

BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYEI KORMÁNYHIVATAL
NÉPEGÉSZSÉGÜGYI FŐOSZTÁLY LABORATÓRIUMI OSZTÁLY
KÖRNYEZETVÉDELMI MÉRŐKÖZPONT
A NAH által NAH-1-1822/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

3530 Miskolc, Mindszent tér 4. Pf.: 379
Telefon:(46) 517-300 Fax:(46) 517-375

LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELMI VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

a

Geoproduct Gyógyító Ásványok Kft

mádi telephelyén végzett emisszió mérésről

<u>Vizsgálati jegyzőkönyv száma:</u>	ML - 07/2021
Környezetvédelmi Területi Jel:	100384209
Környezetvédelmi Ügyfél Jel:	100203909
KSH Település Kód:	03902

Készült Miskolcon, 2021. október hónapban.

A vizsgálati jegyzőkönyv 18 számozott oldalt tartalmaz.

TARTALOMJEGYZÉK

1	A VIZSGÁLAT ALAPADATAI	3
2	ELŐZMÉNYEK	4
3	MÉRÉSI KÖRÜLMÉNYEK	4
3.1	A mért technológiák leírása.....	4
3.2	Műszaki adatok	5
3.3	A kapcsolódó források ismertetése	7
3.4	A mérőhelyek kialakítása	7
3.5	Üzemviteli körülmények a mérés időszakában	7
3.6	Mérési keresztmetszet, mérési pontok.....	8
4	MÉRÉSI EREDMÉNYEK	9
4.1	P1 I. csarnok portalanítás kürtője.....	9
4.1.1	Pontonkénti áramlási sebességek és hőmérsékletek	9
4.1.2	Véggáz adatok	9
4.1.1	Szilárd anyag mintavételi adatok.....	10
4.1.2	Légszennyező anyag kibocsátása	10
4.2	P2 III. csarnok portalanítás kürtője.....	10
4.2.1	Pontonkénti áramlási sebességek és hőmérsékletek	10
4.2.2	Véggáz adatok	10
4.2.3	Szilárd anyag mintavételi adatok.....	11
4.2.4	Légszennyező anyag kibocsátása	11
4.3	P3 II. csarnok portalanítás, szárító kéménye	11
4.3.1	Pontonkénti áramlási sebességek és hőmérsékletek	11
4.3.2	Véggáz adatok	11
4.3.3	Szilárd anyag mintavételi adatok.....	12
4.3.4	Szilárd anyag emisszió eredményei.....	12
4.3.5	Légszennyező anyagok kibocsátása.....	12
4.4	P4 V. csarnok portalanítás kürtője	13
4.4.1	Pontonkénti áramlási sebességek és hőmérsékletek	13
4.4.2	Véggáz adatok	13
4.4.3	Szilárd anyag mintavételi adatok.....	14
4.4.4	Szilárd anyag emisszió eredményei.....	14
4.4.5	Légszennyező anyag kibocsátása	14
5	ALKALMAZOTT MÉRÉSI MÓDSZEREK.....	14
5.1	Térfogatáram, hőmérséklet és nedvességtartalom meghatározása	14
5.2	Szilárd szennyező anyagok koncentrációjának mérése.....	15
5.3	Gázhalmazállapotú szennyező anyagok folyamatos meghatározása.....	16

1 A VIZSGÁLAT ALAPADATAI

Tárgya

Geoproduct Gyógyító Ásványok Kutatási, Bányászati, Fejlesztési, Alkalma-
zási Kft. (3909 Mád, Holtvölgy 4683/29 hrsz.) telephelyén található:

P1 I. csarnok portalanítás kürtője

P2 Ill. csarnok portalanítás kürtője

P3 II. csarnok portalanítás, szárító kéménye

P4 V. csarnok portalanítás kürtője

pontforrások légszennyezőanyag kibocsátásának méréssel történő meghatározása.

Időtartama

Megkezdésének időpontja: 2021. június 7.
Mérési nap: 2021. szeptember 7.
Lezárásának időpontja: 2021. október 21.

A vizsgált telephely képviselője

Mátyás Szabolcs ügyvezető

Mérésvezető

Kamenyiczki László levegőtisztaság-védelmi emisszió mérő mérnök

A mérést végezték

Kamenyiczki László	levegőtisztaság-védelmi emisszió mérő mérnök
Birtalan Sándor	levegőtisztaság-védelmi emisszió mérő mérnök
Juhász András	levegőtisztaság-védelmi emisszió mérő mérnök
Pálfi József	levegőtisztaság-védelmi emisszió mérő

A vizsgálati jegyzőkönyv 3 példányban készült.

2 ELŐZMÉNYEK

A Geoproduct Kft. e-mail-ban kért árajánlatot a mádi telephelyén található pontforrások emisszió mérésére.

Az árajánlatot 2021. június 28-án küldtük meg, melynek elfogadása után, megrendelték a mérést.

A mérésre a vonatkozó rendeletekben előírt mérési kötelezettség elvégzésére, valamint a kibocsátási határérték betartásának igazolása miatt volt szükség.

Vonatkozó rendeletek a következők:

- | | |
|------------------|---|
| 4/2011. (I. 14.) | VM rendelete a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről |
| 6/2011. (I. 14.) | VM rendelete a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról |

A telephely képviselőjével előzetesen telefonon egyeztettük a mérés technikai és üzemviteli feltételeit, és megbeszéltük a mérés várható időpontját.

A fontosabb üzemviteli és technológiai paramétereket a telephely képviselője a mérést követően megadta a Mérőközpont képviselőjének.

Jelen vizsgálati jegyzőkönyv a rendelkezésünkre bocsátott műszaki, technológiai és üzemviteli adatokon, a mérési eredményeken, valamint az elvégzett műszaki számításokon alapul.

3 MÉRÉSI KÖRÜLMÉNYEK

3.1 A mért technológiák leírása

Örlés, szárítás

I. sz. üzemcsarnok: A bányából beszállított követ PE VIII típusú pofástörővel 0-20 cm-es darabokra törik. A darabokat szállítószalagokon keresztül az üzemcsarnokban lévő KM 100/60 törőbe juttatják, amely 0-50 mm-re tovább törí. Az így előállított töretet GM 4,7 x 1,3, valamint GF 4,7 x 1,0 Binder-szitákon osztályozzák. A 20-50 mm közötti köveket KM 80/40 típusú kalapácsos malommal 20 mm alatti frakcióba törik. A poros anyagot (0-2 mm) kettő darab 30 tonnás silóban, a 2-5 mm-es frakciót 25 tonnás silóban tárolják. Az esetenként gyártásra kerülő 5-20 mm közötti frakciót nagyméretű műanyagszövetű zsákokban tárolják. A törés és osztályozás során képződő por eltávolítását, a törőkről és a malmokról elszívással biztosítják. Az elszívott porral szennyezett levegő a porleválasztó ciklonon és a zsákos porszűrőn keresztül, a P1-es pontforráson jut a szabadba.

II.sz. üzemcsarnok: Az 1. soron aprított és osztályozott kőzetet tálcás adagolóba helyezik, ahonnan azt vibrotálcákkal és láncos elevátorral forgódobos kemencébe juttatják, melyet földgáztüzeléssel fűtenek. A forgódobos kemencéből a szárított anyagot serleges elevátorral Teltornat készanyag tároló bunkerba vagy 30 tonnás silóba juttathatják. A porral szennyezett füstgáz a kemence hát-

só részén elhelyezett csatornán keresztül kerül a porleválasztó ciklonba és a zsákos porszűrőbe. Az így megtisztított füstgáz a P3-as pontforráson át jut a szabadba.

III. sz. üzemcsarnok: Az ásvány-előkészítő sor esetén, a bányából beszállított követ PE VI. törővel vagy a puhább nyersanyagokat 400 x 600-as körmös törővel 0-30 mm-es darabokra aprítják. A töretet Kobold 1 típusú Binder osztályozóval két frakcióra szítálják. A por alapanyag (0-2 mm) 2 db 15 tonnás tartályba, a szemcsés anyagot (2-10mm) 1 db 10 tonnás tartályban tárolják.

A törőről és az osztályozóról elszívott porral szennyezett levegő zsákos porszűrőn keresztül haladva, a P2-es pontforráson át kerül a szabadba.

V. sz. üzemcsarnok: A finomőrölő csarnokban 0-5 mm szemcsenagyságú előőrölt szárított anyagok kerülnek további őrlésre. Az őrléshez STK 32 valamint VC 40 típusú szögmalmokat használnak. A malmokról elszívott porral szennyezett levegő porleválasztó ciklonba és a zsákos porszűrőbe kerül. A megtisztított levegőt a P4-es pontforráson keresztül nyomják ki a szabadba.

3.2 Műszaki adatok

I. csarnok portalanítás kürtője:

Elszívó ventilátor

Gyártó:	Szellőző Művek BP
Gyártás éve:	1977
Törzsszáma:	8258
Teljesítménye:	15 000 m ³ /h

Elszívó ventilátor motor

Teljesítménye:	22 KW
Gyári száma:	302967
Fordulat száma:	1480 1/min

Porleválasztó

Ciklon

Típusa:	SP 45
Mérete:	4500 x 2000 x 400 mm

Zsákos porleválasztó

Típusa:	IF SJ 35/2
Szűrőfelület:	90 m ²
Szűrőzsák típusa:	3645/1 CSK2
Szűrőzsákok száma:	32 db

II. csarnok, szárító kéménye:

Forgódobos szárító kemence

Típusa:	C-25
---------	------

Beépített gázégőfej adatai

Égő típusa: RIELLO RS 130M
Gyári száma: 3787412 02048000119
Teljesítménye: 160-1512 KW

Elszívó ventilátor

Típusa: VG 730
Teljesítménye: 11 000 m³/h

PorleválasztóCiklon

Típusa: SP 80
Mérete: 4500 x 2000 x 400 mm

Zsákos porleválasztó

Típusa: F+P 32
Szűrőfelület: 90 m²
Szűrőzsák típusa: 03/395 NOMEX (220 C^o -ig hőálló)
Szűrőzsákok száma: 32 db

III. csarnok portalanítás kürtője:Elszívó ventilátor

Gyártója: Szellőző Művek BP
Fordulata: 3000 1/min
Teljesítménye: 4 800 m³/h

Elszívó ventilátor motor

Típusa: VZ 13294
Gyártó: EVIG
Fordulat száma: 2880 1/min

Zsákos porleválasztó

Típusa: IFSJ 20/1
Szűrőzsák típusa: 3645/1 CSK 2
Szűrőzsákok száma: 32 db

V. csarnok portalanítás kürtőjeElszívó ventilátor

Típusa: VH 100
Teljesítménye: 10 000 m³/h

PorleválasztóCiklon

Típusa: SP 45

Zsákos porleválasztó

Típusa: Szikti-70
Szűrőzsák típusa: 3645/1 CSK 2.

3.3 A kapcsolódó források ismertetése

<i>Pontforrások adatai</i>	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3-P4</i>
Kibocsátás magassága [m]	10,0	9,0	11,0
A forrás mérete \varnothing [mm]	400	250	600
Kibocsátási keresztmetszet [m ²]	0,126	0,049	0,283
A forrás anyaga	lemez	lemez	lemez
Mérési szelvény magassága [m]	5,0	5,0	7,0
Mérési keresztmetszet [m ²]	0,126	0,049	0,283
Mérési szelvény helyzete	függőleges	függőleges	függőleges
Hidraulikai átmérő (HÁ) [mm]	400	250	600 mm
Egyenes szakasz előtte: h/HÁ	3 m 7,5	4 m 16	4 m 6,7
Egyenes szakasz utána: h/HÁ	5 m 12,5	4 m 16	4 m 6,7
Mért vezeték anyaga	lemez	lemez	lemez

3.4 A mérőhelyek kialakítása

A méréseket és mintavételezéseket (P1, P2, P4) a kürtök középső részén a már korábban kiépített mérőcsonkokon keresztül, létra segítségével, a P3-as forrásnál a zsákos szűrő berendezés tetején kialakított pódiumról végeztük el. A mérési szelvényeknél biztosított volt a szabványos hosszúságú egyenes csatornaszakasz, a továbbiakban koncentrációváltozás már nem fordul elő.

3.5 Üzemviteli körülmények a mérés időszakában

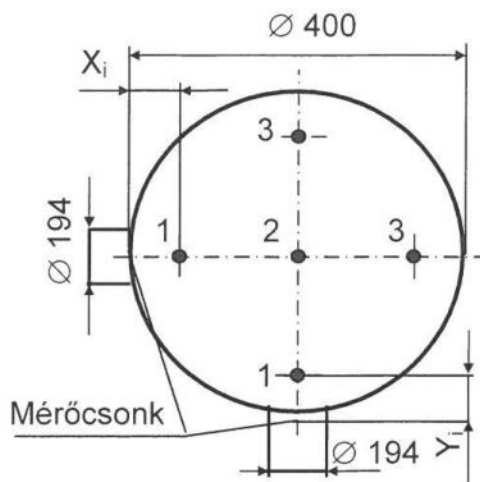
A mért forrásokhoz tartozó technológiai berendezések átlagos normál kapacitással üzemeltek. Mérést befolyásoló üzemzavart a berendezéseknél nem tapasztaltunk.

A mérések és mintavételezések során gyártott termékeket és mennyiségüket az alábbi táblázat tartalmazza:

<i>Forrás</i>	<i>Termék megnevezése</i>	<i>Mennyiség (t)</i>
P1	Zeolit BBZ	1,2
P2	BBZ 0,5-1 mm	0,5
P3	Grano filter 6-8 mm	2
P4	Bentonit ON 70	1,5

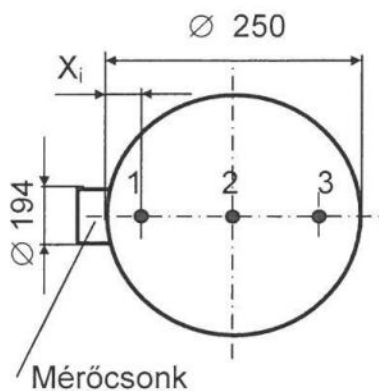
3.6 Mérési keresztmetszet, mérési pontok

P1



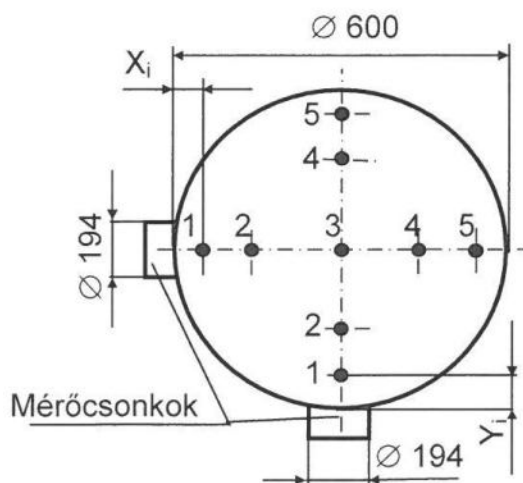
Mérési pontok távolsága $X_i=Y_i$ [mm]		
1	2	3
45	200	355

P2



Mérési pontok távolsága X_i [mm]		
1	2	3
28	125	222

P3, P4



Mérési pontok távolsága $X_i=Y_i$ [mm]				
1	2	3	4	5
35	127	300	473	565

4 MÉRÉSI EREDMÉNYEK

4.1 P1 I. csarnok portalanítás kürtője

4.1.1 Pontonkénti áramlási sebességek és hőmérsékletek

Mért érték	Vonal	1.	2.	3.
$v [m/s]$	1.	11,46	11,76	12,69
	2.	9,99	11,69	12,34
$t [^{\circ}C]$	1.	19,7	19,8	19,9
	2.	19,8	19,8	19,8

4.1.2 Véggáz adatok

Átlagos hőmérséklet:	19,8 °C
Abszolút hőmérséklet:	292,8 K
Barometrikus nyomás:	99 600 Pa
Statikus nyomás:	96 Pa
Abszolút nyomás:	99 696 Pa
Dinamikus nyomás:	77,58 Pa
Nedvességtartalom:	1,21 %
Harmatpont:	9,41 °C
Üzemi sűrűség:	1,142 kg/m ³
Nedves sűrűség:	1,245 kg/m ³
Száraz sűrűség:	1,250 kg/m ³
Átlagsebesség érték:	11,66 m/s
N egyenlőtlenség értéke:	1,0157
Korrekciós tényező értéke:	0,9351
Korrigált áramlási sebesség:	10,90 m/s
Térfogatáram üzemi állapotban:	4 931 m ³ /h
Térfogatáram fizikai normál állapotban:	4 523 m ³ /h
Térfogatáram száraz normál állapotban:	4 469 m ³ /h

4.1.1 Szilárd anyag mintavételi adatok

Minta száma	Mintavétel		Leszívó csonk \varnothing [mm]	Leszívási sebesség [m/s]	Izokinetikusság [%]	Minta tömege [mg]	Minta térfogata [m ³]
	Kezdet	Vég					
38	10:30	11:50	6,5	12,08	103,65	1,3	1,744

4.1.2 Légszennyező anyag kibocsátása

Szennyező anyag			Koncentráció [mg/m ³]		Emisszió [kg/h]
Megnevezés	Kód	Osztály	Mért	Határérték	
Szilárd	7	10	0,75	150	0,0033

4.2 P2 III. csarnok portalanítás kürtője

4.2.1 Pontonkénti áramlási sebességek és hőmérsékletek

Mért érték	1.	2.	3.
v [m/s]	23,26	19,30	23,49
t [°C]	20,5	20,5	20,5

4.2.2 Véggáz adatok

Átlagos hőmérséklet:	20,5 °C
Abszolút hőmérséklet:	293,5 K
Barometrikus nyomás:	99 600 Pa
Statikus nyomás:	69 Pa
Abszolút nyomás:	99 669 Pa
Dinamikus nyomás:	275,89 Pa
Nedvességtartalom:	1,34 %
Harmatpont:	11,31 °C
Üzemi sűrűség:	1,139 kg/m ³
Nedves sűrűség:	1,244 kg/m ³
Száraz sűrűség:	1,250 kg/m ³
Átlagsebesség érték:	22,01 m/s
N egyenlőtlenség értéke:	1,0224
Korrekciós tényező értéke:	0,9339
Korrigált áramlási sebesség:	20,56 m/s
Térfogatáram üzemi állapotban:	3 633 m ³ /h
Térfogatáram fizikai normál állapotban:	3 324 m ³ /h
Térfogatáram száraz normál állapotban:	3 279 m ³ /h

4.2.3 Szilárd anyag mintavételi adatok

Minta száma	Mintavétel		Leszívó csonek Ø [mm]	Leszívási sebesség [m/s]	Izokinetikusság [%]	Minta tömege [mg]	Minta térfogata [m ³]
	Kezdet	Vég					
39	10:50	11:45	6,0	21,97	99,80	3,3	1,850

4.2.4 Légszennyező anyag kibocsátása

Szennyező anyag			Koncentráció [mg/m ³]		Emisszió [kg/h]
Megnevezés	Kód	Osztály	Mért	Határérték	
Szilárd	7	10	1,78	150	0,0058

4.3 P3 II. csarnok portalanítás, szárító kéménye

4.3.1 Pontonkénti áramlási sebességek és hőmérsékletek

Mért érték	Vonal	1.	2.	3.	4.	5.
v [m/s]	1.	6,33	6,81	5,81	6,33	5,81
	2.	6,49	6,66	6,33	6,16	5,24
t [°C]	1.	71,3	71,4	71,5	71,5	71,6
	2.	71,4	71,5	71,5	71,5	71,6

4.3.2 Véggáz adatok

Átlagos hőmérséklet:	71,5 °C
Abszolút hőmérséklet:	344,5 K
Barometrikus nyomás:	99 600 Pa
Statikus nyomás:	-9 Pa
Abszolút nyomás:	99 591 Pa
Dinamikus nyomás:	18,21 Pa
Nedvességtartalom:	15,19 %
Harmatpont:	54,18 °C
Üzemi sűrűség:	0,948 kg/m ³
Nedves sűrűség:	1,217 kg/m ³
Száraz sűrűség:	1,292 kg/m ³
Átlagsebesség érték:	6,20 m/s
N egyenlőtlenség értéke:	1,0150
Korrekciós tényező értéke:	0,9352

Korrigált áramlási sebesség:	5,80 m/s
Térfogatáram üzemi állapotban:	5 899 m ³ /h
Térfogatáram fizikai normál állapotban:	4 595 m ³ /h
Térfogatáram száraz normál állapotban:	3 897 m ³ /h
Átlagos oxigén koncentráció:	16,31 %

4.3.3 Szilárd anyag mintavételi adatok

Minta száma	Mintavétel		Leszívó csonek Ø [mm]	Leszív. Seb. [m/s]	Izokinetikuság [%]
	Kezdet	Vége			
37	9:50	10:25	7,0	6,26	101,01
34	10:26	10:58	7,0	6,27	101,24
35	10:59	11:30	7,0	6,33	102,15

4.3.4 Szilárd anyag emisszió eredményei

Minta száma	Porminta		Koncentráció [mg/m ³]		Emisszió [kg/h]
	Tömeg [mg]	Térfogat [Nm ³]	Mért	Számított	
37	12,8	0,334	38,3	130,5	0,149
34	12,2	0,306	39,8	135,8	0,155
35	11,7	0,299	39,1	133,2	0,152

4.3.5 Légszennyező anyagok kibocsátása

Szennyező anyag			Koncentráció [mg/m ³]			Emisszió [kg/h]
Megnevezés	Kód	Osztály	Mért	Számított	Határérték	
Kén-dioxid	1	2D	*<3	<10,2	500	<0,0117
Szén-monoxid	2	2D	69,7	237	500	0,271
Nitrogén-oxidok	3	2D	31,2	106	500	0,122
Szén-dioxid	999	-	1,64 %	110 g/m ³	-	125,7
Szilárd	7	1O	39,1	133	150	0,152

*A megadott kén-dioxid koncentrációt az elemző műszer alsó méréshatára (3 mg) alapján adtuk meg.

A táblázatban szereplő számított értékek a 4/2011. (I. 14.) VM rendelete alapján száraz, normál állapotú, 5 % oxigéntartalmú füstgázra vonatkoztatva vannak megadva.

4.4 P4 V. csarnok portalanítás kürtője

4.4.1 Pontonkénti áramlási sebességek és hőmérsékletek

Mért érték	Vonal	1.	2.	3.	4.	5.
v [m/s]	1.	4,38	3,75	2,97	2,97	3,25
	2.	2,65	2,30	2,97	4,19	5,30
t [°C]	1.	20,8	20,9	21,0	21,1	21,1
	2.	20,9	21,0	21,0	21,1	21,0

4.4.2 Véggáz adatok

Átlagos hőmérséklet:	21,0 °C
Abszolút hőmérséklet:	294,0 K
Barometrikus nyomás:	99 600 Pa
Statikus nyomás:	-10 Pa
Abszolút nyomás:	99 590 Pa
Dinamikus nyomás:	6,85 Pa
Nedvességtartalom:	0,96 %
Harmatpont:	6,34 °C
Üzemi sűrűség:	1,137 kg/m ³
Nedves sűrűség:	1,246 kg/m ³
Száraz sűrűség:	1,250 kg/m ³
Átlagsebesség érték:	3,47 m/s
N egyenlőtlenség értéke:	1,2017
Korrekciós tényező értéke:	0,9097
Korrigált áramlási sebesség:	3,16 m/s
Térfogatáram üzemi állapotban:	3 215 m ³ /h
Térfogatáram fizikai normál állapotban:	2 934 m ³ /h
Térfogatáram száraz normál állapotban:	2 906 m ³ /h

4.4.3 Szilárd anyag mintavételi adatok

Minta száma	Mintavétel		Leszívó cső \varnothing [mm]	Leszív. seb. [m/s]	Izokinetikusság [%]
	Kezdet	Vége			
18	10:35	11:05	10,0	3,53	101,6
19	11:07	11:37	10,0	3,45	99,3

4.4.4 Szilárd anyag emisszió eredményei

Minta száma	Porminta		Koncentráció [mg/m ³]	Emisszió [kg/h]
	Tömeg [mg]	Térfogat [Nm ³]		
18	2,3	0,451	5,10	5,10
19	3,8	0,440	8,63	8,63

4.4.5 Légszennyező anyag kibocsátása

Szennyező anyag			Koncentráció [mg/m ³]		Emisszió [kg/h]
Megnevezés	Kód	Osztály	Mért	Határérték	
Szilárd	7	10	6,87	150	0,0200

5 ALKALMAZOTT MÉRÉSI MÓDSZEREK

5.1 Térfogatáram, hőmérséklet és nedvességtartalom meghatározása

A barometrikus nyomás, illetve a véggáz sebességének, statikus nyomásának, hőmérsékletének és nedvességtartalmának a meghatározásához TESTO 400 típusú digitális kijelzésű mérőműszert használtunk. A barometrikus nyomás méréshez 0-2000 mbar-os nyomás érzékelőt alkalmaztunk. A sebesség mérést a szabvány szerinti mérési pontokon hajtottuk végre Prandtl-csőhöz csatlakoztatott 0-10 mbar méréstartományú nyomás különbség érzékelő segítségével. Az utóbbi érzékelővel történt a statikus nyomás megállapítása is.

A véggáz nedvességtartalmának meghatározásához a fenti műszerhez kapacitív érzékelőt csatlakoztatunk. A mérőműszer relatív százalékban jelzi a vízgőz koncentrációt, és méri a gáz hőmérsékletét is. Az abszolút páratartalom térfogat százalékos értékét a mért paraméterek alapján számítással határoztuk meg.

A vonatkozó szabványok: MSZ 21853-2:1998 Légszennyező források vizsgálata. A térfogatáram meghatározása

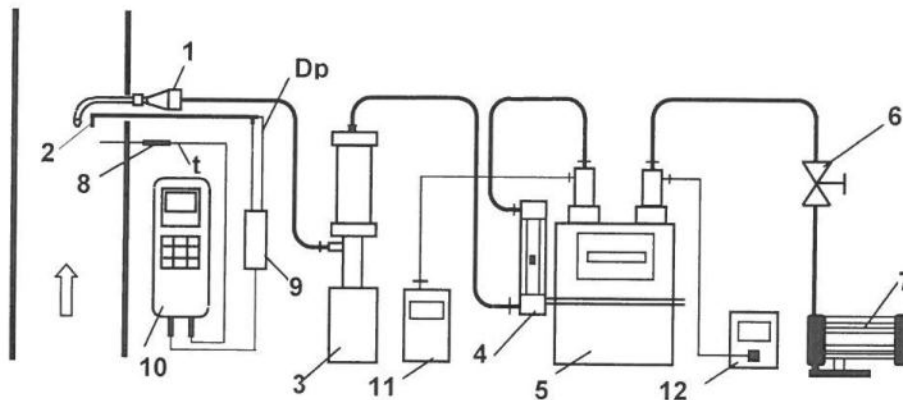
MSZ EN 14790:2006 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A vízgőz meghatározása csatornáknál

MSZ EN 15259:2008 Levegőminőség. Helyhez kötött légszennyező források emissziójának mérése. A mérési szelvények és pontok, a mérés céljának, tervének és jegyzőkönyvének követelményei

5.2 Szilárd szennyező anyagok koncentrációjának mérése

A szilárd szennyező anyagok koncentrációját gravimetriás módszerrel határoztuk meg, melyet külső téri leválasztásos mintavevő berendezéssel végeztünk. A főgázáramból reprezentatív mérési pontokon a véggázból részgázáramot szívunk le, izokinetikusan szabályozott áramlási sebességgel. A leszívott térfogatot gázórával mértük. A gázóra egy-egy csonkjára hőmérséklet és nyomásmérő volt elhelyezve a mintagáz térfogat normál állapotának meghatározására. A leszívási sebesség értékét a szivattyú előtti szabályozó szelepen állítottuk be, melynek értékét a gázóra előtt elhelyezett rotaméter mutatta. Az izokinetikus mintavételezés beállításához a mérés alatt folyamatosan mértük véggáz áramlási sebességét, hőmérsékletét, nyomását. A mérőszondához C típusú, üveg-szálas, sík szűrővel ellátott mintavevő fejet használtunk. A felhasznált Munktel & Filtrak GmbH által gyártott Ø 43 mm-es szűrőanyagot mintavétel előtt és után szárítószekrényben 105 °C-on súlyállandóságig szárítottuk, majd a tömegének meghatározásához Sartorius GmbH 1702 MP8 típusú analitikai mérleget (gysz.: 3410097) használtuk.

A mintavételi kör vázlata



Jelmagyarázat:

1. KS-404 típusú szondafej, szűrőanyaggal és beszívócsővel
2. Prandtl-cső (sebességméréshez)
3. Nedvességleválasztó (Blaugél töltettel)
4. Rotaméter 0 - 3,0 m³/h (Unirota gyártmány)
5. Gázóra 0,4 – 6 m³/h (Gallus 2000)
6. Szabályozó szelep
7. Szárüzemű vákuumszivattyú
8. Hőmérsékletérzékelő (0-500 °C)

9. Nyomás különbségérzékelő (0-10 mbar)
10. Kombinált mérőműszer (TESTO 400)
11. Nyomásmérő műszer (0-350 mbar)
12. Hőmérsékletmérő műszer (0-100 °C)

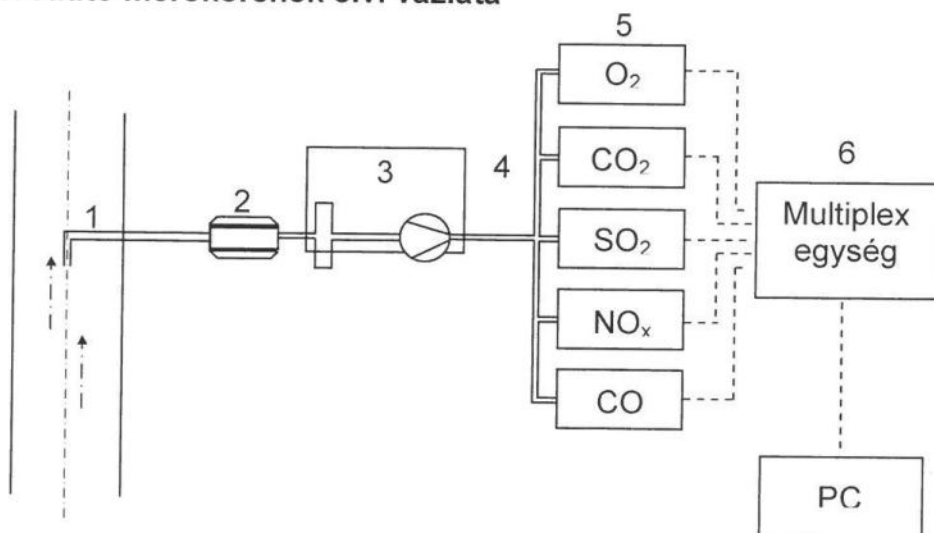
A vonatkozó szabványok: MSZ EN 13284-1:2002 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A szilárd anyag tömeg koncentrációjának meghatározása kis koncentráció tartományban. 1. Kézi gravimetriás módszer.

MSZ 21853-3:1989 Légszennyező források vizsgálata. A szilárd anyag emisszió meghatározása.

5.3 Gázhalmazállapotú szennyező anyagok folyamatos meghatározása

A gáz halmazállapotú szennyező anyagok meghatározása a laboratóriumi osztály mérőautójába beépített műszerek segítségével történt. A mintavető és mérőkörök összekapcsolásának elve a következő ábrán látható:

A mérőautó mérőkörének elvi vázlata



Jelmagyarázat:

1. Titán leszívócsonk
 2. Titánból készített szondaszár, benne kvarcgyapot szűrő
 3. Anatec gázelőkészítő egység, porszűrővel, savcsapdával, gázhűtővel, permeációs szárítóval, kondenzátum gyűjtővel, szivattyúval (kilépő gáz harmatpontja: +4 °C)
 4. Teflonvezeték
 5. Gázanalizátorok
 6. Elektronikus adat átalakító-, gyűjtő- és kiértékelő egység
- Az analizátoroktól érkező mérési adatokat egy 16 csatornás A/D multiplexes adatgyűjtőn keresztül a mérőautó számítógépén Envisoft 3.37 környezetvédelmi mérőprogrammal 10 másodpercenként regisztráltattuk, majd a perces átlagokat mágneslemezen rögzítettük. Az adatok végső számítógépes feldolgozása MS EXCEL programmal történt. A gázelőkészítést és a mintavételt a

szabványos előírások szerint fűtött szondával végeztük és Anatech PSS-15 (gyári szám: 964210) típusú gázelőkészítő egységet használtunk.

A vonatkozó szabvány: MSZ-13-101:1985 Gázemisszió szakaszos és folyamatos mintavételének és meghatározásának követelményei

5.3.1 Szén-monoxid mérése

A füstgáz szén-monoxid koncentrációjának folyamatos meghatározását a Thermo Environmental Instruments Inc. által gyártott 48C típusú (gyári szám: 48CHL-73495-373; méréstartomány: 0-500 ppm), az infravörös fény abszorpciójának érzékelésén alapuló műszerrel végeztük. A mérés előtt és után elvégeztük a műszer levegővel történő nullázását, valamint 59,6 ppm $\pm 2\%$ szén-monoxid tartalmú kalibráló gázzal történő ellenőrzését.

Null-drift [ppm]	-1,12
Span-drift [ppm]	-0,71

A vonatkozó szabvány: MSZ EN 15058:2017 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. A szén-monoxid tömegkoncentrációjának meghatározása. Standard referenciamódszer: nem diszperziós infravörös spektrometria

5.3.2 Oxigén koncentráció mérése

A füstgáz oxigén koncentrációját SERVOMEX Ltd. által gyártott 1400 típusú (gyári szám: 01420/B701/760, méréstartomány: 0 - 25%) paramágneses elven működő folyamatos gázelemző műszerrel mértük. A műszert közvetlenül a mérés előtt és után oxigénmentes gázzal és 3,98 % oxigén tartalmú kalibráló gázzal ellenőriztük.

Null-drift [%]	0,00
Span-drift [%]	-0,05

A vonatkozó szabvány: MSZ EN 14789:2017 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. Az oxigén térfogatkoncentrációjának meghatározása. Standard referencia-módszer. Paramágnesesség

5.3.3 Szén-dioxid koncentráció mérése

A füstgáz szén-dioxid koncentrációját a SERVOMEX Ltd. által gyártott 1400 típusú (gyári szám: 01410/B643, méréstartomány: 0 - 25%) infravörös abszorpció elvén működő folyamatos gázelemzővel mértük. A műszert közvetlenül a mérés előtt és után 10,08 tf% szén-dioxidot tartalmazó kalibráló gázzal, valamint szén-dioxidtól mentes levegővel ellenőriztük.

Null-drift [%]	0,01
Span-drift [%]	-0,05

A vonatkozó szabvány: MSZ 21853-19:1981 Légszennyező források vizsgálata. Szén-dioxid emisszió meghatározása

5.3.4 Nitrogén-oxidok mérése

A gázok nitrogén-monoxid és nitrogén-dioxid koncentrációját az Ysselbach ČR s.r.o. által gyártott 42C típusú (gyári szám: 42 C HL Y-359-68027; méréstartomány: 0 500 ppm) kemilumineszcenciás elven működő gázelemző műszerrel mértük. A mérés előtt és után elvégeztük a műszer nitrogén oxidok mentes gáz-zal történő nullázását, valamint 99,1 ppm \pm 2 ppm nitrogén-monoxid tartalmú kalibráló gázzal történő ellenőrzését.

Null-drift [ppm]	0,00
Span-drift [ppm]	0,43

A vonatkozó szabvány: MSZ EN 14792:2017 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. A nitrogén-oxidok tömegkoncentrációjának

Jelen vizsgálati jegyzőkönyv a mérőközpont írásbeli engedélye nélkül csak teljes terjedelmében másolható le, illetve használható fel!

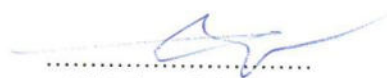
A vizsgálati jegyzőkönyvet készítette:



Kamenyiczki László

levegőtisztaság-védelmi emisszió mérő mérnök

A vizsgálati jegyzőkönyvet ellenőrizte:



Birtalan Sándor

levegőtisztaság-védelmi emisszió mérő mérnök

.....
Gulyásné Deák Magdolna
mérőközpont vezető

Miskolc, 2021. október 21.

