



Környezettechnológia Kft.

V i z s g á l ó l a b o r a t ó r i u m a

A NAH által
NAH-1-1171/2023 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV HELYHEZKÖTÖTT LÉGSZENNYEZŐ PONTFORRÁSOK VIZSGÁLATÁRÓL

Munkaszám:	2025/1442/P1
Megbízó neve:	Polgári Erőmű Kft., 4090 Polgár, Hajdú út 40.
Telephely címe:	Regionális Gumihasznosító Erőmű; 4090 Polgár, Hajdú út 40.
Minta megnevezése:	P1 (kazán kémény) légszennyező anyag kibocsátásának meghatározása a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet szerint

Budapest, 2025. június 12.

AKKREDITÁLT MINTAVÉTELEK ÉS MÉRÉSEK ♦ SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNYEK ♦ SZAKTANÁCSADÁS

Székhely: 1151 Budapest, Szántófield u. 2/a.	www.kotech.hu	Adószám: 11239602-2-42
Laboratórium: 1151 Budapest, Szántófield u. 4/a.	TEL.: +36 (1) 305 0030	FAX: +36 (1) 305 0029
Bankszámlaszám: 10700196-68851246-51100005	E-mail: izsaki@kotech.hu	Mobil: +36 (30) 20 33 323
Pécsi telephely: 7630 Pécs, Zsolnay V. út 45.	TEL.: +36 (72) 511 303	FAX: +36 (72) 511 303
Bankszámlaszám: 10700055-68851246-51100005	E-mail: horvathl@kotech.hu	Mobil: +36 (30) 20 43 943

1. ELŐZMÉNYEK, TECHNOLÓGIA ISMERTETÉSE, MÉRÉSEK ALATTI ÜZEMÁLLAPOT

A Polgári Erőmű Kft. előzetes egyeztetés után megrendelte vizsgálólaboratóriumunktól a Regionális Gumihasznosító Erőmű; 4090 Polgár, Hajdú út 40. szám alatti telephelyén üzemeltetett P1 helyhez kötött pontforrás (kazán kémény) légszennyező anyag kibocsátásának időszakos helyszíni ellenőrzését a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet szerint.

Az üzemeltető nyilatkozata szerint helyszíni mintavételek és mérések során a hulladékégető állandósult üzemállapotban működött, a mérések eredményét befolyásoló üzemzavar vagy egyéb rendellenesség nem történt. Az üzemviteli adatok az üzemeltető adatközlése alapján a 2. mellékletben található.

2. HELYSZÍNI MÉRÉSEK ÉS MINTAVÉTEL

A helyszíni méréseket és mintavételeket vizsgálólaboratóriumunk végezte akkreditált vizsgálati és mintavételi eljárásokkal a 6/2011.(I.14.) VM rendelet előírásainak megfelelően.

Megbízó neve:	Polgári Erőmű Kft.
Megbízó székhelyének címe:	4090 Polgár, Hajdú út 40.
Megbízó KSH azonosítója:	32295810-3511-113-09 / 14283497-2-09
Megbízó KÜJ száma:	103766344
Megbízó státusza:	megbízó, üzemeltető
Telephely címe (mérések helyszíne):	Regionális Gumihasznosító Erőmű; 4090 Polgár, Hajdú út 40.
Telephely KTJ száma:	101544183
Telephely helyrajzi száma:	0277/48.
Pontforrás EOV koordinátái:	N: 279 811 m, E: 806 525 m
Helyszíni mérések és mintavétel dátuma:	2025. 05. 07.
Vizsgált pontforrások azonosítója:	P1
Vizsgált pontforrás megnevezése	kazán kémény
Pontforráshoz tartozó technológia jellege:	időben gyakorlatilag egyenletes kibocsátás
Pontforráshoz tartozó berendezés azonosítása:	SKG 10162 típusú kazán
Berendezés üzemviteli jellemzői:	üzemelés pillanatnyi égetési teljesítmény függvényében
Névleges és tényleges teljesítmény:	-
Mérés alatt fellépő változások:	az üzemeltető nyilatkozata szerint helyszíni mintavételek és mérések során a vizsgált berendezés(ek) állandósult üzemállapotban működtek, a légszennyező anyagok kibocsátásának mérési eredményeit befolyásoló üzemzavar vagy egyéb rendellenesség nem történt.
Vizsgálat célja:	időszakos kibocsátás mérés a 6/2011. (I. 14.) VM és a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet szerint.
Időszakos kibocsátás mérés szükséges időtartama:	6/2011.(I.14.) VM rendelet szerint
Vonatkoztatási oxigén koncentráció:	11 %v/v
Mérésekért felelő személy neve, beosztása:	[REDACTED] telephelyvezető
Mérésekben résztvevők neve, beosztása:	[REDACTED] szakértő
	[REDACTED] szakértő

3. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

1. Táblázat. Mérési körülmények és a véggáz általános jellemzői

Mérés helyszíne	Mérték-egység	Regionális Gumihasznosító Erőmű; 4090 Polgár, Hajdú út 40.
Mérés dátuma		2025. 05. 07.
Mérés kezdete	[hh:mm]	7:30
Mérés vége	[hh:mm]	12:59
Véggáz átlagos nedvesség tartalma	[g/m ³]	0,049
Véggáz átlagos oxigén tartalma	[%v/v]	10,5
Véggáz átlagos szén-dioxid tartalma	[%v/v]	8,73
Véggáz hőmérséklete	[°C]	144,4
Véggáz átlagos sebessége	[m/s]	11,71
Véggáz üzemi térfogatáram	[m ³ /h]	44 615
Véggáz nedves, normál térfogatáram	[m ³ /h]	28 926
Véggáz száraz, normál térfogatáram	[m ³ /h]	27 250

2. Táblázat, P1 pontforrás véggázában mért légszennyező anyagok átlag koncentrációja fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázban illetve 11 %v/v oxigén tartalomra vonatkoztatott koncentrációja fizikai normál állapotú, száraz véggázban, a teljes mintavételi idő átlagában

Légszennyező anyag	Mérték-egység	Minta jellege	Mért koncentráció	Vonatkoztatott koncentráció	Kibocsátási határérték ^[1]
Nitrogén-oxidok mint NO ₂	[mg/m ³]	11 db. 30 perces minta átlaga	143	136	400 ^[2] 200 ^[3]
Kén-dioxid	[mg/m ³]		26,1	24,8	200 ^[2] 50 ^[3]
Összes szerves anyag C-ként megadva	[mg/m ³]		1,1	1,1	20 ^[2] 10 ^[3]
Szén-monoxid	[mg/m ³]	33 db. 10 perces minta átlaga	23,5	22,2	100 ^[2] 50 ^[3]
Szilárd (nem toxikus) por	[mg/m ³]	5 db. 30 perces átlagminta	< 1,0	< 0,9	30 ^[2] 10 ^[3]
Sósav	[mg/m ³]		0,44	0,42	60 ^[2] 10 ^[3]
Fluorvegyületek gőzgáznemű	[mg/m ³]		< 0,05	< 0,05	4 ^[2] 1 ^[3]
Higany és vegyületei mint Hg	[mg/m ³]	1 db. átlagminta a mintavételi idő átlagában	< 0,005	< 0,005	0,05
Cd és Tl összesen	[mg/m ³]		< 0,001	< 0,001	0,05
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összesen	[mg/m ³]		0,032	0,031	0,5
Dioxinok és furánok összesen	[ng TE/m ³]		0,0070	0,0066	0,1

¹ A Hajdú-Bihar Vármegyei Kormányhivatal által HB-03/KTF/06088-20/2019 ügyiratszámú határozattal kiadott – HB-03/KTF/00441-2/2020 ügyiratszámú határozattal kijavított, HB/17-KTF/00282-7/2020 ügyiratszámú határozattal módosított és a HB/17-JHNY/00110-3/2022 ügyiratszámú határozattal kijavított HB/17-KTF/03328-15/2021 ügyiratszámú határozattal módosított – egységes környezethasználati engedély 3.3.9. pontjában foglaltak alapján megállapított határértékek.

² félórás kibocsátási határértékek a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet 3. melléklet 1.2 pontja alapján

³ napi illetve mintavételi idő átlagára vonatkoztatott kibocsátási határértékek a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet 3. melléklet 1.1, 1.3, 1.4 és 1.5 pontja alapján

3. Táblázat: Légszennyező anyagok tömegárama a P1 pontforrás véggázában, a teljes mintavételi idő átlagában.

Légszennyező anyag	Mértékegység	Minta jellege	Tömegáram
Nitrogén-oxidok mint NO ₂	[kg/h]	11 db. 30 perces minta átlaga	3,90
Kén-dioxid	[mg/m ³]		0,712
Összes szerves anyag C-ként megadva	[kg/h]		0,031
Szén-monoxid	[kg/h]	33 db. 10 perces minta átlaga	0,642
Szilárd (nem toxikus) por	[kg/h]	5 db. 30 perces minta átlaga	< 0,027
Sósav	[kg/h]		0,012
Fluorvegyületek gőz-gáznemű	[kg/h]		< 0,001
Higany és vegyületei mint Hg	[kg/h]	1 db. átlagminta a mintavételi idő átlagában	< 0,00001
Cd és Tl összesen	[kg/h]		< 0,00003
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összesen	[kg/h]		0,00088
Dioxinok és furánok összesen	[mgTE/h]		0,00019

4. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK**4.1. Véggáz nedvességtartalma fizikai jellemzői és térfogatárama****Alkalmazott mérési módszerek:**

Vizsgálati módszer	Vizsgálat típusa
MSZ 21452-3: 1975 Levegő állapotjelzőinek meghatározása Hőmérséklet mérése	termoelem
MSZ ISO 8756:1995 Levegőminőség. A hőmérséklet-, a légnyomás- és a légnedvességi adatok figyelembevétele	elektronikus barométer
MSZ 21452-1: 1975 Levegő állapotjelzőinek meghatározása Nedvességtartalom mérése	villamos impedancia
MSZ EN 14790:2017 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. A vízgőz meghatározása légszűrőrendszerben. Standard referencia-módszer	tömegmérés
MSZ 21853-2:1998 Légszennyező források vizsgálata A térfogatáram meghatározása (visszavont szabvány)	dinamikus nyomás mérése piezoelektromos érzékeléssel

Alkalmazott mérőműszerek:

Műszer sorszám	Megnevezés	Gyártó	Típus	Gyártási szám
L03	Mérőszalag (5 m)	-	-	-
N10	Pitot cső	Dwyer Instruments, Inc.	160F-60	160F-60
N13	Nyomáskülönbség-mérő (Érzékelő)	TESTO	435-4 (0560.4354)	01689247/905
N20	Barométer	TESTO	0638 1835	10191868/905
G13	Gázelőkészítő	M&C	PSS5C	20010081/2116969- 20
T16	Termoelem	RHODIUM Műszeripari Kft.	MMA K (NiCr-Ni), szimpla, 1000 mm	65766/3/1

4. Táblázat: P1 pontforrás véggázának nedvességtartalma fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázra vonatkoztatva, félórás átlagértékek.

Pontforrás azonosítója	Mintavétel kezdeté [hh:mm]	Mintavétel vége [hh:mm]	Véggáz nedvességtartalma [g/m ³]
P1	7:30	8:30	49,3
	8:30	9:30	49,3
	9:30	10:30	49,3
	10:30	11:30	47,1
	11:30	12:30	52,2
	Átlag		49,5

A vizsgálati jegyzőkönyv 24. számú oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemi állapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

5.1. Táblázat: Véggáz fizikai jellemzői és térfogatárama

Pontforrás megnevezése	kazán kémény	
Pontforrás azonosítója	P1	
Mérés dátuma	2025. 05. 07.	
Pontforrás magassága	[m]	39,8
Zavartalan áramlás előtte	[m]	8,2
Zavartalan áramlás utána	[m]	24,0
Mérési szelvény átmérője (kör)	[m]	1,20
Mérési sz. keresztmetszete	[m ²]	1,13
Hidraulikai átmérő	[m]	1,20
Zavartalan áramlás előtte/hidraulikai átmérő	[-]	6,83
Zavartalan áramlás utána/hidraulikai átmérő	[-]	20,00
Véggáz O ₂ tartalom	[% v/v]	10,49
Véggáz CO ₂ tartalom	[% v/v]	8,73
Véggáz N ₂ tartalom	[% v/v]	79,86
Véggáz száraz, normál sűrűsége	[kg/m ³]	1,338
Véggáz nedvességtartalma	[kg/m ³]	0,049
Véggáz nedves, normál sűrűsége	[kg/m ³]	1,307
Légköri nyomás	[Pa]	100180
Mérőcső konstans	[-]	0,66
Mérési pontok száma		6
Véggáz átlagos sebessége	[m/s]	11,71
Sebesség egyenlőtlensége "N"		1,0117
Sebesség korrekció "Kq" (L/D < 10)		0,9359
Véggáz aktuális térfogatáram	[m ³ /h]	44 615
Véggáz nedves, normál térfogatáram	[m ³ /h]	28 926
Véggáz száraz, normál tf. áram (L/D < 10)	[m³/h]	27 250
Térfogatáram bizonytalansági tartománya 90%-os megbízhatósági szinten	-6,62%	3,51%

5.2. Táblázat: Véggáz áramlás eloszlásának vizsgálati jellemzői

Mérés időpontja [hh.mm]	Mérési vonal azonosító	Mérési pont azonosító	Távolság a kürtő falától [cm]	Hordozógáz hőmérséklet [°C]	Statikus nyomás [Pa]	Dinamikus nyomás [Pa]	Aktuális sűrűség [kg/m ³]	Lineáris sebesség [m/s]
6:38	I.	I./1	5	143,0	-131	92	0,847	11,98
6:40	I.	I./2	18	143,1	-126	75	0,847	10,81
6:42	I.	I./3	36	142,8	-124	107	0,847	12,91
6:44	I.	I./4	84	142,9	-84	75	0,847	10,81
6:46	I.	I./5	102	142,8	-85	89	0,848	11,77
6:48	I.	I./6	115	143,0	-111	92	0,847	11,97

4.2. Folyamatosan mért gázkomponensek koncentrációjának meghatározása a véggázban

Alkalmazott mérési módszerek:

Vizsgálati módszer	Vizsgálat típusa
MSZ EN 14789:2017 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. Az oxigén térfogat-koncentrációjának meghatározása. Standard referencia-módszer.	paramágnesesség
MSZ CEN/TS 17405:2020 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A szén-dioxid térfogat-koncentrációjának meghatározása. Referencia-módszer	NDIR
MSZ EN 15058:2017 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. A szén-monoxid tömegkoncentrációjának meghatározása. Standard referencia-módszer.	NDIR
MSZ EN 14792:2017 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. A nitrogén-oxidok tömegkoncentrációjának meghatározása. Standard referencia-módszer.	kemilumineszcencia
MSZ 21853-6:1984 3. fejezet Légszennyező források vizsgálata Kén-dioxid emisszió folyamatos mérése. 3. fejezet (visszavont szabvány)	NDIR
MSZ EN 12619:2013 Helyhez kötött légszennyező források emissziója, Az összes, gázállapotú, szerves kötésben lévő szén tömegkoncentrációja.	FID

Alkalmazott mérőműszerek:

Műszer sorszám	Megnevezés	Gyártó	Típus	Gyártási szám
G01	Folyamatos elégetlen szénhidrogén elemző	Bernath Atomic GmbH	BA 3006	2708
G03	Hordozható gázelemző	HORIBA	PG-350 E	XGSK476X

Helyszíni mérés dátuma: 2025. 05. 07.
 Helyszíni mérés jellege: folyamatos, perces futó átlag percenkénti rögzítése
 Helyszíni adatrögzítés: perces futó átlagok képzése és ezek percenkénti rögzítése
 Helyszíni mérés időtartama: 11 db. 30 perces mérés
 Mérési adatok kiértékelése: 30 perces átlagkoncentrációk képzése
 Oxigéntartalomra vonatkoztatás: 11 %v/v

6. Táblázat: Oxigén és szén-dioxid 30 perces átlagkoncentrációi a P1 pontforrás fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában

Pontforrás azonosító	Mérési időszak		Mért félórás átlagkoncentrációk		
	Kezdete [hh:mm]	Vége [hh:mm]	Szén-dioxid [%v/v]	Szén-dioxid [g/m ³]	Oxigén [%v/v]
P1	7:30	7:59	8,75	172	10,5
	8:00	8:29	8,80	173	10,4
	8:30	8:59	8,58	168	10,7
	9:00	9:29	9,14	180	9,9
	9:30	9:59	8,88	174	10,3
	10:00	10:29	8,57	168	10,7
	10:30	10:59	8,06	158	11,3
	11:00	11:29	9,03	177	10,1
	11:30	11:59	8,94	176	10,2
	12:00	12:29	8,31	163	11,0
	12:30	12:59	8,92	175	10,3
	Átlag		8,73	171	10,5

A vizsgálati jegyzőkönyv 24 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

7. Táblázat: Nitrogén-oxidok mint NO₂, kén-dioxid, szén-monoxid és elégtelen szerves szénvegyületek 30 perces átlagkoncentrációi a P1 pontforrás fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában

Pontforrás azonosító	Mérési időszak		Mért félórás átlagkoncentrációk			
	Kezdet [hh:mm]	Vége [hh:mm]	Nitrogén- oxidok mint NO ₂ [mg/m ³]	Kén-dioxid [mg/m ³]	Szén-monoxid [mg/m ³]	Összes szerves anyag C-ként megadva [mg/m ³]
P1	7:30	7:59	146	19,6	17,8	1,5
	8:00	8:29	143	24,1	20,0	1,3
	8:30	8:59	140	25,8	19,6	< 1,0
	9:00	9:29	143	35,3	26,0	1,0
	9:30	9:59	141	35,6	24,1	1,7
	10:00	10:29	140	26,4	14,6	< 1,0
	10:30	10:59	132	20,1	17,0	< 1,0
	11:00	11:29	140	26,7	60,5	< 1,0
	11:30	11:59	145	29,0	21,9	< 1,0
	12:00	12:29	148	21,7	20,3	< 1,0
	12:30	12:59	155	23,4	17,2	< 1,0
	Átlag		143	26,1	23,5	1,1

8. Táblázat: Nitrogén-oxidok mint NO₂, kén-dioxid, szén-monoxid és elégtelen szerves szénvegyületek 30 perces átlagkoncentrációi a P1 pontforrás, fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában 11%v/v oxigén tartalmú véggázra vonatkoztatva.

Pontforrás azonosító	Mérési időszak		11%v/v oxigén tartalomra vonatkoztatott félórás átlag koncentrációk			
	Kezdet [hh:mm]	Vége [hh:mm]	Nitrogén- oxidok mint NO ₂ [mg/m ³]	Kén-dioxid [mg/m ³]	Szén-monoxid [mg/m ³]	Összes szerves anyag C-ként megadva [mg/m ³]
P1	7:30	7:59	139	18,7	16,9	1,4
	8:00	8:29	135	22,7	18,8	1,2
	8:30	8:59	136	24,9	19,0	1,0
	9:00	9:29	129	31,9	23,5	0,9
	9:30	9:59	132	33,1	22,5	1,6
	10:00	10:29	136	25,6	14,1	1,0
	10:30	10:59	136	20,7	17,5	1,0
	11:00	11:29	129	24,6	55,6	0,9
	11:30	11:59	135	26,9	20,3	0,9
	12:00	12:29	149	21,7	20,3	1,0
	12:30	12:59	144	21,8	16,0	0,9
	Átlag		136	24,8	22,2	1,1

9. Táblázat: Szén-monoxid 10 perces átlagkoncentrációi a P1 pontforrás fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában és 11 %v/v oxigén tartalmú fizikai normál állapotú száraz véggázra vonatkoztatott átlagkoncentrációi

Pontforrás azonosító	Mérési időszak kezdet [hh:mm]	Mérési időszak vége [hh:mm]	Mért szén- monoxid koncentráció [mg/m ³]	Vonatkoztatott szén-monoxid koncentráció [mg/m ³]
P1	7:30	7:39	15,9	15,2
	7:40	7:49	20,0	19,4
	7:50	7:59	17,3	16,3
	8:00	8:09	23,4	21,8
	8:10	8:19	16,1	15,2
	8:20	8:29	20,3	19,4
	8:30	8:39	21,1	19,4
	8:40	8:49	15,5	16,0
	8:50	8:59	22,3	21,3
	9:00	9:09	19,3	17,3
	9:10	9:19	17,9	16,5
	9:20	9:29	40,9	36,5
	9:30	9:39	24,1	23,8
	9:40	9:49	24,9	21,4
	9:50	9:59	23,4	22,4
	10:00	10:09	14,4	14,1
	10:10	10:19	14,9	14,6
	10:20	10:29	14,4	13,7
	10:30	10:39	18,8	17,7
	10:40	10:49	16,7	18,5
	10:50	10:59	15,6	16,3
	11:00	11:09	26,8	24,9
	11:10	11:19	133	122
	11:20	11:29	21,4	19,6
	11:30	11:39	21,5	18,7
	11:40	11:49	19,4	17,6
	11:50	11:59	24,9	25,4
	12:00	12:09	23,6	21,7
	12:10	12:19	18,4	19,5
	12:20	12:29	18,9	19,5
	12:30	12:39	14,1	14,2
	12:40	12:49	16,4	14,9
	12:50	12:59	21,1	18,8
	Átlag		23,5	22,2

10. Táblázat: Nitrogén-oxidok mint NO₂, kén-dioxid, szén-monoxid, elégtelen szerves szénvegyületek és szén-dioxid 30 perces átlagos tömegáramai a P1 pontforrás véggázban (mért alapadatokból számított értékek)

Pontforrás azonosító	Mérési időszak		Számított tömegáramok				
	Kezdet [hh:mm]	Vége [hh:mm]	Nitrogén-oxidok NO ₂ -ben kifejezve [kg/h]	Kén-dioxid [kg/h]	Szén-monoxid [kg/h]	Összes szerves anyag C-ként megadva [kg/h]	Szén-dioxid [kg/h]
P1	7:30	7:59	3,98	0,533	0,484	0,041	4684
	8:00	8:29	3,90	0,656	0,544	0,035	4712
	8:30	8:59	3,82	0,702	0,534	< 0,027	4591
	9:00	9:29	3,91	0,963	0,710	0,028	4894
	9:30	9:59	3,85	0,969	0,658	0,046	4755
	10:00	10:29	3,82	0,720	0,397	< 0,027	4589
	10:30	10:59	3,59	0,546	0,463	< 0,027	4313
	11:00	11:29	3,82	0,728	1,647	< 0,027	4833
	11:30	11:59	3,96	0,790	0,598	< 0,027	4785
	12:00	12:29	4,04	0,591	0,553	< 0,027	4445
	12:30	12:59	4,21	0,636	0,469	< 0,027	4774
	Átlag		3,90	0,712	0,642	0,031	4670

A vizsgálati jegyzőkönyv 24 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

4.3. Szilárd-anyag (por) koncentrációjának meghatározása a véggázban**Alkalmazott mérési módszerek:**

Vizsgálati módszer	Vizsgálat típusa
MSZ EN 13284-1:2018 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A szilárd anyag tömegkoncentrációjának meghatározása. 1. rész: Kézi gravimetriás módszer	tömegmérés

Alkalmazott eszközök, mérőberendezések ismertetése:

Leválasztás típusa:	beltéri
Alkalmazott szűrő anyaga, típusa, mérete:	üvegszálás, Machery-Nagel, MN GF-5, ϕ 47mm
Gázhőmérséklet mérő gyártója, típusa, gyári száma, kalibrálási száma:	RHODIUM Műszeripari Kft., MMA K (NiCr-Ni), szimpla, 300 mm , 64055/2/1, H099602
Mérőcső gyártója, típusa, gyári száma, kalibrálási száma, mérési konstansa:	Dwyer Instruments, Inc., 160F-60, 160F-60, -, 0,6561
Nyomásmérő gyártója, típusa, gyári száma, kalibrálási száma:	TESTO, 435-4 (0560.4354), 01689247/905, N034946
Száraz gázóra gyártója, típusa, gyári száma, hitelesítési száma:	Elster GmbH, BK-G2,5 M, 35463270, K-400/2017
Analitikai mérleg gyártója, típusa, gyári száma, kalibrálási száma:	RADWAG, WAA 100/C/1, 108317, BA/75/237-4/2025

Mintavételi hely ismertetése, szabvány kritériumoknak történő megfelelés.

Mintavétel jellege	szakaszos
Mintavételi hely azonosítása	3.1. pont szerint
Tömítetlenségi térfogatáram a normál térfogatáram százalékában (max. 2 %)	1,0%
Gázáram és csatorna tengelye által bezárt szög	< 15°
Minimális térfogatáram (Pitot cső esetén min. nyomáskülönbség 5 Pa)	49,5
Negatív áramlás a mérési keresztmetszetben	nincs
Legnagyobb/legkisebb gázsebesség aránya (max. 3)	1,2
MSZ EN 13284-1:2018 feltételek teljesülnek:	igen
Változások eltérésének indoklása:	nincs

Mintavételre és a tömegmérés ismertetése:

Mintavétel időtartama:	5 db 30 perces átlagminta
Mennyiségi meghatározás típusa/dátuma:	tömegmérés / 2025. 05. 16.
Előkezelés hőmérséklete:	180 °C
A látszólagos tömeg korrekciója	nincs
A teljes vakérték:	< 1,0 mg/m ³

11. Táblázat: Szilárd-anyag átlagkoncentrációja (a mintavételi idő átlagában) a P1 pontforrás fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában valamint 11 %v/v oxigén tartalmú, száraz, fizikai normál állapotú véggázra vonatkoztatott átlagkoncentráció.

Pontforrás azonosító		P1					
Mintavétel dátuma		2025. 05. 07.					
Minta azonosító		3804	3805	3806	3807	3808	átlag
Leválasztás típusa		beltéri	beltéri	beltéri	beltéri	beltéri	
Hordozógáz hőmérséklete	[°C]	143,2	143,2	144,1	145,2	146,5	
Szűrés hőmérséklete	[°C]	143,2	143,2	144,1	145,2	146,5	
Leszívó csonek átmérője	[mm]	8	8	8	8	8	
Hordozógáz sebessége	[m/s]	12,61	13,03	12,93	13,11	12,92	
Mintagáz leszívás elméleti térfogatárama	[dm ³ /min]	25	26	26	26	26	
Mintagáz leszívás tényleges térfogatárama	[dm ³ /min]	25	25	25	25	25	
Eltérés az izokinetikus állapottól (-5%-tól +15%-ig)	[%]	0,4%	-3,6%	-3,1%	-3,9%	-2,6%	
Mintavétel kezdete	[hh:mm]	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	
Mintavétel vége	[hh:mm]	8:30	9:30	10:30	11:30	12:30	
Mintavétel időtartama	[min]	30	30	30	30	30	
Gázminta térfogata	[m ³]	0,703	0,698	0,695	0,699	0,691	
Szilárd anyag tömege a szűrőn	[mg]	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	
Szilárd anyag tömege az öblítő folyadékban*	[mg]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Szilárd anyag tömege összesen	[mg]	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	
Szilárd anyag koncentráció a szűrőn	[mg/m ³]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,0
Szilárd anyag koncentráció az öblítő folyadékban*	[mg/m ³]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Szilárd anyag koncentráció összesen	[mg/m³]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Oxigén koncentráció	[% v/v]	10,39	9,92	10,68	10,13	11,01	
Oxigén vonatkoztatási alap	[% v/v]	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	
Oxigén korrekció	[-]	0,943	0,903	0,969	0,920	1,001	
Oxigéntartalomra vonatkoztatott szilárd anyag koncentráció	[mg/m³]	< 0,9	< 0,9	< 1,0	< 0,9	< 1,0	< 0,9
Szilárd anyag tömegárama	[kg/h]	< 0,027	< 0,027	< 0,027	< 0,027	< 0,027	< 0,027

*Belső téri mintavétel esetén ahol a leszívócsonek és a szűrőház között nincs könyök a harmatpontnál egyértelműen magasabb hőmérséklet esetén a szűrő előtti szilárdanyag lerakódást nem kell mennyiségileg meghatározni akkor, ha hasonló feltételek mellett végzett vizsgálatok bizonyítják, hogy a lerakódás nem lépi túl a folyamatra előírt átlagkibocsátás 10%-át.

A vizsgálati jegyzőkönyv 24 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

4.4. Sósav és szervetlen gőz-gáznemű fluorvegyületek koncentrációjának meghatározása a véggázban abszorpciós módszerrel.**Alkalmazott mérési módszerek:**

Vizsgálati módszer	Vizsgálat típusa
MSZ EN 1911:2010 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. Gáz-halmazállapotú kloridok sósavként megadott tömegkoncentrációjának meghatározása. Szabványos referencia-módszer. 5. fejezet	mintavétel
MSZ CENT/TS 17340:2021 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. HF-ként kifejezett fluortartalmú összetevők tömegkoncentrációjának meghatározása. Standard referencia-módszer	mintavétel
MSZ EN 1911:2010 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. Gáz-halmazállapotú kloridok sósavként megadott tömegkoncentrációjának meghatározása. Szabványos referencia-módszer. 6.5. szakasz	ionkromatográfia
EPA CARB 421:1991 Hidrogén-fluorid emisszió meghatározása	ionkromatográfia

Alkalmazott mérőműszerek:

Műszer sorszám	Megnevezés	Gyártó	Típus	Gyártási szám
S03	Szakaszos mintavevő kör „3” (Hőmérséklet érzékelő)	RHODIUM Műszeripari Kft.	NBI	46812R/1/3
S03	Szakaszos mintavevő kör „3” (Térfogatáram mérő óra)	ELSTER GmbH	BK-G 2,5 M	30224538

Sósav meghat. módszere: DIONEX ICS 1500 ionkromatográf (oszlop: IonPack AS14 4 x 250 mm)
Sósav meghat. dátuma: 2025. 05. 08.
Mennyiségi meghatározás: ötpontos külső kalibráció
Tanúsított anyagminta: Merck CertiPUR Multianion standard II. (1.11448.0500)

Fluorid meghat. módja: DIONEX ICS 1500 ionkromatográf (oszlop: IonPack AS14 4 x 250 mm)
Fluorid meghat. dátuma: 2025. 05. 08.
Mennyiségi meghatározás: ötpontos külső kalibráció
Tanúsított anyagminta: Merck CertiPUR Multianion standard I. (1.11437.0500)

12. Táblázat: Gőz vagy gáznemű szervesetlen klórvegyületek (sósavként) és fluor gőz vagy gáznemű vegyületei (HF-ként) mintavételének körülményei

Minta jele:		PES-1	PES-2	PES-3	PES-4	PES-5
Véggáz O ₂ tartalom	[%v/v]	10,39	9,92	10,68	10,13	11,01
Véggáz CO ₂ tartalom	[%v/v]	8,80	9,14	8,57	9,03	8,31
Véggáz CO tartalom	[%v/v]	0	0	0	0	0
Véggáz SO ₂ tartalom	[%v/v]	0	0	0	0	0
Véggáz N ₂ tartalom	[%v/v]	79,87	80,00	79,81	79,91	79,76
Hordozógáz száraz, normál sűrűsége	[kg/m ³]	1,338	1,340	1,337	1,339	1,335
Véggáz nedvességtartalma	[kg/m ³]	0,049	0,049	0,049	0,047	0,052
Hordozógáz nedves, normál sűrűsége	[kg/m ³]	1,307	1,309	1,306	1,310	1,303
Véggáz hőmérséklet	[°C]	143,2	143,2	144,1	145,2	146,5
Barometrikus nyomás	[Pa]	100180	100180	100190	100190	100190
Statikus nyomás	[Pa]	-120	-130	-125	-119	-124
Dinamikus nyomás	[Pa]	102	109	107	110	106
Mérőcső konstans	[-]	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Véggáz nedves, üzemi sűrűsége	[kg/m ³]	0,847	0,848	0,844	0,844	0,838
Véggáz üzemi sebessége	[m/s]	12,61	13,03	12,93	13,11	12,92
Mintagáz térfogat számítása						
Mintavétel kezdete	[hh:mm]	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
Mintavétel vége	[hh:mm]	8:30	9:30	10:30	11:30	12:30
Mintavétel időtartama:	[min]	30	30	30	30	30
Mintagáz térfogata	[m ³]	0,059	0,059	0,059	0,060	0,060
Mintagáz hőmérséklete	[°C]	17	19	21	22	23
Mintagáz depressziója	[Pa]	0	0	0	0	0
Mintagáz abszolút nyomása (száraz)	[Pa]	100180	100180	100190	100190	100190
Mintagáz száraz normál térfogata	[m ³]	0,055	0,055	0,054	0,055	0,055

A vizsgálati jegyzőkönyv 24. számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

13. Táblázat: Sósav 30 perces átlagkoncentrációi a P1 pontforrás fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában, 11 %v/v oxigén tartalmú fizikai normál állapotú száraz véggázra vonatkoztatott átlagkoncentrációi és a számított tömegáramai

Pontforrás azonosító	Mintavétel kezdeté [hh:mm]	Mintavétel vége [hh:mm]	Minta azonosító	Mért sósav koncentráció [mg/m ³]	Vonatkoztatott sósav koncentráció [mg/m ³]	Sósav tömegáram [kg/h]
P1	8:00	8:30	PES-1	0,57	0,54	0,016
	9:00	9:30	PES-2	0,67	0,60	0,018
	10:00	10:30	PES-3	0,53	0,51	0,014
	11:00	11:30	PES-4	0,32	0,30	0,009
	12:00	12:30	PES-5	0,13	0,13	0,004
	Minták átlaga:			0,44	0,42	0,012

14. Táblázat: Szervetlen gőz-gáznemű fluorvegyületek 30 perces átlagkoncentrációi a P1 pontforrás fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában, 11 %v/v oxigén tartalmú fizikai normál állapotú száraz véggázra vonatkoztatott átlagkoncentrációi és a számított tömegáramai

Pontforrás azonosító	Mintavétel kezdeté [hh:mm]	Mintavétel vége [hh:mm]	Minta azonosító	Szervetlen gőz- gáznemű fluorvegyületek mért koncentrációja [mg/m ³]	Szervetlen gőz- gáznemű fluorvegyületek vonatkoztatott koncentrációja [mg/m ³]	Szervetlen gőz- gáznemű fluorvegyületek tömegárama [kg/h]
P1	8:00	8:30	PES-1	< 0,05	< 0,05	< 0,001
	9:00	9:30	PES-2	< 0,05	< 0,05	< 0,001
	10:00	10:30	PES-3	< 0,05	< 0,05	< 0,001
	11:00	11:30	PES-4	< 0,05	< 0,05	< 0,001
	12:00	12:30	PES-5	< 0,05	< 0,05	< 0,001
	Minták átlaga:			< 0,05	< 0,05	< 0,001

4.5. Toxikus fémek koncentrációja a véggázban

Vizsgálati módszer	Vizsgálat típusa
MSZ EN 14385:2004 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása: Az As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Ti és V összes emissziójának meghatározása	ICP-OES
MSZ-13-177:1992 Technológiai légszennyező források vizsgálata: Szilárd szennyezőanyagokban (porok) 35 elem meghatározása	ICP-OES
MSZ EN 13211:2001 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása: A higany összes emissziójának meghatározása	CV-AAS

Alkalmazott mérőműszerek:

Műszer sorszám	Megnevezés	Gyártó	Típus	Gyártási szám
S01	Szakaszos mintavevő kör „1” (Hőmérséklet érzékelő)	RHODIUM Műszeripari Kft.	NBI	46812R/1/1
S01	Szakaszos mintavevő kör „1” (Térfogatáram mérő óra)	ELSTER GmbH	BK-G 2,5 M	31671301/14
S12	Térfogatáram mérő óra	Elster GmbH	BK-G2,5 M	35463270
S20	Szakaszos mintavevő kör „8” (Hőmérséklet érzékelő)	RHODIUM Műszeripari Kft.	NBI	-
S20	Szakaszos mintavevő kör „8” (Térfogatáram mérő óra)	ELSTER GmbH	BK-G 2,5 M	12803522

Mintavétel dátuma: 2025. 05. 07.
Mintavétel kezdete: 7:35
Mintavétel vége: 12:05
Mintavétel jellege: szakaszos
Mintavétel időtartama: gőz alakú fémek és higany esetén is egy átlagminta

Gőz-gázfázisú higany koncentráció meghatározása:

Mintavétel módja: abszorpció kénsavas kálium-permanganát oldatban
Meghatározás módszere: CV-AAS módszerrel ötpontos lineáris kalibráció
Meghatározás dátuma: 2025. 05. 15. - 2025. 05. 20.

Szilárd anyaghoz kötött és gőz-gázfázisú toxikus fémek (higany kivételével) meghatározása:

Mintavétel módja: abszorpció 1:9 hígítású sósav/salétromsav (3/1) oldatban előzetes szilárd anyag
leválasztással,
Szilárd minta előkészítése: előzetesen leválasztott szilárd anyag feltárása nyomás alatti PTFE bombában
salétromsav/sósav eleggyel
Meghatározás módszere: ICP-OES hárompontos lineáris kalibráció
Meghatározás dátuma: 2025. 05. 15. - 2025. 05. 20.

15. Táblázat: Gőz-gázfázisú toxikus fémek mintavételének körülményei

Minta jele:		PEF-1	PEHG-1
Véggáz O ₂ tartalom	[%v/v]	10,43	10,43
Véggáz CO ₂ tartalom	[%v/v]	8,77	8,77
Véggáz CO tartalom	[%v/v]	0	0
Véggáz SO ₂ tartalom	[%v/v]	0	0
Véggáz N ₂ tartalom	[%v/v]	79,87	79,87
Hordozógáz száraz, normál sűrűség	[kg/m ³]	1,338	1,338
Véggáz nedvességtartalma	[kg/m ³]	0,049	0,049
Hordozógáz nedves, normál sűrűsége	[kg/m ³]	1,307	1,307
Véggáz hőmérséklet	[°C]	144,4	144,4
Barometrikus nyomás	[Pa]	100186	100186
Statikus nyomás	[Pa]	-124	-124
Dinamikus nyomás	[Pa]	107	107
Mérőcső konstans	[-]	0,66	0,66
Véggáz nedves, üzemi sűrűsége	[kg/m ³]	0,844	0,844
Véggáz üzemi sebessége	[m/s]	12,92	12,92
Mintagáz térfogat számítása			
Mintavétel kezdete	[hh:mm]	7:35	7:35
Mintavétel vége	[hh:mm]	12:05	12:05
Mintavétel időtartama:	[min]	270	270
Mintagáz térfogata	[m ³]	0,682	0,514
Mintagáz hőmérséklete	[°C]	21,5	19,8
Mintagáz depressziója	[Pa]	0	0
Mintagáz abszolút nyomása (száraz)	[Pa]	100186	100186
Mintagáz száraz normál térfogata	[m ³]	0,625	0,474

16. Táblázat: Toxikus fémek mintavétele időre vonatkoztatott átlagkoncentrációi a P1 pontforrás véggázában száraz, fizikai normál állapotra (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású) vonatkoztatott értékek

Minta jellege:	porhoz kötött	gőz/gáz-gázfázisú	összes
toxikus fém koncentráció [mg/m ³]			
Higany és vegyületei mint Hg	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
kadmium és vegyületei kadmiumban (Cd) kifejezve	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
tallium és vegyületei talliumban (Tl) kifejezve	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cd és Tl összesen	< 0,001	< 0,001	< 0,001
antimon és vegyületei antimonban (Sb) kifejezve	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
arzén és vegyületei arzénban (As) kifejezve	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
ólom és vegyületei ólomban (Pb) kifejezve	< 0,0005	0,0015	0,0015
króm és vegyületei krómban (Cr) kifejezve	0,0043	0,0058	0,0101
kobalt és vegyületei kobaltban (Co) kifejezve	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
réz és vegyületei rézben (Cu) kifejezve	0,0034	< 0,0001	0,0034
mangán és vegyületei mangánban (Mn) kifejezve	0,0006	0,0079	0,0085
nikkel és vegyületei nikkelben (Ni) kifejezve	0,0028	0,0070	0,0098
vanádium és vegyületei vanádiumban (V) kifejezve	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összesen	0,011	0,021	0,032

17. Táblázat: Toxikus fémek mintavétel időre vonatkoztatott átlagkoncentrációi a P1 pontforrás véggázában száraz, fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz, 11 %v/v oxigén tartalmú véggázra vonatkoztatott értékek

Minta jellege:	porhoz kötött	gőz/gáz-gázfázisú	összes
toxikus fém koncentráció [mg/m ³]			
Higany és vegyületei mint Hg	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
kadmium és vegyületei kadmiumban (Cd) kifejezve	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
tallium és vegyületei talliumban (Tl) kifejezve	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cd és Tl összesen	< 0,001	< 0,001	< 0,001
antimon és vegyületei antimonban (Sb) kifejezve	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
arzén és vegyületei arzénban (As) kifejezve	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
ólom és vegyületei ólomban (Pb) kifejezve	< 0,0005	0,0014	0,0014
króm és vegyületei krómban (Cr) kifejezve	0,0040	0,0055	0,0095
kobalt és vegyületei kobaltban (Co) kifejezve	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
réz és vegyületei rézben (Cu) kifejezve	0,003	< 0,001	0,003
mangán és vegyületei mangánban (Mn) kifejezve	0,0006	0,0075	0,0081
nikkel és vegyületei nikkelben (Ni) kifejezve	0,0027	0,0066	0,0093
vanádium és vegyületei vanádiumban (V) kifejezve	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összesen	0,010	0,021	0,031

4.6. Dioxinok és furánok koncentrációja a véggázban

Vizsgálati módszer	Vizsgálat típusa
MSZ EN 1948-1:2006 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A PCDD-k, a PCDF-ek és a dioxin típusú PCB-k tömegkoncentrációjának meghatározása. 1. rész: A PCDD-k/PCDF-ek mintavétele	mintavétel 6.3. pont szerinti szűrő/hűtő módszerrel
MSZ EN 1948-2:2006 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A PCDD-k, PCDF-ek és a dioxin típusú PCB-k tömegkoncentrációjának meghatározása. 2. rész: A PCDD-k/PCDF-ek extrahálása és tisztítása	mintatisztítás kevertágyas szilikagél és alumínium-oxid töltetű oszlopkromatográfiával
MSZ EN 1948-3:2006 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A PCDD-k, PCDF-ek és a dioxin típusú PCB-k tömegkoncentrációjának meghatározása. 3. rész: A PCDD-k/PCDF-ek azonosítása és mennyiségi meghatározása	HRGC/HRMS

Alkalmazott mérőműszerek:

Műszer sorszám	Megnevezés	Gyártó	Típus	Gyártási szám
I06	Izokinetikus mintavevő	Dado Lab S.r.l.	ST5 EVO	ST53A120220561
N25	Fűthető mintavevő szonda	Dado Lab S.r.l.	HP5 101 102 1102	-

Mintavételi std. adagolás 2025. 05. 06.
Mintavételi std. mennyisége 25 µl az 50 szeres hígítású EN 1948 SS oldatból
500 pg/minta, 100 µl a hígított P48-SS oldatból
Mintavétel dátuma: 2025. 05. 07.
Mintavétel jellege: szakaszos
Mintavétel kezdete: 7:10
Mintavétel vége 13:10
Mintavétel időtartama: 6 óra időtartalmú átlagminta
Mintavétel módja: MSZ EN 1948-1:2006 6.3. pont szerinti szűrő/hűtő módszerrel)
Minták laborba érkezése 2025. 05. 07.
Minták száma 1 db. emissziós minta
Minták jelölése 2025/1442/P1DM (emissziós)

Szűrőhüvely és XAD-2 extrakciója 48 óra, toluollal Soxhlet-extraktorban
Extrahálási std. adagolás 2025. 05. 26.
Extrahálási std. mennyisége 100 µl az 50-szeres hígítású EN 1948 ES oldatból
250 pg/minta, 25 µl a hígított P48-W-ES oldatból
Extrakció megkezdése 2025. 05. 26.
Extrakció befejezése 2025. 05. 28.

Füstgáz kondenzátum extakciója diklór-metánnal választótölcsérben (3-szor)
Extrakció dátuma: 2025. 05. 28.
Extraktumok egyesítése 2025. 05. 28.

SPE Mintatisztítás módszere kevertágyas szilikagél oszloppal kombinált Florisil töltetű SPE oszlopon és ALOX töltetű SPE oszlopon
SPE Mintatisztítás dátuma 2025. 05. 28. - 2025. 06. 03.
Minta végtérfogat 25 µl
Injektálási std. adagolás 2025. 06. 02-03.
Injektálási std. mennyisége 400 pg/minta, 25 µl a hígított EN 1948 IS oldatból
250 pg/minta, 25 µl a hígított P48-RS oldatból
Vizsgálati módszer HRGC/HRMS minőségi és mennyiségi meghatározás
Vizsgálat dátuma 2025. 06. 02-03.

A vizsgálati jegyzőkönyv 24 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

Alkalmazott berendezések

Thermo TriPlus AS automata folyadékbemérő
 Thermo Trace GC Ultra gázkromatográf
 Restex Dioxin-2 (60m x 0,25 mm x 0,25 µm) kromatográfiás oszlop
 Thermo DFS kettősfokuszálású mágnesszektoros nagyfelbontású tömegspektrométer

18. Táblázat: Dioxinok és furánok mintavételének körülményei

Mintavétel sorszáma:		1
Mintavétel kezdete/vége:	7:10	13:37
Mintavétel teljes időtartama	[min]	360
Kör geometria átmérő:	[m]	1,20
Mérőcső konstans	[-]	0,69
Leszívócsonk átmérője	[mm]	6
Mérési szelvény keresztmetszete	[m ²]	1,13
Hidraulikai átmérő	[m]	1,20
Véggáz O ₂ tartalom	[%v/v]	10,48
Véggáz CO ₂ tartalom	[%v/v]	8,74
Véggáz CO tartalom	[%v/v]	0
Véggáz SO ₂ tartalom	[%v/v]	0
Véggáz N ₂ tartalom	[%v/v]	79,86
Véggáz száraz, normál sűrűsége	[kg/m ³]	1,338
Véggáz normál nedvességtartalma	[kg/m ³]	0,049
Véggáz nedves, normál sűrűsége	[kg/m ³]	1,307
Légköri nyomás	[Pa]	100120
Statikus nyomás	[Pa]	80
Dinamikus nyomás	[Pa]	120
Véggáz hőmérséklet	[°C]	144,6
Véggáz abszolút nyomása	[Pa]	100200
Véggáz vízgőz parciális nyomása	[Pa]	5806
Aktuális sűrűség	[kg/m ³]	0,845
Véggáz átlagos sebessége	[m/s]	13,96
Véggáz üzemi térfogatáram	[m ³ /h]	56825
Véggáz normál térfogatáram	[m ³ /h]	36742
Véggáz normál, száraz térfogatáram	[m ³ /h]	34613
Mintagáz aktuális térfogata	[m ³]	6,4098
Mintagáz hőmérséklete	[°C]	19,3
Mintagáz száraz normál térfogata	[m ³]	5,1169
Mintagáz elméleti térfogatáram	[l/min]	14,30
Mintagáz tényleges térfogatáram	[l/min]	14,28
Eltérés az izokinetikus állapottól	[%]	-0,1%

19. Táblázat: Dioxinok és furánok mennyisége az emissziós mintában

Minta megnevezése:			Emissziós minta	
Minta azonosítója:			2025/1442/P1DM	
Vizsgálat/mért jellemző	TEF ¹	LOQ ² [pg/minta]	[pg/minta]	[pgTE/minta]
2,3,7,8 TCDD	1	2	3,5	3,53
1,2,3,7,8 PeCDD	0,5	4	9,85	4,93
1,2,3,4,7,8 HexCDD	0,1	4	7,72	0,772
1,2,3,6,7,8 HexCDD	0,1	4	12,13	1,213
1,2,3,7,8,9 HexCDD	0,1	4	10,14	1,014
1,2,3,4,6,7,8 HepCDD	0,01	8	83,7	0,837
OCDD	0,001	8	231,2	0,231
2,3,7,8 TCDF	0,1	2	7,6	0,76
1,2,3,7,8 PeCDF	0,05	4	14,1	0,706
2,3,4,7,8 PeCDF	0,5	4	18,4	9,18
1,2,3,4,7,8 HexCDF	0,1	4	26,8	2,68
1,2,3,6,7,8 HexCDF	0,1	4	30,7	3,07
1,2,3,7,8,9 HexCDF	0,1	4	34,3	3,43
2,3,4,6,7,8 HexCDF	0,1	4	13,12	1,312
1,2,3,4,6,7,8 HepCDF	0,01	8	168,8	1,688
1,2,3,4,7,8,9 HepCDF	0,01	8	19,4	0,19
OCDF	0,001	8	64,9	0,0649
Összesen (felfelé kerekítve)			756	35,6
Összesen (lefelé kerekítve)			756	35,6

¹TEF toxicitási egyenérték faktor a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet szerint (I-TEF 1988)²LOQ: Level of Quantitation, a mennyiségi meghatározás alsó határa20. Táblázat: ¹³C izotópjelzett dioxin és furán standardok visszanyerése az emissziós mintában

Minta megnevezése:			Emissziós minta	
Minta azonosítója:			2025/1442/P1DM	
Vizsgálat/mért jellemző	LOQ ¹	Adalékolt mennyiség	Visszamért mennyiség	Visszanyerési hatások
Mintavételi standard	[pg/minta]	[pg/minta]	[pg/minta]	[pg/minta]
1,2,3,7,8 PeCDF- ¹³ C	4	400	352	88,1%
1,2,3,7,8,9 HexCDF- ¹³ C	4	400	412	103,0%
1,2,3,4,7,8,9 HepCDF- ¹³ C	4	800	617	77,2%
Extrakciós standard			[pg/minta]	[%]
2,3,7,8 TCDD- ¹³ C	2	400	375	93,8%
2,3,7,8 TCDF- ¹³ C	2	400	378	94,5%
1,2,3,7,8 PeCDD- ¹³ C	4	400	451	112,7%
2,3,4,7,8 PeCDF- ¹³ C	4	400	436	109,1%
1,2,3,4,7,8 HexCDD- ¹³ C	4	400	358	89,6%
1,2,3,6,7,8 HexCDD- ¹³ C	4	400	332	82,9%
1,2,3,4,7,8 HexCDF- ¹³ C	4	400	331	82,7%
1,2,3,6,7,8 HexCDF- ¹³ C	4	400	324	80,9%
2,3,4,6,7,8 HexCDF- ¹³ C	4	400	316	78,9%
1,2,3,4,6,7,8 HepCDD- ¹³ C	8	800	716	89,5%
1,2,3,4,6,7,8 HepCDF- ¹³ C	8	800	637	79,7%
OCDD- ¹³ C	8	800	536	67,0%
OCDF- ¹³ C	8	800	617	77,1%

¹LOQ: Level of Quantitation, a mennyiségi meghatározás alsó határa

A vizsgálati jegyzőkönyv 24. számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

21. Táblázat: Dioxinok és furánok koncentrációja (2,3,7,8-TCDD nemzetközi toxicitási egyenértékben megadva) a mintavételi idő átlagában a P1 pontforrás véggázában. Száraz, fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású) véggázra, illetve száraz fizikai normál állapotú **11 %v/v oxigén tartalmú** véggázra vonatkoztatott értékek

Dioxin/furán kongener	Toxicitási egyenérték faktor (TEF) ¹	Véggáz mért dioxin/furán konc. [ng TE/m ³]	Véggáz vonatkoztatott dioxin/furán konc. [ng TE/m ³]
2,3,7,8-TCDD	1	0,00069	0,00066
1,2,3,7,8-PeCDD	0,5	0,00096	0,0009
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	0,00015	0,00014
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	0,00024	0,00023
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	0,00020	0,00019
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	0,00016	0,00016
OCDD	0,001	0,000045	0,000043
2,3,7,8-TCDF	0,1	0,00015	0,00014
1,2,3,7,8-PeCDF	0,05	0,00014	0,00013
2,3,4,7,8-PeCDF	0,5	0,0018	0,0017
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	0,0005	0,0005
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1	0,0006	0,0006
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1	0,0007	0,0006
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1	0,00026	0,00024
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01	0,000330	0,00031
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01	0,000038	0,00004
OCDF	0,001	0,000013	0,000012
Dioxinok és furánok összesen (felfelé kerekített)²		0,0070	0,0066
Dioxinok és furánok összesen (lefelé kerekített)³		0,0070	0,0066

¹ TEF toxicitási egyenérték faktor a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet szerint (I-TEF 1988))

² az MSZ EN 1948-3:2006 szabvány 12.a. pontja szerint az alsó méréshatárnál kisebb koncentrációban meghatározott származékokat az alsó méréshatárnak megfelelő koncentrációban tartalmazó összeg (upper bound concentration)

³ az MSZ EN 1948-3:2006 szabvány 12.b. pontja szerint az alsó méréshatárnál kisebb koncentrációban meghatározott származékokat zérus koncentrációval tartalmazó összeg (lower bound concentration)

5. NYILATKOZATOK

A vizsgálati jegyzőkönyv szakmai tartalmáért felelős a laboratórium vezetője.

A közölt adatokkal kapcsolatban 8 napon belül, írásban tehető észrevétel.

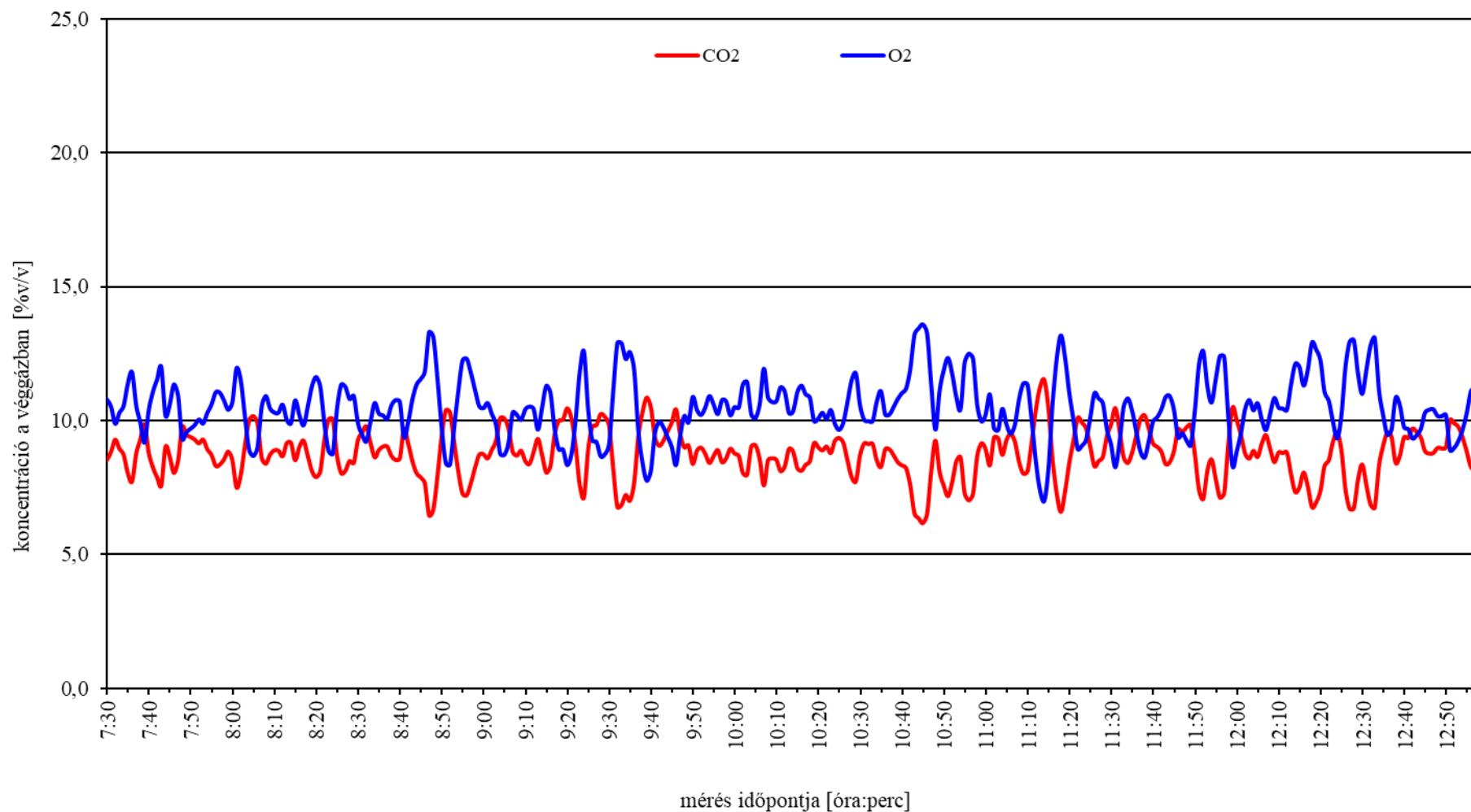
Budapest, 2025. június 12.

Mellékletek:

- Véggáz folyamatosan mért összetevőinek (O₂, CO₂, CO, NO_x, TOC) időbeli diagramja.
- Üzemeltető adatközlése az emisszió mérés alatti üzemállapotról

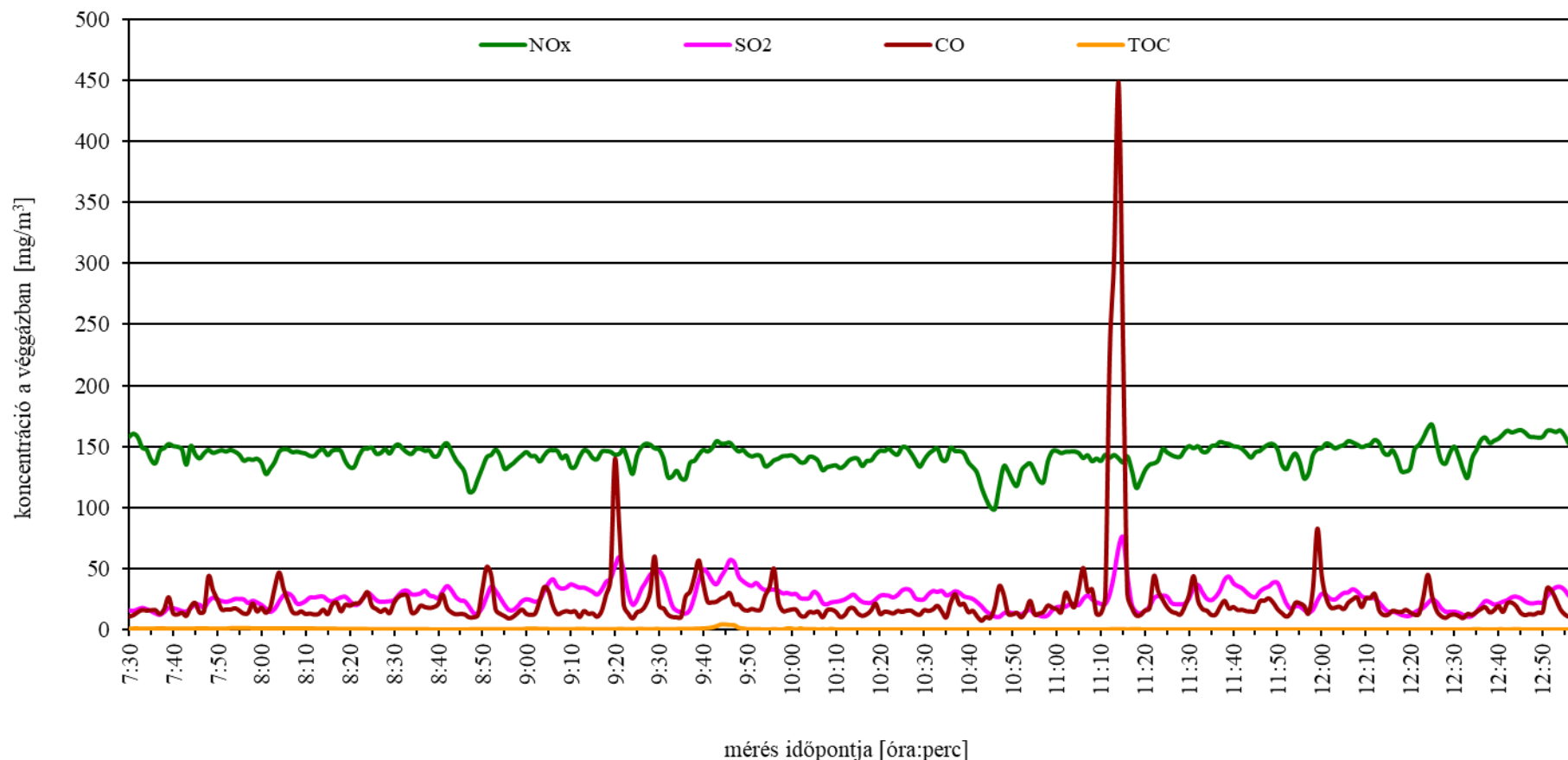
A vizsgálati jegyzőkönyv 24 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotról vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

Polgári Erőmű Kft. Polgár. P1 jelű pontforrás: oxigén és szén-dioxid koncentrációja száraz, fizikai normál állapotú
(273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású) véggázban



A vizsgálati jegyzőkönyv 24. számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotról vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

Polgári Erőmű Kft. Polgár. **P1** jelű pontforrás: nitrogén-oxidok (mint NO_2), kén-dioxid, szén-monoxid és elégetlen gázalakú szerves vegyületek (TOC) koncentrációja száraz, fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású) véggázban



A vizsgálati jegyzőkönyv 24 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

2. számú melléklet

A Polgári Erőmű Kft. Polgári Regionális Gumihasznosító Erőművében
2025. május 07-én (az emisszió mérés alatt)
elégetett hulladékok mennyisége.

A vizsgált időszak		Az elégetett hulladék			
kezdete	vége	megnevezése	kódja	mennyisége, kg	tömegárama, kg/óra
7:00	13:30	Gumihulladék	191204	13.752	2.116 (átlag)

Polgár, 2025. május 23.

Polgári Erőmű Kft.
4090 Polgár, Hajdú út 40.
Adószám: 14283497-2-09
Célt. sz.: 09-09-032230

