,0	38,1
11:45-12:15	20,8	0,06	< 1,3	< 1,0	38,2
Átlag	20,8	0,05	< 1,3	< 1,0	38,0

2.3.3. Illékony szerves vegyületek meghatározása

Az aktívszenes mintavételek jellemzői:

Pontforrás:	P44		
<i>Minta jelölése:</i>	44/1	44/2	44/3
<i>Mintavétel ideje, óra:perc</i>	8:40-9:10	9:10-9:40	9:40-10:10
<i>Levegő minta mennyisége, Nl</i>	10,5	11,1	11,7

A **3. melléklet**ben közölt elemzési adatok, valamint a levegő minta térfogata (273 K hőmérsékleten és 101,3 kPa nyomáson) alapján számított koncentráció értékeket a következő táblázatban foglaltuk össze.

A P44 véggáz illékony szerves anyag koncentrációja, mg/Nm³:

Pontforrás:	P44			<i>Átlag</i>
Minta jelölése:	44/1	44/2	44/3	
n-Amil-acetát (1013)	16,9	80,4	90,6	62,6
Aceton (312)	nd	nd	nd	nd
Amil-acetátok (393)	nd	nd	nd	nd
Izobutil-acetát (326)	nd	nd	nd	nd
3-metil-butil-acetá	nd	nd	nd	nd
szek-amil-acetát	nd	nd	nd	nd
Toluol (151)	nd	nd	nd	nd
<i>Összesen:</i>	16,9	80,4	90,6	62,6

nd jelentése: kisebb mint 0,2 mg/Nm³.

2.3.4. Gőz halmazállapotú higany meghatározása

Korábbi vizsgálataink alapján bebizonyosodott, hogy az összes higany döntő hányada gőz halmazállapotban van jelen a vizsgált pontforrások véggázaiban (a Hg felhasználás a technológiában is gőz formában történik), ezért a szűrőanyagon leválasztható szilárd halmazállapotú higany vizsgálatától eltekintettünk.

A speciális Anasorb C300 (Carulite) adszorbensre vett minták higany tartalmát az Eurofins Analytical Services Hungary Kft. határozta meg, eredményeiket a **3. melléklet** tartalmazza. Az elemzési adatok, valamint a véggáz minták térfogata (273,15 K hőmérsékleten és 101,3 kPa nyomáson) alapján számított higany koncentráció értékeket – a mintavételek jellemzőivel együtt – a következő táblázatban foglaltuk össze.

Gőz halmazállapotú Hg koncentrációja a véggázokban:

Pontforrás	Minta jelölése	Mintavétel ideje	Átszívott száraz véggáz, Nl	Higany konc. mg/Nm ³	
				Mért	Átlag
P39	39/1	8:26-8:56	27,6	0,032	0,027
	39/2	8:56-9:26	27,8	0,022	
	39/3	9:26-9:56	25,7	0,026	
P42	42/1	8:19-8:49	29,9	0,001	0,001
	42/2	8:51-9:21	29,0	0,001	
	42/3	9:22-9:52	30,9	0,001	
P56	56/1	8:34-9:04	28,1	0,220	0,140
	56/2	9:04-9:34	28,5	0,122	
	56/3	9:34-10:04	28,4	0,078	
P63	63/1	9:25-9:55	27,0	0,002	0,002
	63/2	9:57-10:27	21,1	-*	
	63/3	10:28-10:58	23,9	-*	
P64	64/1	9:25-9:55	12,0	0,006	0,007
	64/2	9:55-10:25	12,5	0,006	
	64/3	10:25-10:55	12,4	0,008	
P67	67/1	9:30-10:00	27,1	< 0,001	0,001
	67/2	10:01-10:31	24,5	0,001	
	67/3	10:32-11:02	25,4	0,001	
P68	68/1	7:44-8:14	28,1	0,001	0,001
	68/2	8:18-8:48	30,0	0,001	
	68/3	8:48-9:18	30,2	0,001	

* Eurofins Kft.: „A minták a laboratóriumi előkészítés közben megsemmisültek.”

2.3.5. Véggáz térfogatáram meghatározása*A véggázok mért és számított átlagos jellemzői:*

<i>Megnevezés</i>	<i>Mérték-egység</i>	<i>P44</i>	<i>P64</i>	<i>P68</i>
Környezeti hőmérséklet	°C	28 - 36		
Barometrikus nyomás	kPa	100,4		
Statikus nyomás	Pa	507	-0,2	21
Abszolút nyomás	kPa	102,0	100,4	100,5
Véggáz hőmérséklet	°C	23	29	43,3
Áramlási sebesség	m/s	7,47	0,40	4,02
Korrektíós tényező (falhatás)	-	0,995	0,995	0,995
Nedvességtartalom, nedves véggázra	g/Nm ³ tf. %	13,7 1,70	13,8 1,72	19,6 2,44
Nedves gázsűrűség	kg/Nm ³	1,28	1,28	1,28
Tényleges térfogatáram	m ³ /h	538	25	2830
Térfogatáram, száraz, normál	Nm ³ /h	491	22	2360

<i>Megnevezés</i>	<i>Mérték-egység</i>	<i>P39*</i>	<i>P41*</i>	<i>P42*</i>	<i>P43*</i>
Környezeti hőmérséklet	°C	28 - 36			
Barometrikus nyomás	kPa	100,4			
Véggáz hőmérséklet	°C	51	35	33	39
Áramlási sebesség	m/s	2,84	0,49	1,90	0,40
Nedvességtartalom, nedves véggázra	g/Nm ³ tf. %	20,1 2,50	17,3 2,16	16,6 2,07	17,8 2,22
Nedves gázsűrűség	kg/Nm ³	1,28	1,28	1,28	1,28
Tényleges térfogatáram	m ³ /h	5900	1700	6570	1390
Térfogatáram, száraz, normál	Nm ³ /h	4790	1460	5680	1180

<i>Megnevezés</i>	<i>Mérték-egység</i>	<i>P56*</i>	<i>P63*</i>	<i>P67*</i>
Környezeti hőmérséklet	°C	28 - 36		
Barometrikus nyomás	kPa	100,4		
Véggáz hőmérséklet	°C	32	25	34
Áramlási sebesség	m/s	0,61	0,36	3,30
Nedvességtartalom, nedves véggázra	g/Nm ³ tf. %	17,9 2,23	16,1 2,00	15,9 1,98
Nedves gázsűrűség	kg/Nm ³	1,28	1,28	1,28
Tényleges térfogatáram	m ³ /h	17	1240	8560
Térfogatáram, száraz, normál	Nm ³ /h	15	1100	7410

Nem akkreditált mérés.

2.3.3. Légszennyező anyag kibocsátás (kg/h)

A fenti térfogatáramok és koncentrációk alapján számolt emissziókat (tömegáram, kg/h) az alábbi tá

<i>Légszennyező anyag</i>	<i>Koncentráció mg/Nm³</i>	<i>Emisszió kg/h</i>
---------------------------	---	--------------------------

P39 II. csarnok - T5 sor szivattyú (4 790 Nm³/h)

51 Higany és vegyületei (mint Hg)	0,027	0,00013
-----------------------------------	-------	---------

P41 Germicid lapítás elszívó (1460 Nm³/h)

2 Szén-monoxid	< 1,3	< 0,002
3 Nitrogén-oxidok (mint NO ₂)	< 1,0	< 0,002
999 Szén-dioxid	580	0,85

P42 II. csarnok - Germicid csövelés elszívó (5680 Nm³/h)

51 Higany és vegyületei (mint Hg)	0,001	< 0,0001
-----------------------------------	-------	----------

P43 II. csarnok - Germicid körforgó lapítás elszívó (1180 Nm³/h)

2 Szén-monoxid	< 1,3	< 0,002
3 Nitrogén-oxidok (mint NO ₂)	< 1,0	< 0,002
999 Szén-dioxid	1060	1,25

P44 Vegyi labor elszívás (491 Nm³/h)

151 Toluol	< 0,02	< 0,0001
312 Aceton	< 0,02	< 0,0001
326 i-Butil-acetát	< 0,02	< 0,0001
393 Amil-acetátok (kivéve n-amil-acetát és sec-amil-acetát)	< 0,02	< 0,0001
1013 n-Amil-acetát	62,6	0,0307

P56 II. csarnok - T5 szivattyú elszívó kürtő (15 Nm³/h)

51 Higany és vegyületei (mint Hg)	0,140	< 0,0001
-----------------------------------	-------	----------

P63 SVG3 kínai szivattyú elszívó ernyő (1100 Nm³/h)

51 Higany és vegyületei (mint Hg)	0,002	< 0,0001
-----------------------------------	-------	----------

P64 SVG3 kínai vákuumszivattyú elszívás (22 Nm³/h)

51 Higany és vegyületei (mint Hg)	0,007	< 0,0001
-----------------------------------	-------	----------

P67 Rádium technológiai elszívó II. (7410 Nm³/h)

51 Higany és vegyületei	0,001	< 0,0001
-------------------------	-------	----------

P68 10 pozíciós vízszintes szivattyú (2360 Nm³/h)

51 Higany és vegyületei (mint Hg)	0,001	< 0,0001
-----------------------------------	-------	----------

3. JOGSZABÁLYI MEGFELELÉS VIZSGÁLATA

A mérési eredmények összefoglalását az **1. melléklet** tartalmazza. A melléklet összefoglaló táblázatában feltüntetett határértékeket és küszöbértékeket a Pest Megyei Kormányhivatal PE/KTHF/02651-2/2024. valamint a PE/KTHF/02263-3/2025. számú határozata szerint alkalmazzuk.

A táblázat első oszlopában megadott térfogatáramok a tényleges oxigéntartalom mellett mérhető értékek (száraz állapotban 273,15 K hőmérsékleten és 101,3 kPa nyomáson).

Az összefoglaló táblázatban a száraz, fizikai normál (273,15 K és 101,3 kPa) körülmények között, a mérések teljes időtartamára számolt koncentrációk mellett megadtuk a légszennyező anyag kibocsátásokat is, kg/h egységben.

A tömegáram küszöbérték alá eső légszennyező anyag kibocsátás esetén a kibocsátási koncentrációt nem kell vizsgálni (4/2011. (I.14.) VM rendelet 6. mellékletének 2. pontja).

A vizsgált pontforrások mindegyikére igaz, hogy a tömegáram küszöbértékkel szabályozott légszennyező anyagok tömegárama nem haladja meg a küszöbértéket, így a küszöbértékhez hozzárendelt mg/Nm³ egységben kifejezett határértéket nem kell alkalmazni.

***A mérési eredmények és a határértékek összehasonlítása alapján megállapítható,
hogy határérték túllépés nem történt.***

4. ALKALMAZOTT MÓDSZEREK ÉS KÉSZÜLÉKEK

4.1. Szervetlen gázkomponensek folyamatos meghatározása

Alkalmazott szabványok:

MSZ EN 14789:2017	Helyhez kötött légszennyező források emissziója. Az oxigén (O_2) térfogat koncentrációjának meghatározása. Referencia-módszer: paramágnesesség.
MSZ EN 14792:2017	Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A nitrogén-oxidok (NO_x) tömegkoncentrációjának meghatározása. Referencia-módszer: kemilumineszcencia
MSZ EN 15058:2017	Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A szén-monoxid (CO) tömegkoncentrációjának meghatározása. Referencia-módszer: Nem diszperziós infravörös spektrometria
MSZ CEN/TS 17405:2020	Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A szén-dioxid térfogat-koncentrációjának meghatározása. Referencia-módszer: infravörös spektrometria

A mérési módszer elve:

A füstgázból folyamatosan vett minta gázelőkészítést követően kerül a hordozható Horiba gázanalizátorba. Az analizátor az egyes összetevőket az alábbi módon detektálja:

CO, SO ₂ , CO ₂ ,	ND-IR (nem-diszperzív infravörös spektrometria),
NO	kemilumineszcencia,
NO ₂	katalitikus redukciót követő kemilumineszcencia,
O ₂	paramágnesesség.

A gázanalizátor nullázása pormentes, száraz környezeti levegővel vagy nagy tisztaságú nitrogénnel, beállítása 5 komponensű hiteles anyagszámítással a helyszínen történik.

Mintavételi és mérési jellemzők:

Szonda és porszűrő:	rozsdamentes acél szonda, kültéri, 180 °C-ra fűtött, 4 µm-es pórusméretű szinterelt kerámia porszűrővel és NiCr-Ni füstgáz termoelemmel (M+C, PSP 4000 H/C típus).
Mintagáz vezeték-1:	teflon, programozottan fűthető (140 °C), L=3 m a gázelőkészítőig.
Gázelőkészítő:	M+C gyártmány, PSS 5 típus hőmérséklet szabályozóval. Víz tartalom leválasztás 4 °C harmatpontra Peltier-elemes hűtéssel, kétfokozatú porszűrés, belső mintagáz szivattyú.
Mintagáz vezeték-2:	teflon, a gázelőkészítőtől a By-pass rotaméterig, onnan a gázanalizátorhoz.
Gázanalizátor:	HORIBA GmbH, Japán, PG-350E típus.
Mintagáz mennyisége:	gázelőkészítőbe kb. 1 l/perc, gázanalizátorban kb. 0,4 l/perc.
Hiteles anyagszámítás:	kb. 160 ppm CO és SO ₂ , kb. 200 ppm NO, kb. 12 % v/v CO ₂ nitrogénben (Messer Hungarogáz Kft.). Az O ₂ beállítása szűrt, páratlanított környezeti levegőre történik.
Adatrögzítés:	EDA-2000 programmal (Gemi GmbH (Horiba)), laptop segítségével.

4.2. Illékony szerves anyagok meghatározása

Alkalmazott szabvány:

CEN/TS 13649:2014 Stationary source emissions – Determination of the mass concentration of individual gaseous organic compounds – Sorptive sampling method followed by solvent extraction or thermal desorption.

A mérési módszer elve:

A mérendő vegyületek várható mennyisége és minősége szerint megválasztott adszorbensen átszívott véggáz minta illékony szerves vegyületeinek meghatározása a megfelelő leoldást követően GC-MS (gázkromatográfia tömegspektrometriás detektálással) módszerrel történik.

A mintavétel jellemzése:

Szonda és porszűrő: 6/4 mm átmérőjű teflon cső, porszűrő anyagként az adszorbens előtti üvegszál dugó szolgált.

Megkötő anyag: Anasorb CSC aktívszén, (SKC 226-09), 400+200 mg töltet.
Mintavétel előtt és után hűtve tárolva.

Mintavevő szivattyú: saját fejlesztésű, rotaméterrel ellátott, akkumulátoros membrán pumpa, 0,2 – 2,0 l/perc szállítással.

Mintavételi sebesség: kb. 0,4 l/perc.

Mintavételi sebesség pontos beállítása: DryCal DC-Lite digitális áramlásmérő segítségével
Gyártó: BIOS (USA); típus: DCL-M; 10 ml/perc – 12 l/perc.

Elemző laboratórium: Eurofins Analytical Services Hungary Kft.,
eredmények a **3. melléklet**ben.

4.3. Gőz halmazállapotú higany meghatározása

A mintavétel során alkalmazott szabvány:

US EPA 30B:2014 Gőzfázisú higany mintavétele

A mérési módszer elve:

Az Anasorb C300 (Carulite) adszorbens töltet fém-oxidjai az átszívott levegőminta higany gőz tartalmát megkötik. Az adszorbens töltet savas feltárását követően, a mintához ón-klorid oldat hozzáadásával felszabadított Hg gőz elemzése hideggőzös atomabszorpciós spektrofotometrias módszerrel történik.

Korábbi vizsgálataink alapján bebizonyosodott, hogy az összes higany döntő hányada gőz halmazállapotban van jelen a vizsgált pontforrások véggázaiban (a Hg felhasználás a technológiában is gőz formában történik), ezért a gőz halmazállapotú Hg mérése a teljes Hg kibocsátást reprezentálja.

Mintavételi és mérési elrendezés:

Megkötő anyagok:	SKC Anasorb C300: Cat. No. 226-17-3A, 500 mg Carulite töltet, Ø8 x 110 mm cső.
Mintavevő szivattyú:	saját fejlesztésű, rotaméterrel ellátott, akkumulátoros membrán pumpa, 0,2 – 2,0 l/perc szállítással.
Mintavételi sebesség:	kb. 1,0 l/perc.
Gázmérő óra:	Itrón, G1,6 RF1 típus, 0,016-1,6 m ³ /h.

Elemző laboratórium: Eurofins Analytical Services Hungary Kft.,
eredmények a **3. melléklet**ben.

4.4. A véggáz térfogatáramának meghatározása

Alkalmazott szabványok:

MSZ EN ISO 16911-1:2013	Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A sebesség és a térfogatáram kézi és automatikus meghatározása csatornában. 1. rész: Kézi referencia-módszer (ISO 16911-1:2013).
MSZ EN 15259:2008	Levegőminőség. Helyhez kötött légszennyező források emissziójának mérése. A mérési szelvények és pontok, a mérés céljának, tervének és jegyzőkönyvének követelményei
MSZ 21452-1:1975	A levegő állapotjelzőinek meghatározása. Nedvességtartalom mérése.
MSZ 21452-3:1975	A levegő állapotjelzőinek meghatározása. Hőmérséklet mérése, 4. fejezet.

A mérési módszer elve:

A füstgáz vagy véggáz térfogatáramának meghatározása a gázsebesség és a hőmérséklet mérésével történik. A gázsebesség méréséhez Prandtl-cső kerül felhasználásra, amely a mérési szelvény keresztmetszetétől függően megválasztott számú pontban méri a gázáram dinamikus (Δp) és statikus nyomását. Füstgáz mérésekor a gázsűrűség számításához a folyamatosan mért CO₂ és O₂ koncentráció kerül felhasználásra. A száraz térfogatáram számításához szükséges víztartalom szakaszos adszorpciós gravimetriás, vagy direkt kijelzésű analizátorral történő mérés alapján kerül figyelembe vételre.

P44, P64, P68 pontforrás:

Alkalmazott mérőkészülék és jellemzői:

Prandtl-cső: Testo, 1,0 m hosszúságú, 8 mm átmérőjű, egyenes, rozsdamentes acél ($K_{pt} = 0,67$), K-típusú (NiCr-Ni termoelemmel).

Nyomáskülönbség mérő:

Gyártó, típus:	Testo 445 elektronikus, digitális.
Mérési tartomány:	-1000 Pa - +1000 Pa.
Felbontás:	0,1 Pa.
Pontosság:	± 3 Pa.

Hőmérő:

Gyártó, típus: Testo 445.
 Mérési tartomány: 0 - +600 °C.
 Felbontás: 0,1 °C ill. 1 °C.
 Pontosság: 0,0 °C: $\pm 0,3$ °C ill. 500 °C: $\pm 2,5$ °C.

Víztartalom mérés (MSZ 21452-1:1975):

Kézi műszer: Gyártó, típus: Rotronic, HygroPalm 1.
 Érzékelő: Gyártó, típus: Rotronic, HygroClip HK40.
 Mérési tartomány: -50 - +200 °C hőmérséklet, 0 – 100 % relatív páratartalom.
 Felbontás: 0,1 % relatív páratartalom, 0,1 °C hőmérséklet.
 Pontosság: $\pm 1,5$ % relatív páratartalom, $\pm 0,3$ °C hőmérséklet.

**4.5. A véggáz térfogatáramának meghatározása
 szárnykerekkes áramlási sebességmérővel**

(Nem akkreditált mérés)

Alkalmazott szabvány:

MSZ EN ISO 16911-1:2013 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A sebesség és a térfogatáram kézi és automatikus meghatározása csatornában.
 1. rész: Kézi referencia-módszer (ISO 16911-1:2013).
 MSZ 21452-1:1975 A levegő állapotjelzőinek meghatározása.
 Nedvességtartalom mérése.
 MSZ 21452-3:1975 A levegő állapotjelzőinek meghatározása.
 Hőmérséklet mérése, 4. fejezet.

P39, P41, P42, P43, P56, P63, P67 pontforrás (nem akkreditált mérés):

A mérési módszer elve:

Alkalmas mérési hely hiányában a gázsebesség mérést szárnykerekkes áramlási sebesség mérővel végeztük el, a kürtő kilépési keresztmetszetének letapogatásával.

Alkalmazott mérőkészülék: Testo 445 elektronikus, digitális

Alkalmazott érzékelő: Testo szárnykerekkes, Ø100 mm, 0,1–15 m/s

A száraz, normált térfogatáram számításához szükséges víztartalom és hőmérséklet direkt kijelzésű analizátorral történő mérés alapján kerül figyelembe vételre.

Hőmérséklet és víztartalom mérés

Kézi műszer: Gyártó, típus: Rotronic, HygroPalm 1.
 Érzékelő: Gyártó, típus: Rotronic, HygroClip HK40.
 Mérési tartomány: -50 - +200 °C hőmérséklet, 0 – 100 % relatív páratartalom.
 Felbontás: 0,1 % relatív páratartalom, 0,1 °C hőmérséklet.
 Pontosság: $\pm 1,5$ % relatív páratartalom, $\pm 0,3$ °C hőmérséklet.

4.6. A környezeti levegő állapotjellemzőinek meghatározása

Alkalmazott szabványok:

MSZ ISO 8756:1995	Levegőminőség. A hőmérséklet-, a légnyomás- és a légnedvesség adatok figyelembe vétele
MSZ 21452-1:1975	A levegő állapotjelzőinek meghatározása. Nedvességtartalom mérése.
MSZ 21452-3:1975	A levegő állapotjelzőinek meghatározása. Hőmérséklet mérése.

Alkalmazott mérőkészülék és jellemzői:

Hőmérséklet, páratartalom:

Gyártó, típus:	Testo 177-H1
Működési elv:	kapacitív nedvesség-tartalom érzékelő és NTC hőmérő
Mérési tartomány:	0-100 % rel. páratartalom, max. 180 °C hőmérséklet, -20 – +70 °C hőmérséklet
Felbontás:	0,1 % rel. páratartalom, 0,1 °C hőmérséklet
Pontosság:	± 2 % rel. páratartalom, ± 0,5 °C hőmérséklet

Barometrikus nyomás:

Gyártó, típus:	Testo 511
Működési elv:	elektronikus abs. nyomásmérő
Mérési tartomány:	300-1 200 hPa
Felbontás:	0,1 hPa
Pontosság:	± 3,0 hPa

1. MELLÉKLET**A MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA**

A koncentrációkat és a térfogatáramokat száraz, fizikai normál (273,15 K és 101,3 kPa) körülmények mellett, a mérések teljes idejére számolva adtuk meg.

Pontforrás (Véggáz térfogatáram és hőm.)	Légszennyező anyag	Koncentráció, mg/Nm³		Tömegáram, kg/h	
		<i>Mért</i>	<i>Határérték</i>	<i>Mért</i>	<i>Küszöbérték</i>
P39 II. csarnok – T5 sor szivattyú 4790 Nm ³ /h; 51 °C	51 Hg és vegyületei (mint Hg)	0,027	0,2 (1A)	0,00013	0,001
P41 Germicid lapítás elszívó 1460 Nm ³ /h; 35 °C	2 Szén-monoxid (CO)	< 1,3	500 (2D)	< 0,002	5,0
	3 Nitrogén-oxidok (mint NO ₂)	< 1,0	500 (2D)	< 0,002	5,0
	999 Szén-dioxid	580	-	0,85	-
P42 II. csarnok – Germicid csövelés elszívó 5680 Nm ³ /h; 33 °C	51 Hg és vegyületei (mint Hg)	0,001	0,2 (1A)	<0,0001	0,001
P43 II. csarnok – Germicid körforgó lapítás elszívó 1180 Nm ³ /h; 39 °C	2 Szén-monoxid (CO)	< 1,3	500 (2D)	< 0,002	5,0
	3 Nitrogén-oxidok (mint NO ₂)	< 1,0	500 (2D)	< 0,002	5,0
	999 Szén-dioxid	1060	-	1,25	-
P44 Vegyi fülke elszívás 491 Nm ³ /h; 23 °C	1013 n-Amil-acetát *	62,6	150 (3C)	0,0307	3,0
	312 Aceton	< 0,20		<0,0001	
	151 Toluol	< 0,20		< 0,0001	
	3C összesen:	62,6	150	0,0307	3,0
	326 Izobutil-acetát	< 0,20	-	< 0,0001	-
	393 Amil-acetátok (kivéve n-amil-acetát és sec-amil-acetát))	< 0,20	-	< 0,0001	-

* A PE/KTHF/02651-2/2024. számú határozatban nem szerepel.

A határértékeket és küszöbértékeket a Pest Megyei Kormányhivatal PE/KTHF/02651-2/2024. számú határozata szerint adtuk meg.

1. MELLÉKLET**A MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA**

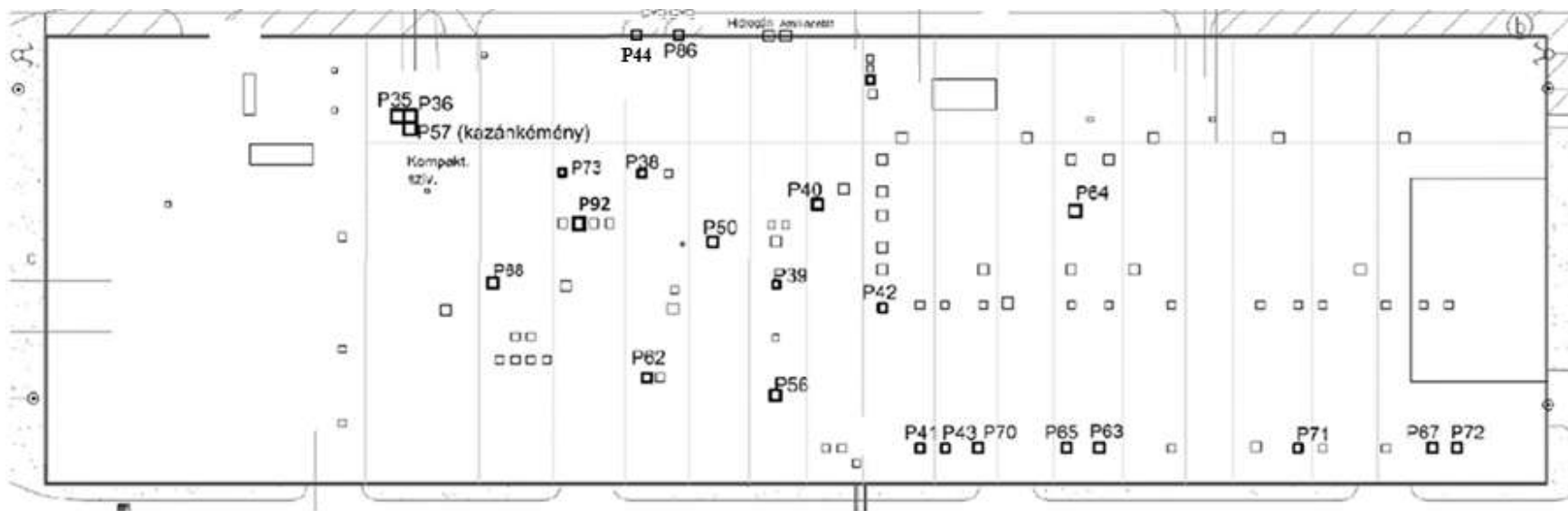
A koncentrációkat és a térfogatáramokat száraz, fizikai normál (273,15 K és 101,3 kPa) körülmények mellett, a mérések teljes idejére számolva adtuk meg.

Pontforrás (Véggáz térfogatáram és hőm.)	Légszennyező anyag	Koncentráció, mg/Nm³		Tömegáram, kg/h	
		<i>Mért</i>	<i>Határérték</i>	<i>Mért</i>	<i>Küszöbérték</i>
P56 II. csarnok – T5 szivattyú elszívó kürtő 15 Nm ³ /h; 32 °C	51 Hg és vegyületei (mint Hg)	0,140	0,2 (1A)	< 0,0001	0,001
P63 SVG3 kínai (T5 kvarc) szivattyú elszívóernyő 1100 Nm ³ /h; 25°C	51 Hg és vegyületei (mint Hg)	0,002	0,2 (1A)	< 0,0001	0,001
P64 SVG3 kínai (T5 kvarc) szivattyú elszívás 22 Nm ³ /h; 29 °C	51 Hg és vegyületei (mint Hg)	0,007	0,2 (1A)	< 0,0001	0,001
P67 Rádium technológiai elszívó II. 7410 Nm ³ /h; 34 °C	51 Hg és vegyületei (mint Hg)	0,001	0,2 (1A)	< 0,0001	0,0010
P68 10 pozíciós vízszintes szivattyú 2360 Nm ³ /h; 21°C	51 Hg és vegyületei (mint Hg)	0,001	0,2 (1A)	< 0,0001	0,001

A határértékeket és küszöbértékeket a Pest Megyei Kormányhivatal PE/KTHF/02651-2/2024. számú határozata szerint adtuk meg.

2. MELLÉKLET

HELYSZINRAJZ A PONTFORRÁSOK ELHELYEZKEDÉSÉVEL, 2. CSARNOK



Meleg víz előállítás (1 TECH)

- P35 II. csarnok – Kazánkémény (meleg víz előállítás)
 P36 II. csarnok – Kazánkémény II. (meleg víz előállítás)
 P57 Kazánkémény II. csarnok (meleg víz előállítás)

Speciális fénycsőgyártás (5 TECH)

- P38 Germicid sor technológiai elszívó
 P39 T5 sor szivattyú
 P40 T5 sor kályha I.
 P41 Germicid lapítás elszívó

- P42 Germicid csővelés elszívó
 P43 Germicid körforgó lapítás elszívó
 P44 Vegyi labor elszívás
 P50 Kis T5 beégető elszívó

- P56 T5 szivattyú (aktív szén)
 P70 Germicid körforgó lapítás elszívó
 P71 Cinezés elszívó
 P72 Rádium technológiai elszívó

- P62 Cseh szivattyú elszívó
 P63 SVG3 kínai T5 levegő szivattyú elszívó emelő
 P64 SVG3 kínai T5 levegő szivattyú elszívás
 P65 Germicid körlapító-, körsővelő elszívás
 P67 Rádium technológiai elszívó II.
 P68 10 pozíciós vízszintes szivattyú
 P73 Germicid sor technológiai elszívó II
 P86 Szerelvénygyártó elszívókürtő
 P92 SVK4 lengyel szivattyú kürtője

3. MELLÉKLET

**AZ EUROFINS ANALYTICAL SERVICES HUNGARY KFT. VIZSGÁLATI
EREDMÉNYEI**

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

**Megrendelő: AIRMON Levegőszennyezés
Monitoring Kft.**

1112 Budapest, Repülőtéri út 6. 27. ép.

Projekt: 103/2025 (2025/K/10645)

Vizsgálati jegyzőkönyv száma: 1004663/1

A NAH által NAH-1-1398/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

A "NAH által nem akkreditált" megjelöléssel feltüntetett vizsgálatok kívül esnek laboratóriumunk akkreditálásának területén.

Analitika kezdete: 2025. 07. 21.

Analitika vége: 2025. 07. 30.

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.

Az Eurofins Environment Testing Hungary Kft. írásbeli engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.



Vizsgálati mintákat összesítő táblázat
 Beszállító: Futár Beszállítás ideje: 2025/07/18 16:15 Megrendelőlap száma: 2025/027003

Minta jele	Mintavétel ideje	Mintatípus	Egyed-azonosító	Minta-mennyiség	Mintatartó típusa	Tartósítás módja	Mintavétel akkreditált státusza	Mintavevő	Megjegyzés
39/1	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913978	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
39/2	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913979	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
39/3	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913980	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
42/1	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913981	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
42/2	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913982	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
42/3	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913983	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
44/1	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005912212	1 db	Aktív szén SKC 226-09	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
44/2	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005912214	1 db	Aktív szén SKC 226-09	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
44/3	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005912216	1 db	Aktív szén SKC 226-09	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
56/1	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913984	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
56/2	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913985	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
56/3	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913986	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
63/1	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913987	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
63/2	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913988	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
63/3	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913989	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
64/1	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913990	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
64/2	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913991	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	

Minta jele	Mintavétel ideje	Mintatípus	Egyed-azonosító	Mintamennyiség	Mintatartó típusa	Tartósítás módja	Mintavétel akkreditált státusza	Mintavevő	Megjegyzés
64/3	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913992	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
67/1	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913993	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
67/2	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913994	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
67/3	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913995	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
68/1	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913996	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
68/2	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913997	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
68/3	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913998	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
VAK1	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005913999	1 db	Anasorb C300 SKC 226-17-3A	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	
VAK2	2025/07/15	Légszennyező pontforrás véggáza	0005912218	1 db	Aktiv szén SKC 226-09	Hűtött	Akkreditált	AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft.	

Higany

Mintatípus: Légszennyező pontforrás véggáza

(1) MSZ EN 13211:2001 7.8. szakasz

(2) MSZ EN ISO 17852:2008

Minta jele	Higany ^{1, 2} µg/minta
39/1	0,87
39/2	0,62
39/3	0,66
42/1	0,02
42/2	0,02
42/3	0,03
56/1	6,17
56/2	3,49
56/3	2,21
63/1	0,04
63/2	-
63/3	-
64/1	0,07
64/2	0,07
64/3	0,10
67/1	<0,01
67/2	0,01
67/3	0,02
68/1	0,02
68/2	0,02
68/3	0,02
VAK1	<0,01

A vizsgálatok során használt készülékek: PSA Millennium Merlin AFS

Illékony szerves vegyületek

Mintatípus: Légszennyező pontforrás véggáza

(1) CEN/TS 13649:2014

Vizsgált paraméter	Mértékegység	Minta jele			
		44/1	44/2	44/3	VAK2
3-Metilbutil-acetát ¹	µg/minta	<5	<5	<5	<5
Aceton ¹	µg/minta	<5	<5	<5	<5
Izobutil-acetát ¹	µg/minta	<5	<5	<5	<5
n-Amil-acetát ¹	µg/minta	177	892	1060	<5
szek-Amil-acetát ¹	µg/minta	<5	<5	<5	<5
Toluol ¹	µg/minta	<5	<5	<5	<5

*Toluol egyenértékben.

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

2025. július 30.

Zsuponyó Bálint István
Analytical Service Manager

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