

# Vizsgálati Jegyzőkönyv

a

**Robert Bosch Automotive Steering Kft. maklári telephelyén végzett  
munkahelyi légszennyezettség mérésekről**

**Témaszám: M-177/2024**

**A Vizsgálati Jegyzőkönyv száma: 1-177 /2024.**

**A Vizsgálati Jegyzőkönyvet jóváhagyta:**

**dr. Csókási Pál**  
*approvedByRole*

2025-04-06

**A Vizsgálati Jegyzőkönyv 14 db számozott oldalt és ?? 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

<b>1. A VIZSGÁLAT CÉLJA</b>	<b>3</b>
<b>2. A VIZSGÁLATOT VÉGEZTE</b>	<b>3</b>
<b>3. A MEGBÍZÓ ADATAI</b>	<b>3</b>
<b>4. A TELEPHELY ADATAI</b>	<b>3</b>
<b>5. MINTAVÉTELI ÉS ÜZEMVITELI KÖRÜLMÉNYEK</b>	<b>4</b>
5.1. MÉRÉSI IDŐPONT . . . . .	4
5.2. KÖRNYEZETI PARAMÉTEREK . . . . .	4
5.3. SZENNYEZŐ TECHNOLÓGIA . . . . .	4
5.4. MINTAVÉTELI KÖRÜLMÉNYEK, IDŐPONTOK . . . . .	4
<b>6. FELHASZNÁLT ESZKÖZÖK, MINTAVÉTELI ÉS MÉRÉSI MÓDSZEREK</b>	<b>9</b>
6.1. A KÖRNYEZETI LEVEGŐ ÁLLAPOTJELZŐINEK MEGHATÁROZÁSA . . .	9
6.2. SZENNYEZŐANYAG KONCENTRÁCIÓ MEGHATÁROZÁSA . . . . .	9
<b>7. A VIZSGÁLAT SORÁN ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK, ELJÁRÁSOK</b>	<b>11</b>
<b>8. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK</b>	<b>12</b>
8.1. ÁTLAGKONCENTRÁCIÓ MINTAVÉTELE . . . . .	12
8.2. CSÚCSKONCENTRÁCIÓ MINTAVÉTELE . . . . .	13
<b>A. MELLÉKLETEK</b>	<b>14</b>
A.1. 1. Melléklet - Mérési adatok . . . . .	14
A.2. 2. Melléklet - Egyéb adatok . . . . .	14

## 1. A VIZSGÁLAT CÉLJA

Munkahelyi légszennyezettség mérés

## 2. A VIZSGÁLATOT VÉGEZTE

**ENCOTECH Környezetvédelmi Szolgáltató és Tanácsadó Kft.**

1089 Budapest, Bláthy Ottó u. 41.

A mintavételt végezte:

Poremba Marcell Áron, TODO a ROLE-t is kiírni

Göndös Dorottya, TODO a ROLE-t is kiírni

## 3. A MEGBÍZÓ ADATAI

<b>A megbízó neve:</b>	<b>Global Engineering</b>
<b>A megbízó címe:</b>	789 Industrial Road

## 4. A TELEPHELY ADATAI

<b>A telephely neve:</b>	<b>Robert Bosch Automotive Steering Kft.</b>
<b>A telephely címe:</b>	3397 Maklár, Havasi László u. 2.

A telephely kapcsolattartója:

Global Engineering

+1122334455

## 5. MINTAVÉTELI ÉS ÜZEMVITELI KÖRÜLMÉNYEK

### 5.1. MÉRÉSI IDŐPONT

Helyszíni mérések:

2024. február 15.

8-15 óra között

### 5.2. KÖRNYEZETI PARAMÉTEREK

A mérési időszakra vonatkozó környezeti paraméterek a következők voltak.

Dátum	Hőmérséklet [°C]	Páratartalom [%]	Légnyomás [mbar]
2024. február 15.	23	45	1013

### 5.3. SZENNYEZŐ TECHNOLÓGIA

A Robert Bosch Automotive Steering Kft. maklári telephelyén elektromos kormány-művek, kormányművekhez fogaslécek és kormányanyák gyártását végzik. A vizsgált területek a festősor környezetében találhatóak.

### 5.4. MINTAVÉTELI KÖRÜLMÉNYEK, IDŐPONTOK

vizsgálatok ideje alatt a telephelyen folyamatos, normál üzemmenetnek megfelelő munka folyt. Az üzemvitelt megzavaró körülményt nem tapasztaltunk. A mintavételek ideje alatt 45 db kormánymű festését végezték óránként. A vizsgálatokat a megrendelő által kijelölt, alábbi táblázatokban összefoglalt telepített pontokon hajtottuk végre.

Átlagkoncentráció mintavétele

<b>Minta jele /</b> <i>Vizsgált szennyező</i>	Mintavétel ideje	Munkaterület	Mintavétel jellege	Hőm. °C	Párat. %
<b>SMP-001 /</b> <i>Heavy Metals</i>	2024.02.15 8 <sup>30</sup> - 10 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone A	Worker A	22.50	45.00
<b>SMP-105 /</b>	2024.02.15 12 <sup>00</sup> - 14 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone A	Worker D	22.94	69.15
<b>SMP-121 /</b>	2024.02.15 10 <sup>00</sup> - 11 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone A	Worker A	22.40	42.01
<b>SMP-102 /</b> <i>Pesticides</i>	2024.02.15 10 <sup>00</sup> - 11 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone B	Worker B	22.99	39.92
<b>SMP-108 /</b>	2024.02.15 8 <sup>00</sup> - 9 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone B	Worker A	22.78	44.09
<b>SMP-116 /</b> <i>Volatile Organic Compounds</i>	2024.02.15 10 <sup>00</sup> - 11 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone B	Worker C	17.53	52.72
<b>SMP-118 /</b> <i>Pathogenic Microorganisms</i>	2024.02.15 10 <sup>00</sup> - 11 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone B	Worker D	23.62	57.82
<b>SMP-123 /</b> <i>Pharmaceutical Residues</i>	2024.02.15 12 <sup>00</sup> - 13 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone B	Worker C	21.61	54.46
<b>SMP-107 /</b> <i>Volatile Organic Compounds</i>	2024.02.15 9 <sup>00</sup> - 11 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone C	Worker A	27.96	65.00
<b>SMP-110 /</b> <i>Particulate Matter, Combustion Byproducts, Radioactive Contaminants</i>	2024.02.15 8 <sup>00</sup> - 10 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone C	Worker A	16.74	31.00
<b>SMP-117 /</b>	2024.02.15 12 <sup>00</sup> - 14 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone C	Worker A	27.89	38.41

<b>Minta jele /</b> <i>Vizsgált szennyező</i>	Mintavétel ideje	Munkaterület	Mintavétel jellege	Hőm. °C	Párat. %
<b>SMP-124 /</b> <i>Endocrine Disruptors, Industrial Gases</i>	2024.02.15 9 <sup>00</sup> - 12 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone C	Worker D	25.69	65.78

Csúcskoncentráció mintavétele

<b>Minta jele /</b> <i>Vizsgált szennyező</i>	Mintavétel ideje	Munkaterület	Mintavétel jellege	Hőm. °C	Párat. %
<b>SMP-101 /</b> <i>Pesticides</i>	2024.02.15 11 <sup>00</sup> - 14 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone A	Worker A	20.45	44.64
<b>SMP-103 /</b>	2024.02.15 12 <sup>00</sup> - 14 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone A	Worker C	23.72	47.40
<b>SMP-104 /</b> <i>Pesticides,</i> <i>Industrial Gases</i>	2024.02.15 8 <sup>00</sup> - 10 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone A	Worker A	23.40	48.32
<b>SMP-106 /</b> <i>Radioactive</i> <i>Contaminants,</i> <i>Pathogenic</i> <i>Microorganisms</i>	2024.02.15 11 <sup>00</sup> - 12 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone A	Worker D	20.10	61.63
<b>SMP-109 /</b> <i>Pesticides</i>	2024.02.15 11 <sup>00</sup> - 14 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone A	Worker B	27.75	33.32
<b>SMP-113 /</b>	2024.02.15 9 <sup>00</sup> - 11 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone A	Worker A	28.97	66.43
<b>SMP-115 /</b> <i>Pesticides</i>	2024.02.15 10 <sup>00</sup> - 12 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone A	Worker A	18.12	34.47
<b>SMP-130 /</b> <i>Combustion</i> <i>Byproducts</i>	2024.02.15 12 <sup>00</sup> - 15 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone A	Worker B	25.39	46.53
<b>SMP-130 /</b>	2024.02.15 12 <sup>00</sup> - 15 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone A	Worker B	25.39	46.53
<b>SMP-131 /</b> <i>Pathogenic</i> <i>Microorganisms</i>	2024.02.15 12 <sup>00</sup> - 15 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone A	Worker B	25.39	46.53
<b>SMP-112 /</b> <i>Particulate Matter,</i> <i>Pesticides, Volatile</i> <i>Organic</i> <i>Compounds</i>	2024.02.15 9 <sup>00</sup> - 11 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone B	Worker B	22.37	65.37
<b>SMP-114 /</b>	2024.02.15 11 <sup>00</sup> - 12 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone B	Worker C	20.03	46.00

<b>Minta jele /</b> <i>Vizsgált szennyező</i>	Mintavétel ideje	Munkaterület	Mintavétel jellege	Hőm. °C	Párat. %
<b>SMP-119 /</b> <i>Volatile Organic Compounds, Endocrine Disruptors</i>	2024.02.15 12 <sup>00</sup> - 14 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone B	Worker C	24.84	41.01
<b>SMP-125 /</b> <i>Pesticides</i>	2024.02.15 8 <sup>00</sup> - 10 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone B	Worker D	20.74	34.58
<b>SMP-111 /</b> <i>Pharmaceutical Residues, Endocrine Disruptors</i>	2024.02.15 11 <sup>00</sup> - 13 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone C	Worker B	21.11	36.62
<b>SMP-120 /</b>	2024.02.15 11 <sup>00</sup> - 14 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone C	Worker B	23.41	49.23
<b>SMP-122 /</b> <i>Pesticides</i>	2024.02.15 8 <sup>00</sup> - 10 <sup>00</sup>	Factory 1 - Zone C	Worker C	24.53	69.08



## 6. FELHASZNÁLT ESZKÖZÖK, MINTAVÉTELI ÉS MÉRÉSI MÓDSZEREK

### 6.1. A KÖRNYEZETI LEVEGŐ ÁLLAPOTJELZŐINEK MEGHATÁROZÁSA

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

Gyártó:	TESTOTHERM
Méréstartomány:	0,4 ... 20 m/s; 5...95 % relatív páratartalom; -10 ... +50 °C
Felbontás:	0,1 m/s; 0,1 %; 0,1 °C
Pontosság:	±0,2 m/s; ±2,5 %; ±0,5 °C

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

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

### 6.2. SZENNYEZŐANYAG KONCENTRÁCIÓ MEGHATÁROZÁSA

A szennyező anyagok koncentrációjának meghatározásához SKC típusú személyi mintavevő szivattyút használtunk, a térfogatáramot Drycal típusú elektronikus áramlásmérő készülékkel állítottuk be. A mintavételeket telepített mintavételi körökkel hajtottuk végre. A levegő elszívása kb. 1,5 m magasságból történt.

A szálló por (respirábilis- és belélegezhető por) és a fémtartalom (KOH, NaOH, Ni, Mn, Co, Zn) koncentrációjának meghatározásához SKC típusú személyi mintavevő szivattyút használtunk. A mintavételt az MDHS 14/4:2014 sz. módszer előírásai alapján végeztük. A mintavételhez SKC gyártmányú, IOM típusú személyi por mintavevő készülékben elhelyezett hab- és síkszűrőt használtunk.

A szálló por mennyiségének meghatározása az ENCOTECH Kft. akkreditált laboratóriumában történt. A tömegméréshez METTLER TOLEDO MX5 típusú mikromérleget használtunk. Az illékony szerves komponensek koncentrációjának meghatározása

érdekében a mintavételhez az MSZ 21862-22:1982 sz. szabvány, valamint az MDHS 70:1993 sz. mérési eljárás előírásainak megfelelően, adszorbenssel töltött mintavételi csöveket alkalmaztunk.

A fluoridok és foszforsav expozíció meghatározásához a mintavételt az MDHS 70:1993 sz. módszer szerint hajtottuk végre, az OSHA ID-165SG:1985 sz. szabvány figyelembe vételével. A mintavételi láncba adszorbenssel töltött SKC mintavételi csövet iktattunk. A minták egyéb szennyező anyag tartalmának meghatározását a BÁLINT ANALITIKA Kft. akkreditált laboratóriumában végezték. A laboratóriumi vizsgálati jegyzőkönyvet 1. sz. mellékletként csatoljuk.

A szén-monoxid koncentráció meghatározása BW Gas Alert Micro Clip XL műszerhez kapcsolódó gázmérő szondával (CO: elektrokémiai) történt az MSZ EN 45544-4:2016 sz. szabvány figyelembevételével.

## 7. A VIZSGÁLAT SORÁN ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK, ELJÁRÁSOK

Mintavétel, helyszíni vizsgálatok	
MSZ EN 689:2018+AC:2019	Munkahelyi levegő. Útmutató az inhalatív vegyi anyag-expozíció becslésére a határértékekkel való összehasonlításhoz és mérési stratégiához.
MSZ EN 482:2012+A1:2016	A vegyi anyagok mérési eljárásai teljesítőképességének általános 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 21862-22:1982	Munkahelyek gázállapotú légszennyezőinek vizsgálata. Gázkromatográfiás mintavétel és vizsgálat általános előírásai.
MDHS 70:1993	Mintavétel illékony szerves anyagok meghatározásához.
OSHA ID-165SGS:1985	Mintavétel szerves savak meghatározásához.
MSZ EN ISO 10882-2:2001	Egészségvédelem és biztonság a hegesztés és a rokon eljárások területén. A szilárd por és a gázok mintavétele a hegesztő légzési zónájában. 2. rész: A gázok mintavétele.
MSZ EN 45544-4:2016	Szerves gázok mérése folyamatos gázelemző készülékkel.

Szennyezőanyag-tartalom meghatározása - ENCOTECH Kft.	
MDHS 14/4:2014	Respirábilis, torakális és belélegezhető por mintavételének és gravimetriás elemzésének általános eljárásai.
EPA 1-3.5:1998	Mintaelőkészítés elemek meghatározásához.
EPA 60208:2014	Elemtartalom meghatározása (ICP-MS).

Szennyezőanyag-tartalom meghatározása - BÁLINT ANALITIKA Kft.	
ISO 16200-1:2001	Illékony szerves komponensek meghatározása.
MSZ 448-18:2009	Oldott orto-foszfát tartalom meghatározása.
MSZ 21862-9:1981	HF tartalom meghatározása.

\* Magyar Szabványügyi Testület által visszavont szabvány, amelyet a Nemzeti Akkreditáló Hatóság továbbra is alkalmazható módszernek tekint.

## 8. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

*A mérési eredmények a munkahelyi légtérnek a vizsgálat ideje alatt érvényes jellemzőire vonatkoznak.*

### 8.1. ÁTLAGKONCENTRÁCIÓ MINTAVÉTELE

Minta jele	Szennyezőanyag	Leválasztott mennyiség [ $\mu\text{g}$ ]	Minta térfogat [ $\text{m}^3$ ]	Koncentráció [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]
SMP-102	DDT	1.74	1.56	1.76
SMP-116	Toluene	0.960	4.70	0.970
SMP-118	E. coli	< 0.420	1.13	< 3.45
SMP-110	PM2.5	1.78	4.37	1.80
SMP-110	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs)	1.12	4.37	1.14
SMP-110	Radon	2.58	4.37	2.60
SMP-124	Phthalates	0.810	2.78	0.820

\*20 °C-ra és 101,3 kPa légköri nyomásra számított koncentráció

## 8.2. CSÚCSKONCENTRÁCIÓ MINTAVÉTELE

Minta jele	Szennyezőanyag	Leválasztott mennyiség [ $\mu\text{g}$ ]	Minta térfogat [ $\text{m}^3$ ]	Koncentráció [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]
SMP-101	DDT	< 0.490	2.13	< 0.500
SMP-104	Glyphosate	3.18	4.39	3.20
SMP-104	Carbon Monoxide	1.32	4.39	1.35
SMP-106	Cesium-137	0.910	1.02	0.920
SMP-106	Legionella	0.880	1.02	0.890
SMP-109	DDT	2.57	2.08	2.58
SMP-115	DDT	2.32	4.30	2.35
SMP-131	E. coli	1.43	3.62	1.45
SMP-119	Toluene	0.750	3.21	0.760
SMP-119	Phthalates	1.03	3.21	1.05
SMP-111	Antibiotic Residues	0.620	3.87	0.630
SMP-111	Bisphenol A (BPA)	2.87	3.87	2.89
SMP-122	DDT	1.70	4.63	1.72

\*20 °C-ra és 101,3 kPa légköri nyomásra számított koncentráció

Budapest, 2025-04-06

A Vizsgálati Jegyzőkönyvet készítette:

Mászáros Poci László

preparedByRole

A Vizsgálati Jegyzőkönyvet ellenőrizte:

dr. Csókási Pál

checkedByRole

– Vizsgálati Jegyzőkönyv vége –

## **A. MELLÉKLETEK**

### **A.1. 1. Melléklet - Mérési adatok**

A mérési adatok részletezése.

### **A.2. 2. Melléklet - Egyéb adatok**

Egyéb adatok részletezése.