

## VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

a

### **SungEel Hitech Hungary Kft. szigetszentmiklósi telephelyén üzemelő P6 jelű pontforrás légszennyezőanyag kibocsátásának méréséről**

**Témaszám: M-264/2024**

A Vizsgálati Jegyzőkönyv száma: 1-264/2024.

A Vizsgálati Jegyzőkönyvet jóváhagyta:



dr. Csókási Pál  
műszaki igazgató

**- 2024. május -**

**A Vizsgálati Jegyzőkönyv 10 db számozott oldalt és 1 db mellékletet tartalmaz.**

*Az ENCOTECH Kft. Laboratóriuma írásbeli engedélye nélkül a Vizsgálati Jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.  
Jelen Vizsgálati Jegyzőkönyvben meghatározott eredmények csak a közölt mérési időszakokra vonatkoznak.*

## TARTALOMJEGYZÉK

1.	A VIZSGÁLATOK CÉLJA .....	3
2.	A VIZSGÁLATOT VÉGEZTE .....	3
3.	A MEGBÍZÓ ADATAI .....	3
4.	A TELEPHELY ADATAI .....	3
5.	A VIZSGÁLT PONTFORRÁS ADATAI .....	4
5.1.	AKKUMULÁTOR SZÉTSZERELŐ KABIN ELSZÍVÓ KÜRTŐJE (P6) .....	4
6.	MINTAVÉTELI ÉS ÜZEMVITELI KÖRÜLMÉNYEK .....	4
6.1.	MINTAVÉTELI IDŐPONT .....	4
6.2.	KÖRNYEZETI PARAMÉTEREK .....	4
6.3.	SZENNYEZŐ TECHNOLÓGIA .....	4
6.4.	MINTAVÉTELI IDŐSZAKOKRA VONATKOZÓ ÜZEMELÉSI ADATOK .....	5
7.	VIZSGÁLATI MÓDSZEREK .....	5
7.1.	A KÖRNYEZETI LEVEGŐ ÁLLAPOTJELZŐINEK MEGHATÁROZÁSA .....	5
7.2.	A TÉRFOGATÁRAM MEGHATÁROZÁSA .....	5
7.3.	A VÉGGÁZ ÁLLAPOTJELZŐINEK MEGHATÁROZÁSA .....	6
7.4.	SZENNYEZŐANYAG KIBOCSÁTÁS MINTAVÉTELEZÉSE .....	6
8.	A VIZSGÁLAT SORÁN ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK.....	7
9.	MÉRÉSI ÉS SZÁMÍTÁSI EREDMÉNYEK .....	8
9.1.	AKKUMULÁTOR SZÉTSZERELŐ KABIN ELSZÍVÓ KÜRTŐJE (P6) .....	8
9.1.1.	A légcsatorna méretei a mérési síkban .....	8
9.1.2.	A mérési keresztmetszet vázlatrajza .....	8
9.1.3.	Áramlási jellemzők .....	9
9.1.4.	Szakaszosan mért komponensek mérési eredményei .....	9
10.	LÉGSZENNYEZŐ ANYAG KIBOCSÁTÁS EREDMÉNYEI .....	10

## MELLÉKLETEK

1. SZ. MELLÉKLET:                    **24-84/1340-1342 Laboratóriumi Vizsgálati Jegyzőkönyv**

## 1. A VIZSGÁLATOK CÉLJA

A SungEel Hitech Hungary Kft. szigetszentmiklósi telephelyén üzemelő **P6** jelű pontforrás a vonatkozó jogszabályok szerint engedélyköteles és a légszennyező anyag kibocsátását időszakosan ellenőrizni kell. Jelen vizsgálat tárgya a fenti pontforrás légszennyező anyag kibocsátásának a 6/2011. (I.14.) VM rendelet 8. pontjában foglaltak szerinti ellenőrzése. A vizsgálat során feladatunk volt a fenti pontforráson keresztül kibocsátott légszennyező anyagok koncentrációját mérésekkel meghatározni.

## 2. A VIZSGÁLATOT VÉGEZTE

**ENCOTECH Környezetvédelmi Szolgáltató és Tanácsadó Kft.**

1089 Budapest, Bláthy Ottó u. 41.

A vizsgálatban részt vett:

**Keleti Zoltán**, mérés technikus.

## 3. A MEGBÍZÓ ADATAI

A megbízó neve:	<b>WENFIS Kft.</b>
A megbízó címe:	2100 Gödöllő, Antalhegyi út 55.

## 4. A TELEPHELY ADATAI

A telephely neve:	<b>SungEel Hitech Hungary Kft.</b>
A telephely címe:	2310 Szigetszentmiklós, ÁTI Sziget Ipari Park 48.
KÜJ:	103601399
KTJ:	101626836

A telephely kapcsolattartója:

**Szalisznyó Ferenc**, környezetvédelmi tanácsadó  
(Wenfis Mérnök Iroda Kft.)  
Tel.: 20/669-0022

## 5. A VIZSGÁLT PONTFORRÁS ADATAI

### 5.1. AKKUMULÁTOR SZÉTSZERELŐ KABIN ELSZÍVÓ KÜRTŐJE (P6)

Pontforrás száma:	<b>P6</b>
Pontforrás megnevezése:	Akkumulátor szétszerelő kabin elszívó kürtője
Mérési keresztmetszet:	0,159 m <sup>2</sup>
Vizsgált szennyezőanyag:	<b>Szilárd anyag, kobalt, nikkel, réz</b>

A pontforráshoz kapcsolódó berendezések adatai:

Berendezés:	Szűrő
Gyártó:	Coortech
Leválasztás:	Poliészter szűrőbetét

Berendezés:	Ventilátor
Gyártó:	Coortech
Névleges légszállítás:	6000 m <sup>3</sup> /h

## 6. MINTAVÉTELI ÉS ÜZEMVITELI KÖRÜLMÉNYEK

### 6.1. MINTAVÉTELI IDŐPONT

Helyszíni mérések:

2024. május 2.

8-11 óra között

### 6.2. KÖRNYEZETI PARAMÉTEREK

A mintavételi időszakokra vonatkozó környezeti paraméterek a következők voltak.

Dátum	Hőmérséklet [°C]	Páratartalom [%]	Légnyomás [mbar]
2024. május 2.	21	50	1005

### 6.3. SZENNYEZŐ TECHNOLÓGIA

A SungEel Hitech Hungary Kft. újratölthető akkumulátorok újrafeldolgozását végzi. A kabinban hulladékká vált lítium-ionos akkumulátorok szétszerelését, vágását, darabolását végzik kézi erővel, kéziszerszámokkal. Az akkumulátorok jellemzően selejt termékek, melyek nem voltak feltöltve, vagy pedig előtte kisütötték őket. A vágás, aprítás során finomszemcsés por keletkezik, melyet a **P6** jelű pontforráshoz kapcsolódó légkezelő berendezés szív el.

#### 6.4. MINTAVÉTELI IDŐSZAKOKRA VONATKOZÓ ÜZEMELÉSI ADATOK

A mérések időtartama alatt valamennyi vizsgált légszennyezőanyagot kibocsátó berendezés normál üzemmenetnek megfelelően működött a megbízási tájékoztatás alapján, az üzemvitelt megzavaró körülményt nem tapasztaltunk.

A mérés ideje alatt megbízási tájékoztatás alapján 45 darab HA160605 cikkszámú akkumulátor szétszerelését végezték el.

### 7. VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A mintavételek körülményeit az MSZ 13-101:1985 sz. szabvány szerint választottuk meg.

#### 7.1. A KÖRNYEZETI LEVEGŐ ÁLLAPOTJELZŐINEK MEGHATÁROZÁSA

A **hőmérséklet** és a **nedvességtartalom** meghatározását TESTO 410-2 típusú digitális hőmérséklet és relatív páratartalom mérővel végeztük. A mérőműszer jellemzői:

Gyártó:	TESTOTHERM
Méréstartomány:	0...100 % relatív páratartalom; -10...+50 °C
Felbontás:	0,1 %; 0,1 °C

A **légtörési nyomás** méréséhez TESTO 511 típusú barométert alkalmaztunk. A mérőműszer jellemzői:

Gyártó:	TESTOTHERM
Méréstartomány:	300..1200 mbar
Felbontás:	0,1 mbar

#### 7.2. A TÉRFOGATÁRAM MEGHATÁROZÁSA

A térfogatáram meghatározásához a méréseket és számításokat az MSZ EN ISO 16911-1:2013 szabványban előírtaknak megfelelően végeztük az MSZ EN 15259:2008 sz. szabvány figyelembevételével. Az áramló közeg sebességének meghatározásakor a **nyomásviszonyokat** TESTO 512 típusú digitális műszerrel mértük. A mérőműszer jellemző adatai a következők:

Gyártó:	TESTOTHERM
Méréstartomány:	0-20 mbar (hPa)
Felbontás:	0,01 mbar

### 7.3. A VÉGGÁZ ÁLLAPOTJELZŐINEK MEGHATÁROZÁSA

A **hőmérséklet** meghatározását VOLTCRAFT K202 típusú digitális hőmérséklet mérő műszerhez csatlakoztatható „K” (NiCr-Ni) típusú hőelemmel végeztük. A hőelem jellemző adatai a következők:

Gyártó:	VOLTCRAFT.
Méréstartomány:	0 - +1200 °C
Felbontás:	0,1 °C

A **nedvességtartalom** meghatározását TESTO 605-H1 típusú digitális hőmérséklet és relatív páratartalom mérővel végeztük. A mérőműszer jellemzői:

Gyártó:	TESTOTHERM
Méréstartomány:	5...95 % relatív páratartalom; 0...+50 °C
Felbontás:	0,1 %; 0,1 °C

### 7.4. SZENNYEZŐANYAG KIBOCSÁTÁS MINTAVÉTELEZÉSE

A **szilárd anyag** és **fémek** koncentrációjának meghatározásához a mintavételt az ISO 9096:2017 sz. szabvány alkalmazásával végeztük. A mintavételhez Millipore gyártmányú légszivattyút használtunk, a leszívott gázáram mennyiségét Natek AG4 típusú gázmérővel mértük. A kapott minták szilárd anyag tartalmának meghatározása az ENCOTECH Kft. akkreditált laboratóriumában, METTLER TOLEDO MX5 típusú mikromérleggel, tömegmérési módszerrel történt.

A **minták fémtartalmának** meghatározását a Bálint Analitika Kft. akkreditált laboratóriumában végezték el.

A laboratóriumi vizsgálati jegyzőkönyvet az **1. sz. mellékletben** csatoltuk.

## 8. A VIZSGÁLAT SORÁN ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK

<b>Mintavétel, helyszíni vizsgálatok</b>	
MSZ 13-101:1985	Gázemisszió szakaszos és folyamatos mintavételének és meghatározásának követelményei.
MSZ 21452-1:1975	A levegő állapotjelzőinek meghatározása. Nedvességtartalom mérése.
MSZ 21452-3:1975	A levegő állapotjelzőinek meghatározása. Hőmérséklet mérése.
MSZ ISO 8756:1995	Levegőminőség. A hőmérséklet-, a légnyomás- és a légnedvességi adatok figyelembevétele.
MSZ EN ISO 16911-1:2013	Légszennyező források vizsgálata. A térfogatáram meghatározása.
MSZ EN 15259:2008	Levegőminőség. Helyhez kötött légszennyező források emissziójának mérése. A mérési szelvények és pontok, a mérés céljának, tervének és jegyzőkönyvének követelményei.
ISO 9096:2017	Helyhez kötött légszennyező források. Zárt csatornában áramló szilárd anyag koncentrációjának és tömegáramának meghatározása. Kézi gravimetriás módszer.
<b>Laboratóriumi szennyező anyag tartalom meghatározás (ENCOTECH Kft.)</b>	
ISO 9096:2017	Helyhez kötött légszennyező források. Zárt csatornában áramló szilárd anyag koncentrációjának és tömegáramának meghatározása. Kézi gravimetriás módszer.
<b>Laboratóriumi szennyező anyag tartalom meghatározás (Bálint Analitika Kft.)</b>	
EPA IO-3.5:1999	Mintaelőkészítés fémek és félfémek meghatározásához.
EPA 6020B:2014	Elemtartalom meghatározása (ICP-MS)

## 9. MÉRÉSI ÉS SZÁMÍTÁSI EREDMÉNYEK

### 9.1. AKKUMULÁTOR SZÉTSZERELŐ KABIN ELSZÍVÓ KÜRTŐJE (P6)

#### 9.1.1. A LÉGCSATORNA MÉRETEI A MÉRÉSI SÍKBAN

A mintavételi helyet a ventilátor utáni, függőleges, kör keresztmetszetű, vezetékszakaszon korábban alakították ki.

Csatorna méretei:	Ø 0,450 m
Hidraulikai átmérő:	0,450 m
Keresztmetszet:	0,159 m <sup>2</sup>
Csatorna alakja:	Kör keresztmetszetű

	A mérési keresztmetszet	
	Előtt	Után
Az egyenes szakasz hossza [m]	2,00	1,20
Az egyenes szakasz hossza a hidraulikai átmérő többszöröseként kifejezve [-]	4,44	2,67

#### 9.1.2. A MÉRÉSI KERESZTMETSZET VÁZLATRAJZA

A **térfogatáram** méréshez a mintavételi síkban kialakított 2 mintavételi vonalon összesen 5 pontot helyeztünk el az alábbiak szerint. A nem optimális áramlási szakaszok miatt a mérési bizonytalanság nagyobb.

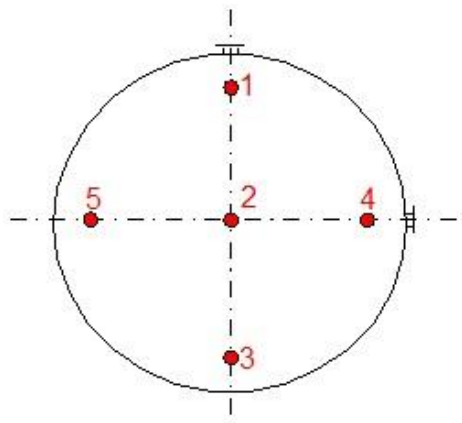
A **térfogatáram** mérési bizonytalansága:  $\pm 15\%$

A **szilárd anyag** kumulatív mintavétele során 2 mintavételi vonalon 5 ponton vettünk mintát. Az elszívás során 6 mm átmérőjű csutorát alkalmaztunk. A mintavételt háromszor ismételtük meg.

A **szilárd anyag meghatározás bizonytalansága**:  $\pm 17\%$

A mintavételi keresztmetszet vázlatrajza:

A mintavételi pontok távolsága a csatorna belső falától:	
Sorszám	m
1.,4.	0,050
2.	0,225
3.,5.	0,400





## 9.1.3. ÁRAMLÁSI JELLEMZŐK

Vizsgált jellemző	Mérőszám	Mértékegység
Mérési szelvény keresztmetszete:	0,159	m <sup>2</sup>
Véggáz hőmérséklete:	<b>24,8</b>	°C
Véggáz nedvesség tartalma:	0,0109	kg/m <sup>3*</sup>
Véggáz száraz normál sűrűsége:	1,293	kg/m <sup>3*</sup>
Véggáz nedves normál sűrűsége:	1,286	kg/m <sup>3*</sup>
Véggáz sűrűsége üzemi körülményeken:	1,173	kg/m <sup>3</sup>
Véggáz statikus nyomása:	300	Pa
Abszolút nyomás a csatornában:	100800	Pa
Véggáz átlagos áramlási sebessége:	<b>11,13</b>	m/s
Korrekciós tényező:	0,995	---
Aktuális térfogatáram:	6370	m <sup>3</sup> /h
Nedves normál térfogatáram:	5810	m <sup>3</sup> /h*
<b>Száraz normál térfogatáram (Q):</b>	<b>5730</b>	<b>m<sup>3</sup>/h*</b>
A térfogatáram várható értéke:	5700	m <sup>3</sup> /h*

\*fizikai normál állapotra (273 K hőmérséklet, 101,3 kPa nyomás) vonatkoztatott érték

## 9.1.4. SZAKASZOSAN MÉRT KOMPONENSEK MÉRÉSI EREDMÉNYEI

Minta jele	P6-F1	P6-F2	P6-F3	Átlag*
Mérési időszak	8 <sup>51</sup> -9 <sup>21</sup>	9 <sup>26</sup> -9 <sup>56</sup>	10 <sup>02</sup> -10 <sup>32</sup>	---
Minta térfogat [m <sup>3</sup> ]**	<b>0,5413</b>	<b>0,5403</b>	<b>0,5399</b>	---
Szilárd anyag	mg/minta	0,48	0,20	0,44
	mg/m <sup>3**</sup>	<b>0,89</b>	<b>0,37</b>	<b>0,81</b>
Kobalt	µg/minta	<0,003	<0,003	<0,003
	mg/m <sup>3**</sup>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Réz	µg/minta	0,68	0,45	0,37
	mg/m <sup>3**</sup>	<b>0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Nikkel	µg/minta	<0,005	<0,005	<0,005
	mg/m <sup>3**</sup>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>

\* mintavételi idővel súlyozott átlagkoncentráció

\*\* fizikai normál állapotra (273 K hőmérséklet, 101,3 kPa nyomás) vonatkoztatott érték

## 10. LÉGSZENNYEZŐ ANYAG KIBOCSÁTÁS EREDMÉNYEI

Az emisszió értékének számításához a hordozógáz térfogatáramát és a szennyező anyagok koncentrációját határoztuk meg.

A számításokat az alábbi képlettel végeztük:

$$E = C Q 10^{-6}, \text{ ahol}$$

E [kg /h] emisszió,  
C [mg/m<sup>3</sup>] a szennyezőanyag koncentrációja száraz fizikai normál állapotra vonatkoztatva,  
Q [m<sup>3</sup>/h] a hordozógáz térfogatárama száraz fizikai normál állapotra vonatkoztatva.

Pontforrás jele	Szennyező komponens	Kód	Koncentráció* (C) [mg/m <sup>3</sup> ] **	Kibocsátási térfogatáram (Q) [m <sup>3</sup> /h] **	Számított emisszió (E) [kg/h]
P6	Szilárd anyag	7	0,69	5730	0,0040
	Kobalt (2.1.1 B)	33	<0,001		<0,0001
	Réz (2.1.1 C)	49	0,001		<0,0001
	Nikkel (2.5.1 B)	35	<0,001		<0,0001
	2.1.1 B + C osztály összesen:		<0,002		<0,0002

\* mintavételi idővel súlyozott átlagkoncentráció


\*\* fizikai normál állapotra (273 K hőmérséklet, 101,3 kPa nyomás) vonatkoztatott érték

Budapest, 2024. május 24.

A Vizsgálati Jegyzőkönyvet készítette:

  
Hajdú Ádám  
vizsgáló mérnök

A Vizsgálati Jegyzőkönyvet ellenőrizte:

  
Iga Benedek  
vezető mérnök

– Vizsgálati Jegyzőkönyv vége –

# **1. sz. melléklet**

**BÁLINT ANALITIKA Mérnöki Kutató és Szolgáltató Kft.**  
**Laboratórium**  
1116 Budapest Kondorfa u. 6-8.  
Telefon: +36 1 206 07 32  
www.balintanalitika.hu



24-84/1340-1342

**M-264/2024**

**MEGBÍZÓ: ENCOTECH Kft.**  
1089 Budapest, Bláthy Ottó u. 41.

**A jegyzőkönyvet ellenőrizte:**

*Palina Deleanu*  
Bálint Mária  
ügyvezető igazgató

Bálint Analitika Kft.  
1116 Budapest,  
Kondorfa u. 6-8.  
3.

*A jegyzőkönyv 2 db számozott oldalt tartalmaz.*

*A BÁLINT ANALITIKA Kft. írásbeli engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható*

**2024. május**



## Vizsgálati jegyzőkönyv

M-264/2024

Megbízó: ENCOTECH Kft.

Munkaszám: 24-84

Minták belső kódja: 24-84/1340-1342

Témavezető: Dr. Fehér Csaba

A mintákat vette és a laboratóriumba szállította: a megbízó

A mintavétel státusza: akkreditált

A minták laboratóriumba érkezésének időpontja(i): 2024.05.03.

A vizsgálatra kijelölt minták, kért vizsgálatok:

24-84/1340-1342 MCE szűrőmembrán minták Co, Cu, Ni-tartalom vizsgálata.

A mérési eredmények csak a megvizsgált mintákra vonatkoznak!

A mintavételezés felelőssége a fent nevezett Mintavevőt terheli!

Amennyiben a Megbízó által megadott információ(k) hatással lehet(nek) a vizsgálati eredmények bármelyikére, a felelősség a Megbízót terheli!

## Vizsgálati módszer/ek/:

EPA IO-3.5:1999	Mintaelőkészítés elemek meghatározásához
EPA 6020B:2014 Mérési bizonytalanság: $\pm 10\%$ Alsó méréshatár: Co 0,003 $\mu\text{g}$ Ni 0,005 $\mu\text{g}$ Cu 0,1 $\mu\text{g}$	Elemtartalom meghatározása (ICP-MS)

## Mérési eredmények

## MCE szűrőmembrán minták fémtartalom vizsgálata (emisszió)

Beérkezés dátuma: 2024.05.03.

Minta laboratóriumi kódja	Minta jele	A mintaelőkészítés kezdete/a vizsgálat vége	Co $[\mu\text{g}]$	Cu $[\mu\text{g}]$	Ni $[\mu\text{g}]$
24-84/1340	P6-F1	05.09./05.13.	<0,003	0,68	<0,005
24-84/1341	P6-F2	05.09./05.13.	<0,003	0,45	<0,005
24-84/1342	P6-F3	05.09./05.13.	<0,003	0,37	<0,005

A jegyzőkönyvet készítette:

Szatmári Zsuzsanna  
Szatmári Zsuzsanna  
adatrögzítő adminisztrátor

Témavezető:

Dr. Fehér Csaba  
osztályvezető

Budapest, 2024.05.15.



# ***Értékelés***



## ÉRTÉKELÉS

az

1-264/2024. sz. Vizsgálati Jegyzőkönyvhöz

Az eredmények értékelését a 4/2011. (I. 14.) VM rendeletben előírt határértékek alapján végeztük el. Ezek alapján a következő határértékek adódnak a vizsgált kibocsátásra:

Pontforrás jele	Szennyező komponens	Kód	Szennyezőanyag koncentráció* [mg/m <sup>3</sup> ] **	Határérték [mg/m <sup>3</sup> ] **	Túllépés [mg/m <sup>3</sup> ] **
P6	Szilárd anyag	7	0,690	150	---
	Kobalt (2.1.1 B)	33	<0,001	1	---
	Réz (2.1.1 C)	49	0,001	5	---
	Nikkel (2.5.1 B)	35	<0,001	1	---
	2.1.1 B + C osztály összesen:		<0,002	5	---

\*mintavételi idővel súlyozott átlagkoncentráció

\*\*fizikai normál állapotra (273 K hőmérséklet, 101,3 kPa nyomás) vonatkoztatott

A fenti eredmények határértékekkel történő összehasonlítása alapján megállapítható, hogy a vizsgálat idejére vonatkozó üzemi paraméterek mellett, a vizsgált pontforráson határérték túllépés nem tapasztalható, a pontforrás működése levegőtisztaság-védelmi szempontból megfelelő.

Budapest, 2024. május 24.

Az Értékelést készítette:

Iga Benedek  
vezető mérnök  
levegőtisztaság-védelmi szakértő  
Eng. szám: BPMK-1080/2/01/2014

Értékelés száma: É-1-264/2024