


Fővárosi Levegőtisztaságvédelmi Kft. Laboratórium 1153 Budapest, Bethlen Gábor u. 55.	VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV-EMISSZIÓ		
	Dokumentum azonosító:	M10-VJE	
	Változat száma/dátuma:	2/2024.07.18.	
Projektszám: 396/2024	Vizsgálati jegyzőkönyv száma:	VJE/396/2024/1.	
Oldal /Oldalak száma: 1/11			

KÜJ: 100218279

KTJ: 100425258

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
Az Egri Városi Szennyvíztisztító Telepen
üzemelő biogáz üzemű kazánok
LÉGSZENNYEZŐ ANYAG KIBOCSÁTÁSÁRÓL

A jelen Vizsgálati Jegyzőkönyv a Fővárosi Levegőtisztaságvédelmi Kft. Laboratóriumában
2024.08.23-án készült.

A Fővárosi Levegőtisztaságvédelmi Kft. Laboratóriuma:

A NAH által NAH-1-1292/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

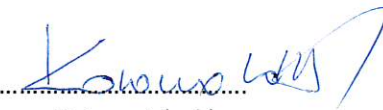
A közölt eredmények a vizsgálati időszakra és a vizsgálati mintákra vonatkoznak.

Jelen jegyzőkönyv: **11** oldalból áll

Jelen jegyzőkönyvhöz melléketként csatolt lapok:

Koncentráció diagram (1 lap)

A jegyzőkönyvet összeállította:



Katona László
vizsgálómérnök

A jegyzőkönyvet ellenőrizte és jóváhagyta:



Tihanyi Gábor
laboratóriumvezető

A Fővárosi Levegőtisztaságvédelmi Kft. Laboratóriumának jegyzőkönyvét és csatolt mellékleteit a vizsgáló laboratórium írásbeli engedélye nélkül csak teljes terjedelmében szabad lemásolni!

Fővárosi Levegőtisztaságvédelmi Kft. Laboratórium 1153 Budapest, Bethlen Gábor u. 55.	VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV-EMISSZIÓ		
	Dokumentum azonosító:	M10-VJE	
	Változat száma/dátuma:	2/2024.07.18.	
Projektszám: 396/2024	Vizsgálati jegyzőkönyv száma:	VJE/396/2024/1.	
Oldal /Oldalak száma: 2/11			

01. A MÉRÉS TÁRGYÁT KÉPEZŐ LÉTESÍTMÉNY, BERENDEZÉS

01.01. MÉRÉSEK HELYE:

Cím: Egri Városi Szennyvíztisztító Telep
3300 Eger, Kőlyuk út hrsz.: 9841


01.02. MÉRT PONTFORRÁS:

Azonosító kódjele: P7 Kazánok kéménye
Típusa: Helyhez kötött légszennyező pontforrás
Kibocsátási magasság: 11 m
Kibocsátási keresztmetszet: 0,400 m²
A mintavétel helye: Kazánok kémény járatán
A mintavételi csatornák alakja: kör
A mintavételi csatorna mérete: Ø = 0,3 m/kazán
A mintavételi pontok: meglévő mintavételi hely szerint

01.03. MÉRT BERENDEZÉS:

Megnevezés: Kazán 1 (T7) (P7)
Gyártó: Bosch
Típusa: UNI 3000F
Névleges teljesítménye: 393 kW
Gyártási szám: 3820-073-006100-7738502837
Égő: Weishaupt WM-G10/2-A
Gyártási szám/év: 40586591/2020
Teljesítmény: 75-500 kW

Megnevezés: Kazán 2 (T8) (P7)
Gyártó: Bosch
Típusa: UNI 3000F
Névleges teljesítménye: 209 kW
Gyártási szám: 3820-073-006100-7738502834
Égő: Weishaupt WM-G10/2-A
Gyártási szám/év: 40586592/2020
Teljesítmény: 65-310 kW

Fővárosi Levegőtisztaságvédelmi Kft. Laboratórium 1153 Budapest, Bethlen Gábor u. 55.	VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV-EMISSZIÓ		
	Dokumentum azonosító:	M10-VJE	
	Változat száma/dátuma:	2/2024.07.18.	
Projektszám: 396/2024	Vizsgálati jegyzőkönyv száma:	VJE/396/2024/1.	
Oldal /Oldalak száma: 3/11			

02. A MÉRÉS LEBONYOLÍTÁSA

A mintavétel időpontja: 2024.08.15.

Üzemviteli adatok:


Mérés alatti tüzelőanyag felhasználás

Biogáz: Kazán 1: 21 m³/h
Kazán 2: 14 m³/h

Összetétele: CH₄ 60 %
H₂S 100 ppm

A MÉRÉST VEZETTE: Katona László vizsgálómérnök

A MÉRÉSBEN RÉSZT VETT: Pólay Péter környezetvédelmi szakelőadó
Katona Kristóf vizsgálómérnök

Fővárosi Levegőtisztaságvédelmi Kft. Laboratórium 1153 Budapest, Bethlen Gábor u. 55.	VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV-EMISSZIÓ		
	Dokumentum azonosító:	M10-VJE	
	Változat száma/dátuma:	2/2024.07.18.	
Projektszám: 396/2024	Vizsgálati jegyzőkönyv száma:	VJE/396/2024/1.	
Oldal /Oldalak száma: 4/11			

03. VÉGEREDMÉNY ADATOK

1. sz. táblázat

FŐGÁZÁRAM JELLEMZŐI	P7 Kazán 2	
Mintavételi keresztmetszet (m ²):	0,07	
Véggáz hőmérséklet (°C):	105,2	
Véggáz abszolút nyomása a csatornában (kPa):	102,37	
Véggáz statikus nyomása (Pa):	-30	
Véggáz nedvesség (g/m ³) (101,325 kPa, 273 K):	78,1	
Véggáz sűrűség, aktuális (kg/m ³):	0,9587	
Véggáz sűrűség, nedves (kg/m ³) (101,325 kPa, 273 K):	1,3068	
Véggáz sűrűség, száraz (kg/m ³) (101,325 kPa, 273 K):	1,3557	
Véggáz sebesség (m/s):	2,41	
Véggáz térfogatáram, korrekciós tényező:	0,9378	
Véggáz térfogatáram, (aktuális) (m ³ /s):	0,16	576*
Véggáz térfogatáram, (nedves) (101,325 kPa, 273 K) (m ³ /s):	0,12	423*
Véggáz térfogatáram, (száraz) (101,325 kPa, 273 K) (m ³ /s):	0,11	385*

* m³/h


2. sz. táblázat

Sebességprofil (P _{din} , Pa)		
Pa-1	Pa-2	Pa-3
2,4	2,5	2,3
2,5	2,6	2,5
2,4	2,6	2,5

3. sz. táblázat

Véggáz nedvesség				
Megnevezés:	396P7N-1	396P7N-2	396P7N-3	ÁTLAG
Vizsgálat ideje (ó):	9:00-9:30	9:35-10:05	10:10-10:40	
Száraz mintagáz mennyisége (m ³)*:	0,0490	0,0479	0,0490	0,0485
Száraz mintagáz hőmérséklete (C°):	35	35	35	35
Nedvesség (g)	3,3506	3,3739	3,4859	3,4035
Nedvesség (g/m ³) *	74,9	76,4	80,9	77,4

* a közölt eredmények 273 K hőmérsékletű és 101,325 kPa nyomású száraz véggázra vonatkoznak

Fővárosi Levegőtisztaságvédelmi Kft. Laboratórium 1153 Budapest, Bethlen Gábor u. 55.	VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV-EMISSZIÓ		
	Dokumentum azonosító:	M10-VJE	
	Változat száma/dátuma:	2/2024.07.18.	
Projektszám: 396/2024	Vizsgálati jegyzőkönyv száma:	VJE/396/2024/1.	
Oldal /Oldalak száma: 5/11			

4. sz. táblázat

SZILÁRDANYAG MINTAVÉTELEZÉSI ADATOK					
MINTÁK JELE	396P7P-vak	396P7P-1	396P7P-2	396P7P-3	396P7P-Ö
MINTAVÉTEL IDEJE:	8:58-8:59	9:00-9:30	9:35-10:05	10:10-10:40	-
Leszívócsonk (d; mm):	-	10,7	10,7	10,7	-
Leszívott részgáz hőmérséklete (°C):	-	35	35	35	-
Leszívott részgáz mennyiség (m ³)*:	-	0,367	0,367	0,367	-
Leszívás térfogatárama (m ³ /h)*:	-	0,734	0,734	0,734	-
Izokinetikai arány (%):	-	97,6	96,8	97,6	-
Szilárd anyag tömege (g):	-0,00001	0,00003	0,00006	0,00006	0,00001

* A csillaggal jelölt adatok 273 K hőmérsékletre és 101,3 kPa nyomásra vonatkoznak.

5. sz. táblázat

SZILÁRDANYAG KONCENTRÁCIÓ AKTUÁLIS O ₂ -NÉL				
Minták jele	396P7P-1	396P7P-2	396P7P-3	ÁTLAG
Mintavétel ideje	9:00-9:30	9:35-10:05	10:10-10:40	
Koncentráció (mg/m ³)	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2

A táblázatban szereplő mg/m³ adatok 273 K hőmérséklet és 101,3 kPa nyomás mellett értelmezettek.

6. sz. táblázat

MÉRT KONCENTRÁCIÓ ADATOK AKTUÁLIS O ₂ -NÉL						
IDŐ	CO (ppm)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	O ₂ (%(v/v))	CO ₂ (%(v/v))	T (°C)
9:00-9:30	74,9	20,6	4,7	7,4	12,9	105,1
9:35-10:05	74,6	21	4,8	7,5	12,6	105,2
10:10-10:40	74,6	20,8	4,8	7,5	12,5	105,2
ÁTLAG	74,7	20,8	4,7	7,5	12,7	105,2

7. sz. táblázat

SZÁMÍTOTT EREDMÉNYEK AKTUÁLIS O ₂ -NÉL			
IDŐ	CO (mg/m ³)	NO _x (mg/m ³)	SO ₂ (mg/m ³)
9:00-9:30	93,6	42,2	13,4
09:35-10:05	93,3	43,1	13,7
10:10-10:40	93,3	42,6	13,7
ÁTLAG	93,4	42,6	13,6

A 7. sz. táblázatban szereplő mg/m³ adatok 273 K hőmérséklet és 101,3 kPa nyomás mellett értelmezettek.

Fővárosi Levegőtisztaságvédelmi Kft. Laboratórium 1153 Budapest, Bethlen Gábor u. 55.	VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV-EMISSZIÓ		
	Dokumentum azonosító:	M10-VJE	
	Változat száma/dátuma:	2/2024.07.18.	
Projektszám: 396/2024	Vizsgálati jegyzőkönyv száma:	VJE/396/2024/1.	
Oldal /Oldalak száma: 6/11			

8. sz. táblázat

FŐGÁZÁRAM JELLEMZŐI	P7 Kazán 1	
Mintavételi keresztmetszet (m ²):	0,07	
Véggáz hőmérséklet (°C):	102,6	
Véggáz abszolút nyomása a csatornában (kPa):	102,37	
Véggáz statikus nyomása (Pa):	-30	
Véggáz nedvesség (g/m ³) (101,325 kPa, 273 K):	78,1	
Véggáz sűrűség, aktuális (kg/m ³):	0,956	
Véggáz sűrűség, nedves (kg/m ³) (101,325 kPa, 273 K):	1,302	
Véggáz sűrűség, száraz (kg/m ³) (101,325 kPa, 273 K):	1,350	
Véggáz sebesség (m/s):	2,42	
Véggáz térfogatáram, korrekciós tényező:	0,9378	
Véggáz térfogatáram, (aktuális) (m ³ /s):	0,16	577*
Véggáz térfogatáram, (nedves) (101,325 kPa, 273 K) (m ³ /s):	0,12	424*
Véggáz térfogatáram, (száraz) (101,325 kPa, 273 K) (m ³ /s):	0,11	386*

* m³/h

9. sz. táblázat

Sebességprofil (P _{din} , Pa)		
Pa-1	Pa-2	Pa-3
2,6	2,7	2,6
2,8	2,9	2,7
2,7	2,8	2,7

10. sz. táblázat

Véggáz nedvesség				
Megnevezés:	396P7N-4	396P7N-5	396P7N-6	ÁTLAG
Vizsgálat ideje (ó):	10:50-11:20	11:25-11:55	12:00-12:30	
Száraz mintagáz mennyisége (m ³)*:	0,0439	0,0429	0,0439	0,0436
Száraz mintagáz hőmérséklete (C°):	20	20	20	20
Nedvesség (g)	3,3506	3,3739	3,4859	3,4034
Nedvesség (g/m ³) *	76,3	78,6	79,4	78,1

* a közölt eredmények 273 K hőmérsékletű és 101,325 kPa nyomású száraz véggázra vonatkoznak

Fővárosi Levegőtisztaságvédelmi Kft. Laboratórium 1153 Budapest, Bethlen Gábor u. 55.	VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV-EMISSZIÓ		
	Dokumentum azonosító:	M10-VJE	
	Változat száma/dátuma:	2/2024.07.18.	
Projektszám: 396/2024	Vizsgálati jegyzőkönyv száma:	VJE/396/2024/1.	
Oldal /Oldalak száma: 7/11			

11. sz. táblázat

SZILÁRDANYAG MINTAVÉTELEZÉSI ADATOK					
MINTÁK JELE	396P7P-vak2	396P7P-4	396P7P-5	396P7P-6	396P7P-Ö2
MINTAVÉTEL IDEJE:	10:48-10:49	10:50-11:20	11:25-11:55	12:00-12:30	-
Leszívócsonk (d; mm):	-	10,7	10,7	10,7	-
Leszívott részgáz hőmérséklete (°C):	-	35	35	35	-
Leszívott részgáz mennyiség (m³)*:	-	0,366	0,367	0,367	-
Leszívás térfogatárama (m³/h)*:	-	0,732	0,734	0,734	-
Izokinetikai arány (%):	-	97,6	96,8	97,6	-
Szilárd anyag tömege (g):	-0,00001	0,00005	0,00006	0,00005	0,00001

* A csillaggal jelölt adatok 273 K hőmérsékletre és 101,3 kPa nyomásra vonatkoznak.

12. sz. táblázat

SZILÁRDANYAG KONCENTRÁCIÓ AKTUÁLIS O ₂ -NÉL				
Minták jele	396P7P-4	396P7P-5	396P7P-6	ÁTLAG
Mintavétel ideje	10:50-11:20	11:25-11:55	12:00-12:30	
Koncentráció (mg/m³)	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1

A táblázatban szereplő mg/m³ adatok 273 K hőmérséklet és 101,3 kPa nyomás mellett értelmezettek.


13. sz. táblázat

MÉRT KONCENTRÁCIÓ ADATOK AKTUÁLIS O ₂ -NÉL						
IDŐ	CO (ppm)	NO _x (ppm)	SO ₂ (ppm)	O ₂ (%(v/v))	CO ₂ (%(v/v))	T (°C)
10:50-11:20	30,1	26,3	4	6,5	12,1	102,5
11:25-11:55	30,9	26,4	4,2	6,4	12,1	102,4
12:00-12:30	30,1	26,2	4,2	6,5	12,2	102,8
ÁTLAG	30,4	26,3	4,1	6,5	12,1	102,6

14. sz. táblázat

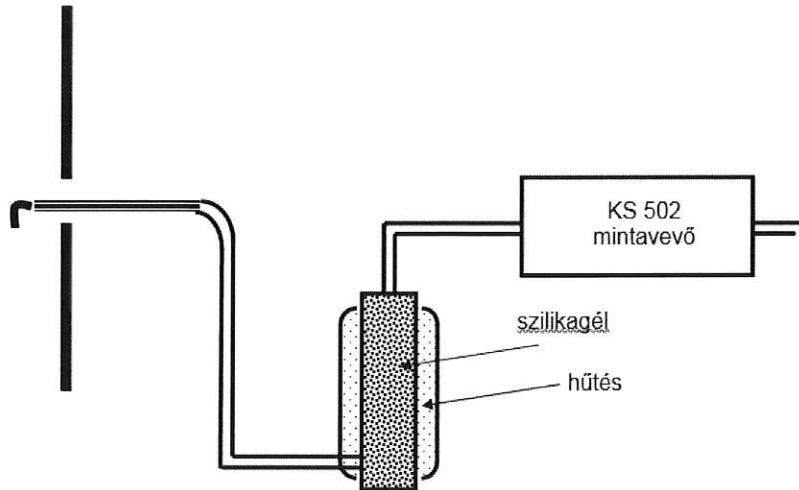
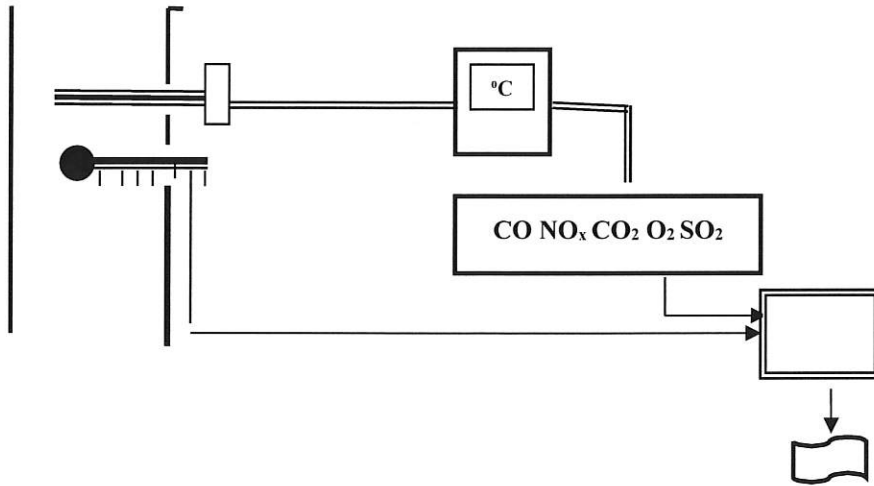
SZÁMÍTOTT EREDMÉNYEK AKTUÁLIS O ₂ -NÉL			
IDŐ	CO (mg/m³)	NO _x (mg/m³)	SO ₂ (mg/m³)
10:50-11:20	37,6	53,9	11,4
12:25-12:55	38,6	54,1	12
12:00-12:30	37,6	53,7	12
ÁTLAG	37,9	53,9	11,8

A 14. sz. táblázatban szereplő mg/m³ adatok 273 K hőmérséklet és 101,3 kPa nyomás mellett értelmezettek.

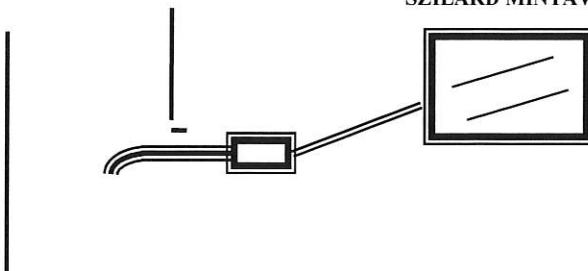
Fővárosi Levegőtisztaságvédelmi Kft. Laboratórium 1153 Budapest, Bethlen Gábor u. 55.	VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV-EMISSZIÓ		
	Dokumentum azonosító:	M10-VJE	
	Változat száma/dátuma:	2/2024.07.18.	
Projektszám: 396/2024	Vizsgálati jegyzőkönyv száma:	VJE/396/2024/1.	
Oldal /Oldalak száma: 8/11			

05. MÉRŐKÖR KAPCSOLÁSA

1. sz. ábra



NYOMÁS MÉRÉSEK SZILÁRD MINTAVÉTEL




Fővárosi Levegőtisztaságvédelmi Kft. Laboratórium 1153 Budapest, Bethlen Gábor u. 55.	VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV-EMISSZIÓ		
	Dokumentum azonosító:	M10-VJE	
	Változat száma/dátuma:	2/2024.07.18.	
Projektszám: 396/2024	Vizsgálati jegyzőkönyv száma:	VJE/396/2024/1.	
Oldal /Oldalak száma: 9/11			

06. MÓDSZEREK, ESZKÖZÖK

15. sz. táblázat

ALKALMAZOTT FLÁ MŰSZEREK				
NO _x /CO/SO ₂ /O ₂ /CO ₂ gázanalizátor	Horiba	PG-250	6501001	pontosságellenőrzés hitelesítő gázzal
Mikroproc. vezérlésű levegő gázmintavevő mérőkör (2 db.)	Kálmán-System	KS-502	732003, 742003 752003, 762003	2003/2004 2003/2004
Pormintavevő	Kálmán-System	KS 404	892002	2002/2002
Adatgyűjtő	Stieber Bt.	ENVIRO-DATA 32	01 EDATA 001	
Gázelőkészítő	Stieber Bt.	ENVIRO 10	05-E10-23	2005/2005
Aneroid barométer	104	Fischer	2069	1974/1975
K típusú köpenyhőelem	Ø 6,0 x 500mm	-		2018/2018
AUW-D félmikró- mérleg	AUW120D	Shimadzu	D449930064	2018/2018
CO–NO–SO ₂ –CO ₂ – N ₂		D168366	CO: 149,5 ppm	± 1,5 ppm
			NO: 99,3 ppm	± 1,4 ppm
			SO ₂ : 99,39 ppm	± 0,99 ppm
			CO ₂ : 12,65 %(v/v)	± 0,05 %(v/v)
Szintetikus levegő 5.0		0681G	O ₂ : 20,025 %(v/v)	± 0,057 %(v/v)

Fővárosi Levegőtisztaságvédelmi Kft. Laboratórium 1153 Budapest, Bethlen Gábor u. 55.	VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV-EMISSZIÓ		
	Dokumentum azonosító:	M10-VJE	
	Változat száma/dátuma:	2/2024.07.18.	
Projektszám: 396/2024	Vizsgálati jegyzőkönyv száma:	VJE/396/2024/1.	
Oldal /Oldalak száma: 10/11			


16. sz. táblázat

ALKALMAZOTT FLÁ VIZSGÁLATI ELJÁRÁSOK		
Jelzet/azonosító	Eljárás	A vizsgálati módszer megnevezése
MSZ 21853-1:1976 (visszavont szabvány)		Mintavétel általános előírásai.
MSZ 21452-3:1975 4. fejezet		Hőmérséklet mérése.
MSZ 21457-2:2002 3.3. szakasz		Légnyomás mérése.
MSZ EN 15058:2017	infravörös absz.	Légszennyező források vizsgálata. Szén-monoxid emisszió meghatározása.
MSZ 21853-9:1990 2. fejezet (visszavont szabvány) MSZ EN 14792:2017	kemilumin.	Légszennyező források vizsgálata. A nitrogén-oxidok emissziójának mérése kemilumineszcenciás módszerrel.
MSZ 21853-6:1984 3. fejezet (visszavont szabvány)	infravörös absz.	Légszennyező források vizsgálata. Kén-dioxid emisszió folyamatos mérése.
MSZ CEN/TS 17405:2020	infravörös spektrometria	Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A szén-dioxid térfogat-koncentrációjának meghatározása. Referencia-módszer
MSZ EN 13284-1:2018 ISO 9096:2003 (visszavont szabvány)	tömegmérés	Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A szilárd anyag tömegkoncentrációjának meghatározása.
MSZ 13-101:1985		Gázemisszió szakaszos folyamatos mintavételének és meghatározásának követelményei.
MSZ EN 14789:2017	paramágnes	Légszennyező források vizsgálata. Az oxigéntartalom folyamatos mérése.

07. SZÖVEGES MEGJEGYZÉSEK A MÉRÉSEL KAPCSOLATBAN, VIZSGÁLT TECHNOLÓGIA BEMUTATÁSA

A mérések alatti terhelési állapot beállítását az üzemeltető végezte. A mintavételek alatt üzemzavar, leállás nem volt. A jelen vizsgálat során az egyes berendezések belső működésével, állagával, hatásfokával, továbbá a véggáz elvezető rendszer 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 vizsgálatok időszakában a környezeti átlagos léghőmérséklet 29 °C volt, a barometrikus nyomás 102,1 kPa-t mutatott, csapadék nem hullott.

Fővárosi Levegőtisztaságvédelmi Kft. Laboratórium 1153 Budapest, Bethlen Gábor u. 55.	VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV-EMISSZIÓ		
	Dokumentum azonosító:	M10-VJE	
	Változat száma/dátuma:	2/2024.07.18.	
Projektszám: 396/2024	Vizsgálati jegyzőkönyv száma:	VJE/396/2024/1.	
Oldal /Oldalak száma: 11/11			

Technológia:

A telephelyen üzemelő két biogázmotor villamos energiatermelésre használják. A két kazán a hőellátást biztosítja. A két kazán közös kéményre csatlakozik. A kazánok mérésére kazánonként van lehetőség.

Az MSZ EN 13284-1:2018 szabvány alapján, teljesültek a következő kritériumok a P7 pontforrásoknál:

A mérési pontokban a gázáram jellemzői:

- a gázáram és a csatorna középtengelye által bezárt szög 15°-nál kisebb volt;
- negatív áramlás nem lépett fel;
- a gázsebesség mérhető tartományba esett;
- a legnagyobb és legkisebb gázsebesség arány kisebb volt 3:1 – nél.
- a hőmérséklet a mérési keresztmetszetekben kiegyenlített volt, alig változott

Mérés jellemzői:

- Szűrő: 603 Q (Whatman) 10 x 110;
- Szűrő előkezelés: 180 °C; 3 óra; exikálás: 3 óra;
- Szondafűtés: 110 °C;
- Előkezelés visszaméréshez: 180 °C; 3 óra; exikálás: 3 óra

