

Center za fizikalne meritve - CFM

Laboratorij za okoljske meritve - LOM

Št. poročila: **LOM 20250564**

Datum: 05.12.2025

POROČILO O EMISIJI SNOVI V ZRAK

1. Naročnik:	LIV SYSTEMS d.o.o. INDUSTRIJSKA CESTA 2, 6230 POSTOJNA
2. Merjeni objekt:	LIV SYSTEMS d.o.o. INDUSTRIJSKA CESTA 2, 6230 POSTOJNA
3. Vrsta meritev:	PRVE MERITVE po <i>Pravilniku o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 45/25)</i>
4. Številka in datum naročila:	Naročilnica št.: NA3 25-0931 z dne 6.10.2025
5. Datum vzorčenja:	05.11.2025, 02.12 in 03.12.2025
6. Datum prejšnjega vzorčenja:	/
7. Namen meritev:	<i>Preverjanje skladnosti emisij snovi v zrak z zahtevami okoljevarstvenega dovoljenja št. 35407-24/2006-7 z dne 17.08.2025, spremenjen z odločbo št. 35406-52/2018-3 z dne 30.08.2019, z odločbo št. 35406-10/2020-13 z dne 05.11.2020, z odločbo 35406-6/2018-17 z dne 14.12.2020 in z odločbo št. 35432-118/2022-2550-31 z dne 31.07.2025</i>
8. Poročilo vsebuje:	6 strani 11 strani Priloge 1: Načrt meritev emisij snovi v zrak št. LOM 20250564-N 11 strani Priloge 2: Poročilo o meritvah št. LOM 20250564-M

Meritve opravila:

A.DEŽMAN, dipl. okoljevarstvenik

J. HROVAT, mag. kemije

Poročilo pripravil:

A.DEŽMAN, dipl. okoljevarstvenik


Anže Dežman, dipl. okoljevarstvenik**Poročilo odobrila vodja LOM:**

dr.S.SERŠEN, univ.dipl.kem.


dr. Sara Seršen, univ. dipl. kem.

POVZETEK**Naprava:**

Podjetje LIV SYSTEMS d.o.o., Industrijska cesta 2, 6230 POSTOJNA naroča prve meritve emisij zaradi premika lakirnice na novo lokacijo, pri kateri se zmogljivost predobdelave pred lakiranjem nekoliko poveča, prav tako se zamenja recepturo za delovno vodno raztopino površinske obdelave pred lakiranjem, mokro lakiranje nadomesti s prašnim lakiranjem. Prav tako so se izvedle prve meritve iz tehnoloških kurišč preko izpustov Z18, Z19 in Z22/2.

Obratovalni časi: Število letnih obratovalnih ur je podano v Tabeli 1.

Merilno mesto: Oznake merilnih mest so podane v Tabeli 1.

Merjene snovi:

1. parametri stanja odpadnih plinov:

Parameter stanja	oznaka	enota
temperatura plinov	T _{pl}	°C
hitrost plinov	v	m/s
volumski pretok plinov	q _v	m ³ /h
tlak plinov	p _{pl}	hPa
vlažnost plinov	h _m	g/m ³

2. emisijski parametri (snovi):

Emisijski parameter (snov)	oznaka	enota
fluor in njegove spojine, izražene kot HF	HF	mg/m ³
Anorganske spojine klora v plinastem stanju, izražen kot HCl	HCl	mg/m ³
celotne organske snovi razen organskih delcev, izražene kot celotni ogljik (TOC)	TOC	mg/m ³
ogljikov monoksid	CO	mg/m ³
dušikovi oksidi izraženi kot NO ₂	NO ₂	mg/m ³
žveplov oksidi izraženi kot SO ₂	SO ₂	mg/m ³

Tabela 1: Merilna mesta, merjeni emisijski parametri (snovi) in število obratovalnih ur.

Merilno mesto	Naprava/tehnološka enota	Emisijski parametri (snovi)	Število letnih obratovalnih ur
MMZ4	Industrijska čistilna naprava za čiščenje odpadnih industrijskih vod	HCl	2120
MMZ16	Predobdelava pred prašnim lakiranjem - delovna kad za razmaščevanje in fosfatiranje	TOC	680
MMZ17	Predobdelava pred prašnim lakiranjem - delovna kad za pasiviranje	HF	680
MMZ18	Gorilnik na UNP za ogrevanje delovne kadi za razmaščevanje in fosfatiranje pred prašnim lakiranjem (vhodna toplotna moč 200 kW)	CO, NO ₂ , SO ₂	680
MMZ19	Gorilnik na UNP za sušenje predobdelanih obdelovancev pred prašnim lakiranjem (vhodna toplotna moč 200 kW)	CO, NO ₂ , SO ₂	680
MMZ21	Polimerizacija prašnega laka	TOC	680
MMZ22/2	Dogrevanje ogrevalnih kadi v galvani	CO, NO ₂ , SO ₂	3616

Rezultati meritev:

Na podlagi primerjave izmerjenih in predpisanih vrednosti (Tabela 2) lahko za merjene naprave, ugotovimo naslednje:

- **rezultati meritev vseh emisijskih koncentracij in masnih pretokov so bili v času meritev v dovoljenih mejah.**

Tabela 2: Rezultati meritev emisij snovi v zrak iz naprave in predpisane mejne vrednosti.

Merilno mesto	Snov	Največja vrednost		Srednja vrednost		Mejna vrednost		Največja emisija
		mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h	
MMZ4	HCl	7,5	25,2	6,4	21,7	30	150	DA
MMZ16	TOC	1,86	6,22	1,45	4,84	50	500	DA
MMZ17	HF	0,96	2,6	0,44	1,2	3	15	DA
MMZ18	CO	2,5	0,5	1,9	0,4	80	/	DA
	NO ₂	89,9	16,7	84,9	15,8	200	/	DA
	SO ₂	2,9	0,5	2,0	0,4	5	/	DA
MMZ19	CO	3,0	0,6	2,3	0,5	80	/	DA
	NO ₂	82,0	16,8	76,3	15,6	200	/	DA
	SO ₂	3,4	0,7	2,3	0,5	5	/	DA
MMZ21	TOC	1,88	3,66	1,01	1,96	50	500	DA
MMZ22/2	CO	6,6	2,7	5,1	2,2	80	/	DA
	NO ₂	85,2	37,5	75,5	33,3	200	/	DA
	SO ₂	3,0	1,4	2,3	1,0	5	/	DA

- *vrednosti emisijskih koncentracij dimnih plinov so preračunane na 3 vol.% računsko vsebnost kisika*

1. DOLOČITEV NAMENA MERITEV

Podjetje LIV SYSTEMS d.o.o., Industrijska cesta 2, 6230 POSTOJNA naroča prve meritve emisij zaradi premika lakirnice na novo lokacijo, pri kateri se zmogljivost predobdelave pred lakiranjem nekoliko poveča, prav tako se zamenja recepturo za delovno vodno raztopino površinske obdelave pred lakiranjem, mokro lakiranje nadomesti s prašnim lakiranjem. Prav tako so se izvedle prve meritve iz tehnoloških kurišč preko izpustov Z18, Z19 in Z22/2.

2. OPIS NAPRAVE IN UPORABLJENIH MATERIALOV

Navedeno v Prilogi 1: Načrt meritev emisije snovi v zrak št. LOM 20250564-N.

3. OPIS MERILNEGA MESTA

Navedeno v prilogi 1: Načrt meritev emisije snovi v zrak št. LOM 20250564-N.

4. MERILNE IN ANALIZNE METODE TER OPREMA

Navedeno v prilogi 1: Načrt meritev emisije snovi v zrak št. LOM 20250564-N.

5. OBRATOVALNI POGOJI V ČASU MERITEV

Podatke o obratovanju naprav nam je posredovala kontaktna oseba upravljavca ga. Marinka Slokar. Med opravljanjem meritev smo tudi osebno preverjali delovanje naprav.

5.1 Obratovalni pogoji na napravi

V času meritev so naprave delovale pod normalnimi delovnimi pogoji oziroma lahko ugotovimo, da so bile naprave izkoriščene v polni kapaciteti in predstavljajo izmerjeni rezultati reprezentativno stanje glede emisij snovi v zrak.

6. REZULTATI MERITEV IN DISKUSIJA

6.1 Vrednotenje obratovalnih pogojev v času meritev

Na osnovi podatkov od kontaktne osebe upravljavca naprave in na osnovi ogleda in pregleda obratovalnih parametrov naprav ugotavljamo, da so naprave delovale v polni kapaciteti in tako tudi povzročale največje emisije snovi v zrak.

6.2 Rezultati meritev

Rezultati meritev so v navedeni v prilogi 2: Poročilo o meritvah št. LOM 20250564-M. Poročilo o meritvah je izdelano v skladu z zahtevami nacionalne akreditacijske službe.

6.3. Ocena verodostojnosti

Vsi rezultati meritev in analiz se nanašajo izključno na stanje tehnike in tehnološke pogoje obratovanja naprave, ki so vladali v času izvedbe meritev. Rezultati meritev izkazujejo dejansko stanje emisije snovi v zrak iz obravnavanega vira, pri pogojih obratovanja v času meritev.

Poročilo pregledala:
dr. S.SERŠEN, univ.dipl.kem.

 elektronsko
podpisano
dr. Sara Seršen, univ. dipl. kem.



Prilogi:

Priloga 1: Načrt meritev emisij snovi v zrak št. LOM 20250564-N.

Priloga 2: Poročilo o meritvah št. LOM 20250564-M.

Vsi dodatni podatki in informacije o opravljenih meritvah so dostopni v laboratoriju ZVD. Dokument je izdelan v originalnem elektronskem izvodu podpisan z elektronskim podpisom. Hranimo ga v arhivu ZVD pet let.

Center za fizikalne meritve - CFM

Laboratorij za okoljske meritve - LOM

Št. poročila: **LOM 20250564-N**

Datum: 05.12.2025

NAČRT MERITEV EMISIJE SNOVI V ZRAK

1. Naročnik:	LIV SYSTEMS d.o.o. INDUSTRIJSKA CESTA 2, 6230 POSTOJNA
2. Merjeni objekt:	LIV SYSTEMS d.o.o. INDUSTRIJSKA CESTA 2, 6230 POSTOJNA
3. Vrsta meritev:	PRVE MERITVE po <i>Pravilniku o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 45/25)</i>
4. Številka in datum naročila:	Naročilnica št.: NA3 25-0931 z dne 6.10.2025
5. Datum vzorčenja:	05.11.2025, 02.12 in 03.12.2025
6. Datum prejšnjega vzorčenja:	/
7. Namen meritev:	<i>Preverjanje skladnosti emisij snovi v zrak z zahtevami okoljevarstvenega dovoljenja št. 35407-24/2006-7 z dne 17.08.2025, spremenjen z odločbo št. 35406-52/2018-3 z dne 30.08.2019, z odločbo št. 35406-10/2020-13 z dne 05.11.2020, z odločbo 35406-6/2018-17 z dne 14.12.2020 in z odločbo št. 35432-118/2022-2550-31 z dne 31.07.2025</i>
8. Načrt vsebuje:	11 strani

Načrt pripravil:

A.DEŽMAN, dipl. okoljevarstvenik

Načrt pregledala:

dr.S.SERŠEN, univ.dipl.kem.

Načrt odobrila vodja LOM:

dr.S.SERŠEN, univ.dipl.kem.



Anže Dežman, dipl. okoljevarstvenik



dr. Sara Seršen, univ. dipl. kem.

1. DOLOČITEV NAMENA MERITEV**1.1 Naročnik meritev:****LIV SYSTEMS d.o.o.****INDUSTRIJSKA CESTA 2, 6230 POSTOJNA****1.2 Upravljavce naprave:****LIV SYSTEMS d.o.o.****INDUSTRIJSKA CESTA 2, 6230 POSTOJNA****1.3 Lokacija:****LIV SYSTEMS d.o.o.****INDUSTRIJSKA CESTA 2, 6230 POSTOJNA****1.4 Naprava**

V skladu z Uredbo o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25), lahko napravo v LIV SYSTEM d.o.o., Industrijska cesta 2, 6230 POSTOJNA, razvrstimo:

Merilno mesto	Naprava/ kratek opis merilnega mesta	Razvrstitev naprav
MMZ4	Industrijska čistilna naprava za čiščenje odpadnih industrijskih vod	Priloga 4. 3.10 naprave za površinsko obdelavo kovin in plastičnih mas z uporabo elektrolitskih ali kemičnih postopkov v delovnih kadeh s prostornin o več kakor 30 m ³ (kadi za izpiranje niso vštete)
MMZ16	Predobdelava pred prašnim lakiranjem - delovna kad za razmaščevanje in fosfatiranje	
MMZ17	Predobdelava pred prašnim lakiranjem - delovna kad za pasiviranje	
MMZ18	Gorilnik na UNP za ogrevanje delovne kadi za razmaščevanje in fosfatiranje pred prašnim lakiranjem (vhodna toplotna moč 200 kW)	
MMZ19	Gorilnik na UNP za sušenje predobdelanih obdelovancev pred prašnim lakiranjem (vhodna toplotna moč 200 kW)	
MMZ21	Polimerizacija prašnega laka	
MMZ22/2	Dogrevanje ogrevalnih kadi v galvani	

1.5 Čas meritev

05.11.2025, 02.12 in 03.12.2025

1.5.1 Datum zadnjih meritev

/

1.5.2 Datum naslednjih meritev

V skladu z Uredbo o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25), je interval meritev podan v Tabeli 1.

Tabela 1. Položaj izpustov iz naprav, merjeni parametri, pogostost in datum naslednjih meritev

Izpust	N in E koordinate	Snov	Pogostost občasnih meritev	Naslednje meritve
MMZ4	N: 70281 E: 437512	HCl	vsako 3 leto*	2027*
MMZ16	N: 70206 E: 437529	TOC	vsako 3 leto*	2027*
MMZ17	N: 70202 E: 437548	HF	vsako 3 leto*	2027*
MMZ18	N: 70207 E: 437530	CO, NO ₂ , SO ₂	vsako 3 leto*	2027*
MMZ19	N: 70205 E: 437558	CO, NO ₂ , SO ₂	vsako 3 leto*	2027*
MMZ21	N: 70209 E: 437562	TOC	vsako 3 leto*	2027*
MMZ22/2	N: 70240 E: 437511	CO, NO ₂ , SO ₂	vsako 3 leto*	2027*

Legenda: * upravljalca naprave mora zagotoviti, da se občasne meritve prvič opravijo najpozneje 3 leta po začetku obratovanja naprave ali najpozneje 2 leti po zaključku prvih meritev, kar je prej.

1.6 Namen meritev

Preverjanje skladnosti emisij snovi v zrak podjetja LIV SYSTEM d.o.o., Industrijska cesta 2, 6230 POSTOJNA iz nepremičnih virov onesnaževanja z zahtevami z Uredbo o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25).

1.7 Cilji

Cilj prvih meritev emisij snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanj je ugotavljanje skladnosti s predpisanimi mejnimi vrednostmi z Uredbo o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25). V Tabeli 2 so predpisane mejne vrednosti za merjene emisijske parametre.

1.8 Merjeni parametri

Tabela 2. Mejne vrednosti parametrov.

Mesto merjenja: MMZ4	Dopustna vrednost	
Parameter	mg/m ³	g/h
Anorganske spojine klora (HCl)	30	150

Mesto merjenja: MMZ16 in Z21	Dopustna vrednost	
Parameter	mg/m ³	g/h
celotne organske snovi razen organskih delcev, izražene kot celotni ogljik (TOC)	50	500

Mesto merjenja: MMZ17	Dopustna vrednost	
Parameter	mg/m ³	g/h
fluor in njegove spojine, izražene kot HF	3	15

Mesto merjenja: MMZ18, MMZ19, MMZ20 in MMZ22/2	Dopustna vrednost	
Parameter	mg/m ³	g/h
Dušikov monoksid in dušikov dioksid	200	/
Ogljikov monoksid	80	/
Žveplov dioksid in žveplov trioksid	5	/

Tabela 3. Merjeni parametri stanja odpadnih plinov:

Parameter stanja	oznaka	enota
temperatura plinov	T_{pl}	°C
hitrost plinov	v	m/s
volumski pretok plinov	q_v	m ³ /h
tlak plinov	p_{pl}	hPa
vlažnost plinov	h_m	g/m ³

1.9 Dogovor o meritvi

Meritve emisije snovi v zrak so bile dogovorjene s kontaktno osebo: ga. Marinka Slokar.

1.10 Sodelujoče osebe

Pri meritvah emisij snovi v zrak so sodelovali:

Teren: A.Dežman, dipl. okoljevarstvenik, J.Hrovat, mag. kemije

Laboratorij: J.Hrovat, mag. kemije, Ana Marija Črešnar, mag. inž. kem. inž.

1.11 Sodelujoči drugi preizkusni laboratoriji

Podizvajalci: /

1.11 Tehnično odgovorna oseba

Kontaktna oseba:

Anže Dežman, dipl.okoljevarstvenik

tel.: 01/585-51-65, GSM: 031 403 798,

e-mail: anze.dezman@zvd.si

2. OPIS NAPRAVE IN UPORABLJENIH MATERIALOV

2.1 Vrsta naprave

V skladu z *Uredbo o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25)*, lahko napravo v LIV SYSTEM d.o.o., Industrijska cesta 2, 6230 POSTOJNA, razvrstimo:

Merilno mesto	Naprava/ kratek opis merilnega mesta	Razvrstitev naprav
MMZ4	Industrijska čistilna naprava za čiščenje odpadnih industrijskih vod	Priloga 4. <i>3.10 naprave za površinsko obdelavo kovin in plastičnih mas z uporabo elektrolitskih ali kemičnih postopkov v delovnih kadeh s prostornin o več kakor 30 m³ (kadi za izpiranje niso vštete)</i>
MMZ16	Predobdelava pred prašnim lakiranjem - delovna kad za razmaščevanje in fosfatiranje	
MMZ17	Predobdelava pred prašnim lakiranjem - delovna kad za pasiviranje	
MMZ18	Gorilnik na UNP za ogrevanje delovne kadi za razmaščevanje in fosfatiranje pred prašnim lakiranjem (vhodna toplotna moč 200 kW)	
MMZ19	Gorilnik na UNP za sušenje predobdelanih obdelovancev pred prašnim lakiranjem (vhodna toplotna moč 200 kW)	
MMZ21	Polimerizacija prašnega laka	
MMZ22/2	Dogrevanje ogrevalnih kadi v galvani	

2.2 Opis naprave

Naprave se nahajajo v objektu podjetja LIV SYSTEMS d.o.o., Industrijska cesta 2, 6230 POSTOJNA delovnih kadi preobdelave pred prašnim lakiranjem: razmaščevanje in fosfatiranje, pasivacija. Volumen delovnih kadi predobdelave: 7,2 m³, od tega 5,15 m³ za fosfatiranje in razmaščevanje v cca. 2,5 – 8% vodni raztopini fosfatirno razmastilnega sredstva, pri katerem se površna obdelovancev razmasti in prevleče s tanko površino zaščitnega fosfata, ter 2,05 m³ za pasiviranje v cca. 0,3-1% vodni raztopini pasivacijskega sredstva, s čimer se stabilizira fosfatno plast. Med obema obdelavama se izvaja izpiranje, na koncu pa še sušenje; v postopku predobdelave je 8 izpirnih stopenj (5 po razmaščevanju in fosfatiranju in 3 po pasiviranju). Predobdelavi sledi prašno lakiranje. Linija ima tudi nakladalno-razkladalno postajo, na kateri poteka polnjenje z obdelovanci pred začetkom predobdelave ter na koncu praznjenje le teh po končani polimerizaciji prašnega laka.

Pregled postopka tehnično povezane dejavnosti čiščenja odpadne industrijske vode v industrijski čistilni napravi:

Čiščenje odpadne industrijske vode se izvaja po ustaljenem postopku, ki vključuje nakisanje odpadne

vode s klorovodikovo kislino do pH 4, dodajanje železovega triklorida, nevtralizacijo z natrijevim hidroksidom ali apnenim mlekom do pH 9,5, dodajanje železovega sulfata do pH cca. 8,8 sledijo korekcija pH z natrijevim hidroksidom ali apnenim mlekom, dodajanje flokulanta – polielektrolit, usedanje oborine in dekantacija bistre vode, ter pred odvajanjem še čiščenje na peščenem filtru, oborina pa se prefiltrira na filter stiskalnici in odda kot odpadek.

2.3. Lokacija naprave in opis virov emisij

2.3.1 Lokacija

Naprave se nahajajo v objektu podjetja LIV SYSTEMS d.o.o., Industrijska cesta 2, 6230 POSTOJNA. Natančne N in E koordinate izpustov so podane v Tabeli 4.

2.3.2 Izpusti emisij

2.3.2.1 Višina izpusta

Glej Tabelo 4.

2.3.2.2 Površina izpusta

Glej Tabelo 4.

2.3.2.3 Koordinate izpusta

Glej Tabelo 4.

Tabela 4. Podatki o karakteristikah izpustov

Oznaka izpusta	N in E koordinate	Višina izpusta (m)	Dimenzije izpusta (2R ali axb) (m)	Površina izpusta (m ²)
MMZ4	N: 70281 E: 437512	10	0,23	0,042
MMZ16	N: 70206 E: 437529	10	0,35	0,096
MMZ17	N: 70202 E: 437548	10	0,35	0,096
MMZ18	N: 70207 E: 437530	10	0,20	0,031
MMZ19	N: 70205 E: 437558	10	0,25	0,049
MMZ21	N: 70209 E: 437562	10	0,35	0,096
MMZ22/2	N: 70240 E: 437511	10	0,25	0,049

2.4 Uporabljeni in predelovani materiali

Merjene naprave so obratovale v normalnem režimu delovanja in tako je zajeto relevantno stanje emisij snovi v zrak.

LAKIRNICA:

V Tabeli 4A so navedene skupne letne količine snovi, ki se bodo uporabljale za pripravo delovnih raztopin za predobdelavo pred prašnim lakiranjem.

Tabela 4A: Pregled kemičnih snovi, ki vstopajo v proces lakirnice

Vrsta snovi, ki služi za pripravo vodnih delovnih raztopin	Predvidena letna poraba v tonah	Izpust
Razmastilno fosfatirno sredstvo (pirofosfat, zmes alkoholov)	3,60	Z16
Sredstvo za pasivacijo na bazi 2,5% divodikovega heksafluorocirkonata (2-) (CAS: 12021-95-3) in ≤1% amonijevega hidrogendifluorida (CAS: 1341-49-7)	3,25	Z17

Iz nanosa prašnega laka na obdelovanca ni izpustov emisij snovi v zrak. Na predobdelane obdelovance se nanaša poliestrski prašni lak v predvideni letni porabi 16 ton. Prašni lak bo polimeriziral pri cca. 170 °C v komori za polimerizacijo (izpust Z21).

2.5 Obratovalni čas

Glej Tabelo 5.

Tabela 5. Letne obratovalne ure naprav.

Merilno mesto	Naprava/tehnološka enota	Emisijski parametri (snovi)	Število letnih obratovalnih ur
MMZ4	Industrijska čistilna naprava za čiščenje odpadnih industrijskih vod	HCl	2120
MMZ16	Predobdelava pred prašnim lakiranjem - delovna kad za razmaščevanje in fosfatiranje	TOC	680
MMZ17	Predobdelava pred prašnim lakiranjem delovna kad za pasiviranje	HF	680
MMZ18	Gorilnik na UNP za ogrevanje delovne kadi za razmaščevanje in fosfatiranje pred prašnim lakiranjem (vhodna toplotna moč 200 kW)	CO, NO ₂ , SO ₂	680

MMZ19	Gorilnik na UNP za sušenje predobdelanih obdelovancev pred prašnim lakiranjem (vhodna toplotna moč 200 kW)	CO, NO ₂ , SO ₂	680
MMZ21	Polimerizacija prašnega laka	TOC	680
MMZ22/2	Dogrevanje ogrevalnih kadi v galvani	CO, NO ₂ , SO ₂	3616

2.5.1 Skupni obratovalni čas

Glej Tabelo 5.

2.5.2 Čas emitiranja po podatkih upravljavca naprave

Čas emitiranja je enak skupnemu obratovalnemu času (Tabela 5).

2.6 Naprave za zajem in zmanjševanje emisij

Naprava na nobenem izpustu nima naprav za zmanjševanje emisij. Podatki o napravah za zajem emisij snovi v zrak iz naprav so opisane pod točko 2.2. v sklopu opisa naprave.

3. OPIS MERILNEGA MESTA

V nadaljevanju (Tabeli 6 in 7 ter Sliki 1 - 3) so prikazani podatki o merilni odprtini, položaj, urejenost in usklajenost s standardom SIST EN 15259:2008 za merjene izpuste iz naprave.

Tabela 6. Podatki o merilnem mestu

Oznaka izpusta	Dimenzije izpusta (2R ali axb) (m)	št. mer. odprtin	Velikost odprtine (mm)	št. mer. točk	Ravno pred m.m.	Ravno po m.m.	Usklajenost s standardom
MMZ4	0,23	2	17	5	1,4	1,3	DA
MMZ16	0,35	5	15	5	0,8	0,7	DA*
MMZ17	0,35	5	15	5	1,5	0,7	DA
MMZ18	0,20	1	13	5	1,5	0,6	DA
MMZ19	0,25	1	13	5	1,2	0,8	DA
MMZ21	0,35	5	15	5	0,8	0,8	DA*
MMZ22/2	0,25	1	17	5	2,0	4,0	DA

OPOMBA k Tabeli 6:

* kljub temu, da priporočeni ravni odseki (5 premerov pred in 2 ali 5 premerov po merilnem mestu) v skladu s standardom SIST EN 15259:2008 niso izpolnjeni, so večtočkovne meritve hitrosti odpadnega plina potrdile homogen volumski pretok in s tem tudi, da rezultati meritev nimajo višjih merilnih negotovosti kakor meritve izvedene na merilnem mestu, ki je skladno standardu SIST EN 15259:2008.

Tabela 7. Podatki o podestu, dostopu in varnosti merilnega mesta

Oznaka izpusta	Kratek opis merilnega mesta	Velikost podesta	Dostop	Zaščita pred vremenskimi vplivi	Varnost
MMZ4	na ravnem delu odvodnika, v čistilni napravi	/	po lestvi	DA	DA
MMZ16	na ravnem delu odvodnika	/	po lestvi		
MMZ17	na ravnem delu odvodnika	/	Dvižna košara		
MMZ18	na ravnem delu odvodnika	/	Dvižna košara		
MMZ19	na ravnem delu odvodnika	/	po lestvi		
MMZ21	na ravnem delu odvodnika	/	Dvižna košara	NE	
MMZ22/2	na ravnem delu odvodnika	4x4m	po lestvi		



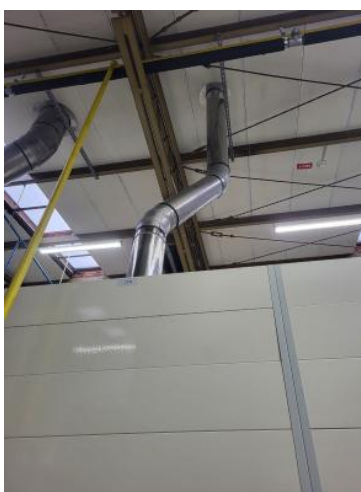
Slika 1: Izpust MMZ4



Slika 2: Izpust MMZ21



Slika 3: Izpust MMZ16

**Slika 4: Izpust MMZ17****Slika 5: Izpust MMZ18****Slika 6: Izpust MMZ19****Slika 7: Izpust MMZ22/2**

4. MERILNE IN ANALIZNE METODE TER OPREMA

Vsi podatki o uporabljeni merilni opremi in analiznih metodah so podani pod točko 2 naslednjega dokumenta: Poročilo o meritvah št. LOM 20250564-M.

Vsi dodatni podatki in informacije o opravljenih meritvah so dostopni v laboratoriju ZVD. Dokument je izdelan v originalnem elektronskem izvodu podpisan z elektronskim podpisom. Hranimo ga v arhivu ZVD pet let.



Center za fizikalne meritve - CFM

Laboratorij za okoljske meritve - LOM

Št. poročila: **LOM 20250564-M**

Datum: 05.12.2025

POROČILO O MERITVAH

1. Naročnik: LIV SYSTEMS d.o.o.

INDUSTRIJSKA CESTA 2, 6230 POSTOJNA

2. Merjeni objekt: LIV SYSTEMS d.o.o.

INDUSTRIJSKA CESTA 2, 6230 POSTOJNA

3. Številka in datum naročila: Naročilnica št.: NA3 25-0931 z dne 6.10.2025**4. Namen meritev:** PRVE MERITVE**5. Datum vzorčenja:** 05.11.2025, 02.12. in 03.12.2025**6. Datum prejšnjega vzorčenja:** /**7. Datum analize:** 11.11.2025**8. Vrsta meritev:** EMISIJE SNOVI V ZRAK**9. Poročilo vsebuje:** 11 strani**Meritve opravila:**

A.DEŽMAN, dipl. okoljevarstvenik

J. HROVAT, mag. kemije

Poročilo pripravil:

A.DEŽMAN, dipl. okoljevarstvenik

elektronsko podpisano
Anže Dežman, dipl. okoljevarstvenik**Poročilo odobrila vodja LOM:**

dr.S.SERŠEN, univ.dipl.kem.

elektronsko podpisano
dr. Sara Seršen, univ. dipl. kem.

1. NALOGA

Podjetje LIV SYSTEMS d.o.o., Industrijska cesta 2, 6230 POSTOJNA naroča prve meritve emisij zaradi premika lakirnice na novo lokacijo, pri kateri se zmogljivost predobdelave pred lakiranjem nekoliko poveča, prav tako se zamenja recepturo za delovno vodno raztopino površinske obdelave pred lakiranjem, mokro lakiranje nadomesti s prašnim lakiranjem. Prav tako so se izvedle prve meritve iz tehnoloških kurišč preko izpustov Z18, Z19 in Z22/2.

2. MERILNI POSTOPKI IN MERILNE NAPRAVE

2.1. *Volumski pretok*

Pretok odpadnega plina smo izračunali na osnovi meritev fizikalnih parametrov odpadnega plina po delovnem postopku ZVD DP-LET-03 in po standardu SIST ISO 10780:1996. Meritve fizikalnih parametrov odpadnega zraka smo opravili z instrumentom za določanje pretoka Testo 400 s pripadajočimi moduli, proizvajalca Testo AG, Lenzkirch, Nemčija.

2.2. *Določanje koncentracije celokupnega organskega ogljika (TOC)*

Koncentracijo celokupnega organskega ogljika TOC smo določili po delovnem postopku ZVD DP-LET-04 in standardu SIST EN 12619:2013. Določitev poteka na podlagi ekstraktivnega zajema vzorcev zraka in analize v realnem času s kalibriranim TOC analizatorjem TERMO FID PT63FH, proizvajalca SK-ELEKTRONIK s FID detektorjem in pripadajočo merilno opremo. Za neposredno spremljanje meritev je merilni inštrument povezan s prenosnim računalnikom preko USB Recorder Getlog V205.

2.3. *Emisija HF*

Emisijske koncentracije HF v odpadnih plinih smo določili na podlagi ekstraktivnega zajema vzorcev zraka v absorpcijske raztopine (NaOH) s sistemom za vzorčenje plinov s stalnim pretokom BRAVO M-PLUS, Tecora in Gothe CP-Module, Paul Gothe, ter naknadni analizi vzorcev z ionsko kromatografijo v skladu z delovnim postopkom DP-LET-41 ver.1 in s standardom SIST ISO 15713:2009.

Analize HF so bile opravljene v laboratoriju ZVD d.o.o., Pot k izviri 6, 1260 Ljubljana – Polje, v skladu s standardom SIST EN ISO 10304-1:2009.

2.4. *Emisija HCl*

Emisijske koncentracije HCl v odpadnih plinih smo določili na podlagi ekstraktivnega zajema vzorcev zraka v absorpcijske raztopine (Milli Q) s sistemom za vzorčenje plinov s stalnim pretokom BRAVO M-PLUS, Tecora in Gothe CP-Module, Paul Gothe, ter naknadni analizi vzorcev z ionsko kromatografijo v skladu z delovnim postopkom DP-LET-42 ver.6 in s standardom SIST EN 1911:2011. Analize HCl so bile opravljene v laboratoriju ZVD d.o.o., Pot k izviri 6, 1260 Ljubljana – Polje, v skladu s standardom SIST EN ISO 10304-1:2009.

2.5. *Emisija dimnih plinov*

Koncentracije kisika, ogljikovega monoksida, dušikovih oksidov in žveplovega dioksida v odpadnih plinih smo določili po postopku DP-LET-39 ver.5. Določitev je potekala na podlagi ekstraktivnega kontinuirnega vzorčenja s kalibriranim analizatorjem dimnih plinov MRU po merilni metodi elektrokemijske detekcije.

3. REZULTATI MERITEV

3.1. LAKIRNICA

3.1.1 Čas in mesto merjenja ter meteorološki podatki

Naročnik: LIV SYSTEMS d.o.o.

Izpust: Z16 Predobdelava predprašnim lakiranjem - delovna kad za razmaščevanje in fosfatiranje, oznaka merilnega mesta: MMZ16

Datum in čas merjenja: 02.12.2025 med 12:30 in 14:00 uro

Zunanji pogoji:

Temperatura: 2 °C

Rel.vlažnost zraka: 87 %

Zračni pritisk 951,7 hPa

3.1.2 Volumski pretok

Tabela 1: Izračun volumskega pretoka odpadnih plinov iz merjenega odvoda

Mesto merjenja	MM Z16
Dimenzije izpusta (2R oz. AxB), m	0,35
Presek izpusta, m ²	0,096
Temperatura odpadnih plinov, °C	30,2
Vsebnost vlage v odp. plinu, g vlage v m ³ vlažnega plina	10,38
Povprečni Δp, diferenčni tlak odp.plina (5 merilnih točk), hPa	0,74
Povprečna hitrost odpadnega plina (5 merilnih točk), m/s	11,58
Absolutni tlak v odvodu, hPa	954,6
Volumski pretok odp.plina pri pogojih v odvodu, m ³ /h	4010,7
Volumski pretok odp.plina p.n.p. (vlažni plin), m ³ _n /h	3392,7
Volumski pretok odp.plina p.n.p.(suhi plin), m ³ _n /h	3339,9

3.1.3 Emisijske koncentracije in masni pretoki snovi

Emisijske koncentracije in masni pretoki TOC pri normnih pogojih (0 °C, 101,3 kPa, suhi plin), ki so se emitirali v času meritev.

Mesto merjenja:		MMZ16					
Vrsta snovi	Čas meritve	Posamezne vrednosti		Maksimalna vrednost		Srednja Vrednost	
		mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h
TOC	12:30 – 13:00	1,9	6,2	1,86	6,22	1,45	4,84
	13:00 – 13:30	1,4	4,8				
	13:30 – 14:00	1,1	3,5				

3.2. LAKIRNICA

3.2.1. Čas in mesto merjenja ter meteorološki podatki

Naročnik: LIV SYSTEMS d. o. o.

Izpust: Z17 - Predobdelava pred prašnim lakiranjem - delovna kad za pasiviranje,

oznaka merilnega mesta: MMZ17

Datum in čas merjenja: 05.11.2025 med 08:00 in 10:00 uro

Zunanji pogoji:

Temperatura: 13 °C

Rel.vlažnost zraka: 88 %

Zračni pritisk 952,3 hPa

3.2.2. Volumski pretok

Tabela 2: Izračun volumnskega pretoka odpadnih plinov iz merjenega odvoda

Mesto merjenja	MMZ17
Dimenzije izpusta (2R oz. AxB), m	0,35
Presek izpusta, m ²	0,096
Temperatura odpadnih plinov, °C	50,9
Vsebnost vlage v odp. plinu, g vlage v m ³ vlažnega plina	74,8
Povprečni Δp , diferenčni tlak odp.plina (5 merilnih točk), hPa	0,62
Povprečna hitrost odpadnega plina (5 merilnih točk), m/s	10,95
Absolutni tlak v odvodu, hPa	954,5
Volumski pretok odp.plina pri pogojih v odvodu, m ³ /h	3793,1
Volumski pretok odp.plina p.n.p. (vlažni plin), m ³ _n /h	3005,5
Volumski pretok odp.plina p.n.p.(suhi plin), m ³ _n /h	2652,4

3.2.3. Emisijske koncentracije in masni pretoki snovi

Emisijske koncentracije in masni pretoki flaura iz naprave pri normnih pogojih (0 °C, 101,3 kPa, suhi plin), ki so se emitirali v času meritev.

Mesto merjenja:		MMZ17					
Vrsta snovi	Čas meritve	Posamezne vrednosti		Največja vrednost		Srednja vrednost	
		mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h
HF	08:15 - 08:45	0,96	2,6	0,96	2,6	0,44	1,2
	08:50 - 09:20	<0,13	<0,4				
	09:25 - 09:55	0,22	0,6				

Dodatna obrazložitev:

Pri izračunu skupnega indeksa, se upoštevajo le posamezni indeksi izpostavljenosti za posamezno snov, ki so večji od meje kvantifikacije posamezne metode, torej izračunani indeksi brez znaka < .

3.3. LAKIRNICA

3.3.1 Čas in mesto merjenja ter meteorološki podatki

Naročnik: LIV SYSTEMS d.o.o.

Izpust: Z21- Polimerizacija prašnega laka, oznaka merilnega mesta: MMZ21

Datum in čas merjenja: 02.12.2025 med 10:30 in 12:00 uro

Zunanji pogoji:

Temperatura: 2 °C

Rel.vlažnost zraka: 87 %

Zračni pritisk 951,7 hPa

3.3.2 Volumski pretok

Tabela 3: Izračun volumskega pretoka odpadnih plinov iz merjenega odvoda

Mesto merjenja	MM Z21
Dimenzije izpusta (2R oz. Ax B), m	0,35
Presek izpusta, m ²	0,096
Temperatura odpadnih plinov, °C	43,1
Vsebnost vlage v odp. plinu, g vlage v m ³ vlažnega plina	7,60
Povprečni Δp, diferenčni tlak odp.plina (5 merilnih točk), hPa	0,26
Povprečna hitrost odpadnega plina (5 merilnih točk), m/s	7,01
Absolutni tlak v odvodu, hPa	951,5
Volumski pretok odp.plina pri pogojih v odvodu, m ³ /h	2426,6
Volumski pretok odp.plina p.n.p. (vlažni plin), m ³ _n /h	1968,9
Volumski pretok odp.plina p.n.p.(suhi plin), m ³ _n /h	1946,0

3.3.3 Emisijske koncentracije in masni pretoki snovi

Emisijske koncentracije in masni pretoki TOC pri normnih pogojih (0 °C, 101,3 kPa, suhi plin), ki so se emitirali v času meritev.

Mesto merjenja:		MMZ21					
Vrsta snovi	Čas meritve	Posamezne vrednosti		Maksimalna vrednost		Srednja Vrednost	
		mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h
TOC	10:32 - 11:02	0,3	0,6	1,88	3,66	1,01	1,96
	11:02 - 11:31	0,8	1,6				
	11:31 - 12:01	1,9	3,7				

3.4. LAKIRNICA

3.4.1 Čas in mesto merjenja ter meteorološki podatki

Naročnik: LIV SYSTEMS d.o.o.

Izpust: Z18- Gorilnik na UNP za ogrevanje delovne kadi za razmaščevanje in fosfatiranje pred prašnim lakiranjem (vhodna toplotna moč 200 kW),

Z 19- Gorilnik na UNP za sušenje predobdelanih obdelovancev pred prašnim lakiranjem (vhodna toplotna moč 200 kW), oznaka merilnega mesta: MMZ18 in MMZ19

Datum in čas merjenja: 02.12.2025 med 08:00 in 14:00 uro

Zunanji pogoji:

Temperatura: 2 °C

Rel.vlažnost zraka: 87 %

Zračni pritisk 951,7 hPa

3.4.2 Volumski pretok

Tabela 4: Izračun volumskega pretoka odpadnih plinov iz merjenega odvoda

Mesto merjenja	MMZ18	MMZ19
Dimenzije izpusta (2R oz. Ax B), m	0,20	0,25
Presek izpusta, m ²	0,031	0,049
Temperatura odpadnih plinov, °C	207	206
Vsebnost vlage v odp. plinu, g vlage v m ³ vlažnega plina	98,3	95,6
Povprečni Δp, diferenčni tlak odp.plina (5 merilnih točk), hPa	0,06	0,04
Povprečna hitrost odpadnega plina (5 merilnih točk), m/s	4,00	3,30
Absolutni tlak v odvodu, hPa	951,9	952,3
Volumski pretok odp.plina pri pogojih v odvodu, m ³ /h	452,1	582,3
Volumski pretok odp.plina p.n.p. (vlažni plin), m ³ _n /h	241,6	311,8
Volumski pretok odp.plina p.n.p.(suhi plin), m ³ _n /h	186,3	242,5

3.4.3 Emisijske koncentracije in masni pretoki snovi

Emisijske koncentracije in masni pretoki dimnih plinov pri normnih pogojih (0 °C, 101,3 kPa, suhi plin), ki so se emitirali v času meritev.

Mesto merjenja:		MMZ18					
Vrsta snovi	Čas meritve	Posamezne vrednosti		Največja vrednost		Srednja vrednost	
		mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h
CO	10:11 - 10:31	2,5	0,5	2,5	0,5	1,9	0,4
	10:31 - 10:51	1,9	0,4				
	10:51 - 11:11	1,3	0,2				
NO ₂	10:11 - 10:31	79,7	14,9	89,9	16,7	84,9	15,8
	10:31 - 10:51	85,0	15,8				
	10:51 - 11:11	89,9	16,7				
SO ₂	10:11 - 10:31	0,3	0,1	2,9	0,5	2,0	0,4
	10:31 - 10:51	2,8	0,5				
	10:51 - 11:11	2,9	0,5				
O ₂	10:11 - 10:31	4,9%	/	4,9%	/	4,8%	/
	10:31 - 10:51	4,8%	/				
	10:51 - 11:11	4,8%	/				

- vrednosti emisijskih koncentracij dimnih plinov so preračunane na 3 vol.% računsko vsebnost kisika

Mesto merjenja:		MMZ19					
Vrsta snovi	Čas meritve	Posamezne vrednosti		Največja vrednost		Srednja vrednost	
		mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h
CO	12:00 – 12:30	3,0	0,6	3,0	0,6	2,3	0,5
	12:30 – 13:00	2,3	0,5				
	13:00 – 13:30	1,5	0,3				
NO ₂	12:00 – 12:30	70,4	14,4	82,0	16,8	76,3	15,6
	12:30 – 13:00	76,4	15,6				
	13:00 – 13:30	82,0	16,8				
SO ₂	12:00 – 12:30	0,3	0,1	3,4	0,7	2,3	0,5
	12:30 – 13:00	3,3	0,7				
	13:00 – 13:30	3,4	0,7				
O ₂	12:00 – 12:30	5,9%	/	5,9%	/	5,8%	/
	12:30 – 13:00	5,8%	/				
	13:00 – 13:30	5,8%	/				

- vrednosti emisijskih koncentracij dimnih plinov so preračunane na 3 vol.% računsko vsebnost kisika

3.5. GALVANA**3.5.1 Čas in mesto merjenja ter meteorološki podatki**

Naročnik: LIV SYSTEMS d.o.o.

Izpust: Z22/2- Dogrevanje ogrevalnih kadi v galvani, oznaka merilnega mesta: MMZ22/2

Datum in čas merjenja: 03.12.2025 med 08:30 in 10:00 uro

Zunanji pogoji:

Temperatura: 3 °C

Rel.vlažnost zraka: 87 %

Zračni pritisk 951,8 hPa

3.5.2 Volumski pretok**Tabela 5:** Izračun volumskega pretoka odpadnih plinov iz merjenega odvoda

Mesto merjenja	MM Z22/2
Dimenzije izpusta (2R oz. AxB), m	0,25
Presek izpusta, m ²	0,049
Temperatura odpadnih plinov, °C	75,3
Vsebnost vlage v odp. plinu, g vlage v m ³ vlažnega plina	75,3
Povprečni Δp, diferenčni tlak odp.plina (5 merilnih točk), hPa	0,10
Povprečna hitrost odpadnega plina (5 merilnih točk), m/s	4,60
Absolutni tlak v odvodu, hPa	951,8
Volumski pretok odp.plina pri pogojih v odvodu, m ³ /h	813,3
Volumski pretok odp.plina p.n.p. (vlažni plin), m ³ _n /h	581,1
Volumski pretok odp.plina p.n.p.(suhi plin), m ³ _n /h	504,9

3.5.3 Emisijske koncentracije in masni pretoki snovi

Emisijske koncentracije in masni pretoki odpadnih plinov pri normnih pogojih (0 °C, 101,3 kPa, suhi plin), ki so se emitirali v času meritev.

Mesto merjenja:		MMZ22/2					
Vrsta snovi	Čas meritve	Posamezne vrednosti		Največja vrednost		Srednja vrednost	
		mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h
CO	08:30 – 09:00	6,6	2,7	6,6	2,7	5,1	2,2
	09:00 – 09:30	4,8	2,1				
	09:30 – 10:00	4,0	1,9				
NO ₂	08:30 – 09:00	70,1	28,8	85,2	37,5	75,5	33,3
	09:00 – 09:30	85,2	37,5				
	09:30 – 10:00	71,2	33,7				
SO ₂	08:30 – 09:00	2,0	0,8	3,0	1,4	2,3	1,0
	09:00 – 09:30	1,9	0,9				
	09:30 – 10:00	3,0	1,4				
O ₂	08:30 – 09:00	6,3%	/	6,3%	/	5,3%	/
	09:00 – 09:30	5,3%	/				
	09:30 – 10:00	4,1%	/				

- vrednosti emisijskih koncentracij dimnih plinov so preračunane na 3 vol.% računsko vsebnost kisika

3.6. LAKIRNICA**3.6.1. Čas in mesto merjenja ter meteorološki podatki**

Naročnik: LIV SYSTEMS d. o. o.

Izpust: Z4 - Industrijska čistilna naprava za čiščenje odpadnih industrijskih vod,

oznaka merilnega mesta: MMZ4

Datum in čas merjenja: 05.11.2025 med 08:00 in 10:00 uro

Zunanji pogoji:

Temperatura: 13 °C

Rel.vlažnost zraka: 68 %

Zračni pritisk 952,3 hPa

3.6.2. Volumski pretok

Tabela 6: Izračun volumskega pretoka odpadnih plinov iz merjenega odvoda

Mesto merjenja	MMZ4
Dimenzije izpusta (2R oz. AxB), m	0,23
Presek izpusta, m ²	0,042
Temperatura odpadnih plinov, °C	22,5
Vsebnost vlage v odp. plinu, g vlage v m ³ vlažnega plina	8,1
Povprečni Δp , diferenčni tlak odp.plina (5 merilnih točk), hPa	0,36
Povprečna hitrost odpadnega plina (5 merilnih točk), m/s	8,00
Absolutni tlak v odvodu, hPa	953,0
Volumski pretok odp.plina pri pogojih v odvodu, m ³ /h	1197,0
Volumski pretok odp.plina p.n.p. (vlažni plin), m ³ _n /h	1039,6
Volumski pretok odp.plina p.n.p.(suhi plin), m ³ _n /h	1027,5

3.6.3. Emisijske koncentracije in masni pretoki snovi

Emisijske koncentracije in masni pretoki flourea iz naprave pri normnih pogojih (0 °C, 101,3 kPa, suhi plin), ki so se emitirali v času meritev.

Mesto merjenja:		MMZ17					
Vrsta snovi	Čas meritve	Posamezne vrednosti		Največja vrednost		Srednja vrednost	
		mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h	mg/m ³	g/h
HCl	08:10 - 08:40	0,19	0,2	0,19	0,2	0,17	0,2
	08:45 - 09:15	0,15	0,2				
	09:20 - 09:50	<0,18	<0,2				

Dodatna obrazložitev:

Pri izračunu skupnega indeksa, se upoštevajo le posamezni indeksi izpostavljenosti za posamezno snov, ki so večji od meje kvantifikacije posamezne metode, torej izračunani indeksi brez znaka < .

Poročilo pregledala:

dr.S.SERŠEN, univ.dipl.kem.



 dr. Sara Seršen univ. dipl. kem.

Vsi dodatni podatki in informacije o opravljenih meritvah so dostopni v laboratoriju ZVD. Dokument je izdelan v originalnem elektronskem izvodu podpisan z elektronskim podpisom. Hranimo ga v arhivu ZVD pet let.