

A NAH által NAH-1-1770/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Légszennyező pontforrásokon végzett emissziómérésekről

Belfry MS Kft.

2040 Budaörs, Gyár u. 2.

P7 jelű pontforrás

Vizsgálati jegyzőkönyv száma: DV127-1.5-2023-EM



A vizsgálatot végezte:

DEKRA Akadémia Kft.
DEKRA Vizsgálólaboratórium

Budapest

A vizsgálati jegyzőkönyv 14 számozott oldalt és 1 oldal mellékletet tartalmaz.

A vizsgálati jegyzőkönyvet a DEKRA Akadémia Kft. DEKRA Vizsgálólaboratórium írásbeli engedélye nélkül csak teljes terjedelmében szabad felhasználni!

A vizsgálati eredmények csak a vizsgált időszak alatti körülményekre vonatkoznak.

2023. november 15.

Vizsgálatban részt vett és a dokumentumot összeállította

DEKRA Akadémia Kft. DEKRA Vizsgálólaboratórium

Megyeri István	Laboratóriumvezető Okl. környezetmérnök SZKV-1.2.- Levegőtisztaság-védelem szakértő Kamarai nyilvántartási száma: 19/01009
Veres Zoltán	Főmérnök Vegyésszmérnök
Bakos Gábor	Vizsgálómérnök Környezetmérnök

Analitikai vizsgálatot végezte

A porminták tömegmérését a **DEKRA Akadémia Kft. DEKRA Vizsgálólaboratórium** végezte.
(A NAH által NAH-1-1770/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.)

További résztvevő

-

Vizsgálati jegyzőkönyvet

Ellenőrizte

Készítette

Megyeri István
Laboratóriumvezető

Veres Zoltán
Főmérnök

Jelen vizsgálati jegyzőkönyv szerkesztésvédett elektronikus formában készült el. A DEKRA Vizsgálólaboratórium biztosítja a dokumentum minimum 5 évig történő megőrzését.

A vizsgálati jegyzőkönyvet a DEKRA Vizsgálólaboratórium írásbeli engedélye nélkül csak teljes terjedelmében szabad felhasználni!

Jelen Vizsgálati jegyzőkönyvre történő hivatkozás a *Vizsgálati jegyzőkönyv* számának feltüntetésével lehetséges, amely megtalálható a címoldalon és a belső oldalak fejlécében.

Tartalom

1.	Megrendelési adatok	4
1.1.	Megrendelő adatai	4
1.2.	Vizsgálandó telephely adatai	4
1.3.	Vizsgálat ideje.....	4
1.4.	Vizsgálat előzményei, célja.....	4
2.	Határértékek	4
3.	Vizsgálat körülményei	5
3.1.	Általános szempontok.....	5
3.2.	Vizsgált technológia bemutatása	6
3.3.	Vizsgált helyhez kötött légszennyező pontforrások kialakítása.....	6
3.4.	Vizsgált berendezések műszaki és üzemviteli adatai.....	7
4.	Mérési adatok	8
4.1.	P7 – Keverő kéménye	8
5.	Vizsgálati eredmények (Szakértői vélemény).....	10
6.	Alkalmazott mérési módszerek és berendezések	11
6.1.	Hőmérséklet, nedvességtartalom, véggáz sebesség és térfogatáram meghatározása.....	11
6.2.	Szilárd légszennyező anyag koncentrációjának mérése.....	11
6.3.	Gázkomponensek koncentrációjának mérése.....	12
7.	Mellékletek	14

1. Megrendelési adatok

1.1. Megrendelő adatai

Név: Belfry MS Kft.
Cím: 1116 Budapest, Gyapot u. 4.
KÜJ: 103 653 756
Kapcsolattartó: Molnár Balázs

1.2. Vizsgálandó telephely adatai

Név: Aszfaltkeverő üzem
Cím: 2040 Budaörs, Gyár u. 2.
KTJ: 100 646 048

1.3. Vizsgálat ideje

Helyszíni mintavételek és vizsgálatok időpontja: 2023. november 9.

A vizsgálat eredményei a fenti időpontokra vonatkoznak. Az Üzemeltető nyilatkozata alapján a vizsgálati idők alatt normál üzemviteli körülmények voltak.

A vizsgálatok időtartama alatt a technológia a normál üzemviteli körülményeknek megfelelően működött, tartósabb üzemzavar, leállás nem történt.

1.4. Vizsgálat előzményei, célja

A Megrendelő felkérte a DEKRA Vizsgálólaboratóriumot, hogy végezzen méréseket az alábbi helyhez kötött légszennyező pontforrásoknál légszennyező anyagok kibocsátásának (koncentráció és tömegáram) meghatározásához Jogszabály és Hatóság által elrendelt időszakos mérési kötelezettség elvégzése, a kibocsátási határértékeknek való megfelelés igazolása, valamint a Légszennyezés Mértéke (LM) éves bevallás elkészítéséhez szükséges adatok megadása érdekében.

Pontforrás jele

P7

Pontforrás neve

Keverő kéménye – földgáz üzemállapot

Vizsgálat ideje

2023. november 9.

Az eredmények értékelésére, valamint az 5. fejezetben (Szakértői vélemény) leírtakra az akkreditált státusz nem terjed ki.

2. Határértékek

Az egyes légszennyező anyagok kibocsátási határértékeit az alábbi jogszabályok és egyéb dokumentumok tartalmazzák:

4/2011. (I. 14.) VM rendelet

a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről

Az egyes légszennyező anyagokra vonatkozó kibocsátási határértékek a *Mérési eredmények* fejezetben található táblázatokban kerültek feltüntetésre.

3. Vizsgálat körülményei

3.1. Általános szempontok

A vizsgálat során a vizsgálólaboratóriumunk munkatársai helyszíni méréseket és mintavételeket végeztek a kijelölt helyhez kötött légszennyező pontforrásokon. A vizsgálatokat a „6/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról” című jogszabályban foglaltaknak megfelelően végeztük el.

A mérések és mintavételek a DEKRA Akadémia Kft. DEKRA Vizsgálólaboratórium működési kézikönyvében foglalt szabványoknak megfelelően történtek.

A vizsgálatokhoz szükséges feltételeket (üzemviteli körülmények, mérőhelyek megközelíthetősége, vizsgálatokhoz szükséges adatok biztosítása, stb.) előzetes egyeztetések alapján az Üzemeltető biztosította.

A mintavételi időszakot az Üzemeltetővel egyetértésben úgy határoztuk meg, hogy ekkor a berendezések normál, működő állapotban legyenek és a zavarmentes munka feltételei fennálljanak. A mérések, mintavételek alapján kapott adatokat és az áramlástechnikai adatokat felhasználva, számításokkal meghatároztuk a légszennyező anyagok koncentrációját, illetve tömegáramát. Az átlagképzéssel meghatározott koncentráció és emisszió adatok nem szükségszerűen egyeznek meg a pillanatnyilag mérhető értékekkel.

A jelen vizsgálat során a berendezések belső működésével, állagával, hatásfokával, továbbá a véggáz elvezető rendszerek állapotával részleteiben nem foglalkoztunk. A megbízótól, illetőleg az üzemeltetőtől kapott adatokat elfogadtuk és azok valóságát csak a mértékadó koncentráció adatok meghatározásához szükséges mélységben vizsgáltuk.

A vizsgálati eredmények és az egyes légszennyező anyagokra megadott koncentráció adatok normál fizikai állapotra, azaz 273 K hőmérsékletre és 101,3 kPa nyomásra vonatkoznak.

A vizsgálatok alatt átfogó képet kaptunk a technológiáról ezen belül, pedig az egyes folyamatok légszennyező hatásáról.

Jelen szakértői véleményünk tartalmazza mindazokat az információkat, amelyek a berendezések légszennyező hatásának megítéléséhez szükségesek.

A mintavételek és mérések alatt rögzített paraméterek feljegyzések formájában megőrzésre kerülnek, jelen Vizsgálati jegyzőkönyvben közölt eredmények visszavezethetősége ezáltal biztosított. Kérésre a DEKRA Vizsgálólaboratórium lehetőséget biztosít a dokumentumokba történő betekintésre.

3.2. Vizsgált technológia bemutatása

A telephelyen 1 db aszfaltkeverő üzemel. A technológia automatizált, az aszfaltkeverő berendezései számítógépes vezérléssel működnek. A rendszerbe kétfokozatú porleválasztó egység került beépítésre. Az aszfalt a különböző frakciójú alapanyagok és a bitumen receptúra szerinti keveréke.

Az alapanyagokat (kőzúzalék, homok, mészkőliszt) közúton szállítják be a telephelyre, a mészkőlisztet zárt tartálykocsikból pneumatikus úton töltik fel a zárt fém tartályokba.

A kőzúzalék- és homoktartályok beton oldalhatárolóval körülvárt, nyitott tetejű silók. Innen homlokrakodóval töltik fel a 8 db előadagoló tartályt. Az előadagolókból az adagoló zárólapok fokozatmentes állításával (vezérlőpulttól), mérlegelést követően az alapanyagot kisebb szállítószalagok a gyűjtőszalagra juttatják.

A gyűjtőszalag az alapanyagot a dobszártóba viszi.

A dobszártó az alábbi kétfajta tüzelőanyaggal működhet.

- földgáz/szénpor (földgáz támasztóláng mellett szénpor beadagolás)
- földgáz

A kiszáritott anyagot serleges elevátor emeli a melegrostákra, ahonnan az osztályozott anyag az ún. meleg bunkerekbe kerül. A bunkerekből az anyagot a keverőbe adagolják, majd mészkőliszt és saját filler beadagolása után vezetik be a 160 °C hőmérsékletű bitument. A bitumenes keverés időtartama kb. 30 másodperc.

Keverés után a kész aszfaltot csillébe engedik, ami egy sínes pályán mozogva az előre kiválasztott készanyag tárolóba üríti a terméket.

Porelszívás az aszfaltkeverő gépről két helyen történik: a száritódobok végéről és a melegrostákról, majd az elszívott szilárd anyaggal szennyezett levegő és füstgáz a durva leválasztóba kerül. Az előtisztított gáz további portalanítása zsákszűrő berendezéssel történik. Szűrőelemként zsákok szolgálnak, melyek automatikus tisztítása sűrített levegővel történik. A leválasztott anyag mind durva és finom frakciója (saját filler) a technológiába visszavezetésre kerül.

A bitument fűtött tartálykocsikban szállítják és a telephelyen fűtött tartályokban tárolják. A tartályok fűtése elektromos, pontforrás nem kapcsolódik hozzá.

A technológia elszívott levegője – előzetes tisztítást követően – a P7 jelű pontforráson keresztül kerül a környezetbe.

3.3. Vizsgált helyhez kötött légszennyező pontforrások kialakítása

1. sz. táblázat

Pont- forrás jele	Mérési sík méretei		Pontforrás magassága (m)	MSZ EN 15259:2008 szabvány 6.2.1 c) szakasz szerinti megfelelés						
	Átmérő / oldalak (mm)	Hidraulikai átmérő (m)		Véggáz csatorna szakasz hossza a mérési sík		Előírt paraméterek ¹				
				előtt	után	A ²	B ³	C ⁴ (Pa)	D ⁵	Értékelés
P7	Ø 1250	Ø 0,125	n.a.	> 6,5 m	> 2,5 m	≤ 15°	NM	> 5 Pa	< 3:1	Megfelelt

¹ Megadott mintavételi pontok számának növelése a reprezentatív mintavétel javítása érdekében. (Az MSZ EN 15259:2008 szabvány;

8.2. szakaszának 1. megjegyzése alapján)

² A feltétel: Véggáz áramlási iránya a csatorna tengelyéhez képest ≤ 15°

³ B feltétel: Helyi negatív áramlás ne legyen (NM – nem mérhető)

⁴ C feltétel: A sebesség (P_{dyn}) nagyobb legyen, mint a módszerrel mérhető min. érték (> 5 Pa)

⁵ D feltétel: A mért max. és min. sebesség aránya < 3:1

3.4. Vizsgált berendezések műszaki és üzemviteli adatai

2. sz. táblázat

Műszaki adatok						
Pont-forrás jele	Berendezés		Ventilátor		Leválasztó berendezés	
P7	Gyártó	Ammann Italy S.r.l.	Gyártó	Ferrari Ventilatori Industriali S.p.A.	Gyártó	Ammann Schweiz AG
	Típus	UB240P	Típus	FP 1401 N4 LG0 315	Típus	AFA - 3075
	Gyártási szám	K528/A0	Gyártási szám	23005044	Gyártási szám	16561835
	Teljesítmény	240 t/h (névleges)	Teljesítmény	70000 Nm ³ /h	Hatásfok	n.a
Pont-forrás jele	Beépített gázégő					
P7	Gyártó	Ammann Schweiz AG				
	Típus	MIBZ - 7.18-NFIELBKS				
	Gyártás szám	16571103				
	Teljesítmény	18 MW (maximális)				

3. sz. táblázat

Pont-forrás jele	Üzemviteli adatok
P7	A vizsgálat időtartama alatt 110 tonna óránkénti teljesítménnyel 200 tonna AC22 50-70 típusú aszfaltot gyártottak.

4. Mérési adatok

4.1. P7 – Keverő kéménye (földgáz üzemállapot)

4. sz. táblázat

Véggáz paraméterek					
Nyomásviszonyok		Sebességprofil v_n (m/s)			
léggöri nyomás		1001,0 hPa			
statikus nyomás a csatornában		1,10 hPa			
abszolút nyomás a csatornában		1002,1 hPa			
Hőmérséklet		<div><div>X tengely</div><div><div></div><div>11,1</div><div>11,5</div><div>13,313,212,712,211,7</div><div>12,3</div><div>11,9</div></div><div>Y tengely</div></div>			
véggáz hőmérséklet				67,0 °C	
véggáz hőmérséklet				340,0 K	
környezeti hőmérséklet				8,0 °C	
Nedvességtartalom					
relatív nedvességtartalom				89,0 %	
kondenzátum tömege				-	
mintagáz térfogata				-	
véggáz nedvességtartalma				206,6 g/m³	
Sűrűség					
nedves véggáz sűrűsége		1,200 kg/m³			
száraz véggáz sűrűsége		1,306 kg/m³			
Mérési sík keresztmetszete		1,227 m²			
Véggáz térfogatáram		Áramlási paraméterek			
aktuális		50610 m³/h			
normál* állapotú, nedves		40190 m³/h*			
normál* állapotú, száraz		30480 m³/h*			
		dinamikus nyomások (p_{dyn}) átlaga			
		158 Pa			
		átlagos áramlási sebesség			
		12,2 m/s			
		sebességeloszlás egyenlőtlensége (N)			
		1,01			
		térfogatáram korrekciós tényezője (K)			
		0,94			

*Az eredmények normál állapotra, azaz 273 K hőmérsékletre és 101,3 kPa nyomásra vonatkoznak.

5. sz. táblázat

Szilárd anyag koncentrációja és tömegárama Izokinetikus mintavétel paraméterei			
Minta azonosítója	127/1-7-SZ1	127/1-7-SZ2	127/1-7-SZ3
Mintavételi időszak	10:26 – 10:56	11:00 – 11:30	11:34 – 12:04
Izokinetikai arány (%)	-3,3	-3,6	-4,6
Leszívócsonk átmérője (mm)	6	6	6
Leszívási sebesség (l/min)	20,0	19,9	19,7
Mintagáz mennyisége (l)*	521,1	517,4	512,2
Szilárd anyag mennyisége a mintában (µg)	1070	960	930
Szilárd anyag koncentrációja (mg/m³)*	2,1	1,9	1,8
Szilárd anyag átlagos koncentrációja (mg/m³)*	1,9		
Szilárd anyag átlagos koncentrációja (mg/m³)* vont. 17 v/v% O₂-re	1,4		
Szilárd anyag tömegárama (kg/h)*	0,0582		

*Az eredmények normál állapotra, azaz 273 K hőmérsékletre és 101,3 kPa nyomásra vonatkoznak.

6. sz. táblázat

Gázkomponensek koncentrációja és tömegárama Gázanalizátoros mérés paraméterei					
Mérési időszak	10:22 – 10:52	10:52 – 11:22	11:22 – 11:52	Átlagos koncentráció	Emisszió (kg/h)
Szén-monoxid [CO]					
ppm	71,2	38,9	40,0	50,0	1,905
mg/m ³ *	89,0	48,6	50,0	62,5	
mg/m ³ * vont. 17 v/v% O ₂ -tartalomra	64,7	37,9	37,9	47,1	
Nitrogén-oxidok [NO_x (NO₂-ként)]					
ppm	16,3	15,1	15,9	15,7	0,9845
mg/m ³ *	33,4	31,0	32,5	32,3	
mg/m ³ * vont. 17 v/v% O ₂ -tartalomra	24,3	24,2	24,6	24,4	
Kén-dioxid [SO₂]					
ppm	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 0,1707
mg/m ³ *	< 5,6	< 5,6	< 5,6	< 5,6	
mg/m ³ * vont. 17 v/v% O ₂ -tartalomra	< 4,1	< 4,4	< 4,2	< 4,2	
Szén-dioxid [CO₂]					
v/v%	3,35	2,87	2,99	3,07	1816,6
g/m ³ *	64,9	55,7	58,1	59,6	
Oxigén [O₂]					
v/v%	15,50	15,87	15,72	15,70	-

*Az eredmények normál állapotra, azaz 273 K hőmérsékletre és 101,3 kPa nyomásra vonatkoznak.

5. Vizsgálati eredmények (Szakértői vélemény)

7. sz. táblázat

Pont- forrás jele	Légszennyező anyagok			Koncentráció (mg/m ³ _N)			Tömegáram (kg/h)		Értékelés
	Neve	Kódja	Osztálya	Mért	Átszámított 17% O ₂ -re	Határ- érték	Mért	Küszöb- érték	
P7 --- (földgáz üzem- állapot)	Kén-dioxid	1	2.2 D	< 5,6	< 4,2	500	< 0,1707	5,0	Megfelelt
	Szén-monoxid	2	2.13 (3)	62,5	47,1	500	1,905	-	Megfelelt
	Nitrogén-oxidok (NO ₂ -ként)	3	2.2 D	32,3	24,4	500	0,9845	5,0	Megfelelt
	Szilárd anyag	7	2.13 (3)	1,9	1,4	20	0,0582	-	Megfelelt
	Szén-dioxid	999	-	59,6 g/m ³ _N	-	-	1816,6	-	-

A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy az üzemeltetett P7 jelű légszennyező pontforrásból kikerülő vizsgált légszennyező anyagok koncentrációja nem lépi túl a 4/2011. (I. 14.) VM rendeletben meghatározott határértékeket.

6. Alkalmazott mérési módszerek és berendezések

6.1. Hőmérséklet, nedvességtartalom, véggáz sebesség és térfogatáram meghatározása

A hőmérséklet meghatározását hőmérséklet érzékelőkkel (különálló érzékelő, műszerhez csatlakoztatható érzékelő) végeztük.

- ▶ Pt100 érzékelő; mérési tartomány: -40 – +180 °C

A véggáz nedvességtartalmának meghatározásához kapacitív érzékelőt használtunk. A mérőműszer relatív százalékban jelzi a vízgőz koncentrációját. Az abszolút páratartalom térfogat százalékos értékét a mért relatív nedvességtartalom és a véggáz hőmérséklet alapján számítással határoztuk meg.

- ▶ Kapacitív érzékelő; mérési tartomány: 5–95 rH%

A véggáz sebességét a vonatkozó szabványban rögzített mennyiségű pontban végzett Prandtl-csőhöz csatlakoztatott differenciál nyomásmérővel mért nyomásadatokból (dinamikus nyomás, statikus nyomás), valamint a légköri nyomásból számítással határoztuk meg, figyelembe véve az alkalmazott Prandtl-cső korrekciós faktorát.

- ▶ Prandtl-cső, dinamikus nyomásméréssel; alsó méréshatár: 1,0 m/s; mérési tartomány: 1,0 – 50,0 m/s
- ▶ Digitális barométer; mérési tartomány: 300 – 1100 mbar

8. sz. táblázat

Műszer-kód	Műszer megnevezése	Típusa	Gyártó neve	Gyári száma	Pontosság ellenőrzés módja
TE-1	Hőmérséklet- és páratartalom érzékelő	605i	Testo GmbH.	46588104	Kalibrálás
DB-1	Digitális barométer	GPB 3300	Greisinger Electronic GmbH.	100884	Kalibrálás
TE-4	Differenciál manométer	510i	Testo GmbH.	46526204	Kalibrálás
PT-2	E-típusú Prandtl-cső 1000 mm	E1000	Testo GmbH.	-	-

MSZ 21452-3:1975
4. fejezet

A levegő állapotjelzőinek meghatározása. Hőmérséklet mérése

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 ISO 8756:1995

Levegőminőség.
A hőmérséklet-, a légnyomás- és a légnedvességi adatok figyelembevétele

6.2. Szilárd légszennyező anyag koncentrációjának mérése

A szilárd légszennyező anyagok mintavételét izokinetikusan szabályozott áramlási sebességgel a főgázáramból reprezentatív mérési pontokon részgázáramok leszívásával végeztük.

A nyomásértékeket, hőmérsékletet és áramlási paramétereket külön mérőműszerrel mértük. Az előzetesen mért áramlási sebesség alapján meghatároztuk az izokinetikus mintavételhez szükséges csutora méretét, valamint az átszívási sebességet. Az áramlási paraméterek rendszeres ellenőrzésével az átszívási sebesség manuális korrigálásával biztosítottuk az izokinetikus mintavételt. A leszívott mintalevegő térfogatokat, nyomásértékeket, hőmérséklet és áramlási paramétereket a helyszíni adatgyűjtő lapon rögzítettük.

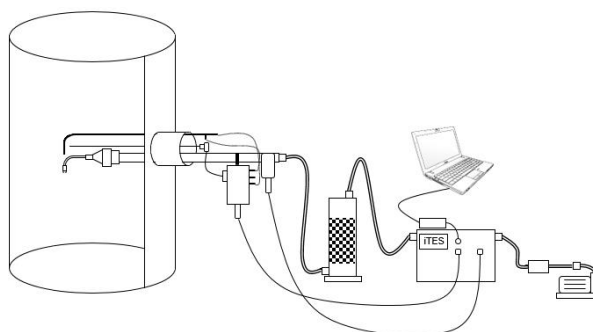
A szilárd szennyező anyagok koncentrációját gravimetriás módszerrel határoztuk meg, amelyhez belső téri leválasztású mintavevő készletet alkalmaztunk.

A szilárd anyag leválasztásához síkszűrővel ellátott mintavevő fejet alkalmaztunk.

A filtereket a mintavételt megelőzően, valamint a mintavételt követően szárítószekrényben (160 °C-on) tömegállandóságig szárítottuk. A tömegek meghatározását 5 tizedes pontosságú analitikai mérleggel végeztük. A vizsgálatok során vakmintákat alkalmaztunk a mérési bizonytalanság csökkentése érdekében.

9. sz. táblázat

Műszer-kód	Műszer megnevezése	Típusa	Gyártó neve	Gyári száma	Pontosság ellenőrzés módja
EMSZ-2	Emissziós mintavevő szivattyú BRAVO-2 Beépített gázórával	BRAVO M Plus G4	Tecora Ittron	1623/578 003295	Laboratóriumi pontosságellenőrzés Helyszíni pontosságellenőrzés



MSZ EN 13284-1:2002 Helyhez kötött légszennyező források emissziója.
 A szilárd anyag tömegkoncentrációjának meghatározása kis koncentrációtartományban.
 1. rész: Kézi gravimetriás módszer

6.3. Gázkomponensek koncentrációjának mérése

A gázanalizátorral végzett mérések során a mintagázt mintavevő szonda (opcionálisan fűthető mintavevő fejegység), fűthető mintavezeték és gázelőkészítő egység segítségével juttatjuk az analizátorba. A gázelőkészítő egység biztosítja a megfelelő mennyiségű, száraz, hűtött gázt a méréshez. A mért adatok közvetlenül memóriakártyára kerülnek.

A pontosságellenőrzést tanúsított kevertgázzal, valamint 99,9999 v/v% N₂ 5.0 gázzal végezzük mérések előtt és mérések befejeztével.

A gázanalizátor a véggázban lévő NO_x-okat (NO és NO₂) kemilumineszcenciás mérési módszerrel méri. Ózon hatására a gázmintában lévő nitrogén-monoxid gerjesztett állapotú nitrogén-dioxiddá alakul. A gerjesztett molekulák jellemző hullámhosszú fényenergia kisugárzása közben alapállapotba jutnak. Ezt a jelenséget hívják kemilumineszcenciának. A kisugárzott energiát egy folyamatosan mérő műszer elektromos 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 (NO), a gázmintát a konverteren átvezetve az összes nitrogén-oxid tartalmat (NO_x) mérjük.

A gázanalizátor a véggázban lévő CO-ot, CO₂-ot és SO₂-ot nem-diszperzív infravörös mérési módszerrel méri. Az infravörös sugárforrásból kibocsátott infravörös sugarak keresztülhatolnak a mérési cellán és belépnek egy detektorba, ami körbeveszi a gázt. Az infravörös sugarak energiája áthatol a mérési cellán, amin a referenciagáz (null gáz) keresztül folyik. Ezután eléri a detektort, anélkül, hogy a mintagáz elnyelné. Ha mintagáz van jelen, az elnyelődés miatt a fénynek csak egy része hatol át, vagyis az infravörös energia ingadozik a mintagázban mért

komponensek függvényében. A szubsztrakció különbségek alapján a mért komponensek mennyisége meghatározható.

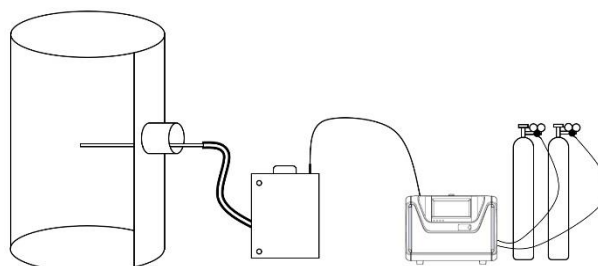
A gázanalizátor a véggázban lévő O_2 -t paramágneses mérési módszerrel méri. A módszer alapelve az oxigénmolekuláknak a mágneses térben bekövetkező polarizációja. A mérés során az oxigén-tartalmú gáz a mérőcellába jutva az eredeti mágneses teret megváltoztatja. Az eredeti állapot helyreállításához a gerjesztő áram változtatására van szükség, amely arányos a vizsgálandó gáz oxigéntartalmával.

10. sz. táblázat

Műszer-kód	Műszer megnevezése	Típusa	Gyártó neve	Gyári száma	Pontosság ellenőrzés módja
GA-1	5 érzékelős gázanalizátor $NO_x/SO_2/CO/CO_2/O_2$ Beépített adatrögzítő funkcióval	PG350E	Horiba	YLUL2EF6	Kalibrálás Helyszíni pontosságellenőrzés
GE-1	Gázelőkészítő egység Enviro 20 Fűthető mintavevő fej/ fűtött vezeték Mintavevő szondák $\varnothing 10/8$; 300/500/1000/1500 mm	Enviro 20/H-MAX	Stieber Bt.	16-E20/H-001	-

11. sz. táblázat

Hiteles gázminta Gázkeverék megnevezése	Konc. tartomány	Gyártó neve	Palack-szám	Pontosság ellenőrzés módja
Sűrített N_2 5.0	-	Messer	D594324	Műbizonylat alapján
$NO - SO_2 - CO - CO_2 - N_2$ 5.0	$NO_x 100,3 \pm 2,0$ ppm $SO_2 49,8 \pm 0,99$ ppm $CO 100,4 \pm 0,80$ ppm $CO_2 4,003 \pm 0,008$ %	Messer	D594316	Gravimetrikus kalibrálás



MSZ EN 14792:2017	Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. A nitrogén-oxidok tömegkoncentrációjának meghatározása. Standard referencia-módszer: kemilumineszcencia
MSZ 21853-6:1984 3. fejezet (visszavont szabvány)	Légszennyező források vizsgálata. Kén-dioxid emisszió folyamatos mérése
MSZ EN 15058:2017	Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. A szén-monoxid tömegkoncentrációjának meghatározása. Standard 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
MSZ EN 14789:2017	Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. Az oxigén térfogat-koncentrációjának meghatározása. Standard referencia-módszer: paramágnesesség

7. Mellékletek

- ▶ 1. sz. melléklet: Koncentráció diagram (1 oldal)

1. számú melléklet: Koncentráció diagram

