

**Št. poročila: CEVO – 553/2021**

**POROČILO**

Poročilo o tehnoloških meritvah po Pravilniku o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje za podjetje LESMARC + D.O.O. na lokaciji Čistilne naprave Logatec.

**NAROČNIK**

LESMARC+ D.O.O.



---

Izdajatelj:

**INŠTITUT ZA VARSTVO PRI DELU IN VARSTVO OKOLJA MARIBOR,  
CENTER ZA EKOLOGIJO IN VARSTVO OKOLJA - PRESKUSNI LABORATORIJ**  
Telefon: 02/421 60 30, fax: 02/421 60 60, e-pošta: cevo@ivd.si

---

## **POROČILO O MERITVAH EMISIJE SNOVI V ZRAK** (po SIST EN 15259:2008)

št. CEVO- 553/2021

Poročilo o tehnoloških meritvah po Pravilniku o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje za podjetje LESMARC + D.O.O. na lokaciji Čistilne naprave Logatec.

---

Naročnik:  
**LESMARC+ D.O.O.**  
**SPODNJI RUDNIK c. I/35**  
**1000 LJUBLJANA**

---



Tomaž Rakuš, dipl.inž.kem.inž. (UN)

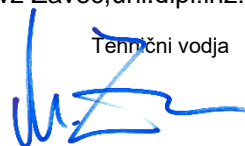
Strokovni sodelavec



Digitalno podpisal Tomaž Rakuš

Matevž Zavec, uni.dipl.inž.kem.tehnol.

Tehnični vodja



Digitalno podpisal Matevž Zavec

Maribor, 09.12.2021



**VSEBINA**

<b>1</b>	<b>OSNOVNI PODATKI .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>POVZETEK.....</b>	<b>2</b>
2.1	MERILNO MESTO Z OZNAKO Z1.....	3
<b>3</b>	<b>Določitev namena meritev .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Opis naprave in uporabljenih materialov .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Opis merilnega mesta .....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Merilne in analizne metode ter oprema .....</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Obratovalni pogoji v času meritev .....</b>	<b>4</b>
7.1	Obratovalni pogoji na napravi .....	4
7.2	Obratovalni pogoji na napravi za čiščenje odpadnih plinov .....	4
<b>8</b>	<b>Rezultati meritev in diskusija .....</b>	<b>5</b>
8.1	Vrednotenje obratovalnih pogojev v času meritev .....	5
8.2	Rezultati meritev .....	5
8.3	Odvod z oznako Z1 .....	6
8.4	Ocena verodostojnosti .....	7
8.5	Priloge .....	7
<b>A.1</b>	<b>DOLOČITEV NAMENA MERITEV .....</b>	<b>11</b>
A.1.1	Naročnik meritev.....	11
A.1.2	Upravljavca naprave.....	11
A.1.3	Lokacija .....	11
A.1.4	Naprava .....	11
A.1.5	Predviden čas meritev.....	12
A.1.6	Namen meritev .....	12
A.1.7	Cilji .....	12
A.1.8	Merjeni parametri.....	14
A.1.9	Dogovor o meritvi .....	14
A.1.10	Sodelujoče osebe .....	14
A.1.11	Sodelujoči drugi preizkusni laboratoriji.....	14
A.1.12	Tehnično odgovorna oseba .....	14
<b>A.2</b>	<b>Opis naprave in uporabljenih materialov .....</b>	<b>15</b>
A.2.1	Vrsta naprave.....	15
A.2.2	Opis naprave – SUŠILNIK KOMUNALNEGA BLATA.....	15
A.2.2.1	Lokacija naprave in opis virov emisij .....	15
A.2.2.2	Uporabljeni in predelovani materiali .....	16
A.2.3	Obratovalni časi po podatkih upravljavca.....	16
A.2.4	Naprave za zajem in zmanjševanje emisij .....	16
A.2.5	Naprava za zmanjševanje emisij .....	16
<b>A.3</b>	<b>Opis mernega mesta.....</b>	<b>16</b>
<b>B</b>	<b>VSEBINA PRILOGE: KATALOG PODATKOV O OBRATOVANJU NAPRAV ZA ČIŠČENJE</b>	
	<b>ODPADNIH PLINOV .....</b>	<b>17</b>
<b>C</b>	<b>VSEBINA PRILOGE: POROČILO O OPRAVLJENIH PRESKUSIH .....</b>	<b>21</b>
<b>C.1</b>	<b>OSNOVNI PODATKI .....</b>	<b>25</b>
<b>C.2</b>	<b>MERILNE IN ANALIZNE METODE IN NAPRAVE .....</b>	<b>26</b>
C.2.1	Določitev parametrov stanja odpadnih plinov .....	26
C.2.1.1	Hitrost in temperatura plinov: .....	26
C.2.1.2	Merjena snov – relativna vlažnost plinov.....	26
C.2.1.3	Zračni tlak na merilnem mestu .....	26
C.2.1.4	Gostota odpadnih plinov.....	27
C.2.2	Emisija snovi v plinastem in parnem stanju.....	27
C.2.2.1	Avtomatske merilne metode:.....	27
C.2.2.1.1	Merjena snov – TOC .....	27
C.2.2.2	Ročne merilne metode: .....	27
C.2.2.2.1	Merjena snov – kloridi (HCl) .....	27

C.2.2.2.2	Merjena snov – amoniak (NH <sub>3</sub> ) .....	28
C.2.2.2.3	Merjena snov – vodikov sulfid (H <sub>2</sub> S) .....	28
<b>C.2.3</b>	<b>Emisija celotnega prahu .....</b>	<b>29</b>
C.2.3.1.1	Merjena snov – skupni prah .....	29
<b>C.3</b>	<b>ČAS MERITEV IN METEOROLOŠKI POGOJI V ČASU MERITEV .....</b>	<b>31</b>
<b>C.4</b>	<b>IZMERJENE VREDNOSTI .....</b>	<b>32</b>
C.4.1	Odvod Z1 .....	32
<b>C.5</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>33</b>

**1 OSNOVNI PODATKI**

<b>UPRAVLJAVEC NAPRAVE</b>	LESMARC+ D.O.O. SPODNJI RUDNIK c. I/35 1000 LJUBLJANA
<b>NAROČNIK</b>	LESMARC+ D.O.O. SPODNJI RUDNIK c. I/35 1000 LJUBLJANA
<b>KONTAKTNA OSEBA UPRAVLJAVCA NAPRAVE</b>	g. IZTOK MAROLT
<b>NAROČILO</b>	Naročilo št.: 2511-2021  Datum: 26.11.2021
<b>NASLOV</b>	Poročilo o tehnoloških meritvah po Pravilniku o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje za podjetje LESMARC + D.O.O. na lokaciji Čistilne naprave Logatec.
<b>ŠT.POROČILA</b>	CEVO – 553/2021
<b>KRAJ IN DATUM:</b>	Maribor, 09.12.2021
<b>IZVAJALEC:</b>	IVD Maribor Valvasorjeva ulica 73 2000 MARIBOR
<b>ID ZA DDV:</b>	SI 83226206
<b>POOBLASTILO:</b>	št. 35435-16/2021-4 z dne 24.08.2021
<b>IZVAJALCI MERITEV:</b>	Tomaž RAKUŠ, dipl.inž.kem.inž. (UN).
<b>POROČILO IZDELAL:</b>	Matevž ZAVEC, univ.dipl.inž.kem.tehnol. Tomaž RAKUŠ, dipl.inž.kem.inž. (UN)
<b>TEHNIČNI VODJA</b>	Matevž ZAVEC, uni.dipl.inž.kem.tehnol.
<b>PODIZVAJALCI</b>	-ni podizvajalcev.  Rezultati analiz podizvajalcev se nahajajo v prilogi arhivskega izvoda tega poročila. Njihov prispevek je jasno označen pri posamezni nalogi.

## 2 POVZETEK

Tabela 2.1: Pregled naprav in merilnih mest

Naprava		Merilno mesto		Obratovalni čas
Oznaka	Naziv	Oznaka	Naziv	
-	NAPRAVA ZA SUŠENJE KOMUNALNEGA BLATA	Z1	PRALNIK ZRAKA PO SUŠENJU BLATA	Naprava deluje 3960 ur na leto.

Tabela 2.2: Merjeni parametri stanja odpadnih plinov po odvodih

Parameter	temperatura plinov (T <sub>pl</sub> , °C)	hitrost plinov (v, m/s)	volumski pretok plinov (q <sub>v</sub> , m <sup>3</sup> /h)	tlak plinov (p <sub>pl</sub> , mbar)	vlažnost plinov (H <sub>2</sub> O, %)	kisik (O <sub>2</sub> , %)	ogjikov dioksid (CO <sub>2</sub> , %)	gostota plinov (ρ <sub>pl</sub> , kg/m <sup>3</sup> )	črna dimnih plinov (po Ringelmannu)	dimno število	toplotne izgube z dimnimi plini
Z1	X	X	X	X	X			X			

Tabela 2.3: Merjeni emisijski parametri po odvodih

Parameter	Oznaka odvoda	skupni prah (mg/m <sup>3</sup> )	število vlaken (1/m <sup>3</sup> )	Plinaste anorganske spojine fluora HF - (mg/m <sup>3</sup> )	Plinaste anorganske spojine klor HCl - (mg/m <sup>3</sup> )	Klor (Cl <sub>2</sub> , mg/m <sup>3</sup> )	Dušikovi oksidi (NO in NO <sub>2</sub> , izraženi kot NO <sub>2</sub> , mg/m <sup>3</sup> )	Ogjikov monoksid (CO, mg/m <sup>3</sup> )	Žveplovi dioksidi (SO <sub>2</sub> , mg/m <sup>3</sup> )	Organske snovi skupno izražene kot skupni organski ogljik (TOC, mgC/m <sup>3</sup> )	Organske snovi razen metana izražene kot skupni Metan izražen kot skupni organski ogljik (TOC, mgC/m <sup>3</sup> )	Posamezne organske spojine - topila ( mg/m <sup>3</sup> )	Posamezne organske spojine - ε-kaprolaktam ( mg/m <sup>3</sup> )	Bazične dušikove spojine - (NH <sub>3</sub> , mg/m <sup>3</sup> )	Bazične dušikove spojine -amini (NH <sub>3</sub> , mg/m <sup>3</sup> )	Vodikov sulfid (H <sub>2</sub> S, mg/m <sup>3</sup> )	Aromatski in alifatski aldehidi (mg/m <sup>3</sup> )	Formaldehid (HCHO, mg/m <sup>3</sup> )	Fenol (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH, mg/m <sup>3</sup> )	Vodikov cianid (HCN, mg/m <sup>3</sup> )	kovine (Cd, Ti, As, Co, Ni, Se, Sb, Cu, Cr, Mn, Pb, V, Sn, Zn, mg/m <sup>3</sup> )	živo srebro (Hg, mg/m <sup>3</sup> )	Natrijev cianid NaCN (NaCN, mg/m <sup>3</sup> )	Natrijev fluorid NaF (F, mg/m <sup>3</sup> )	spojine Cr <sup>6+</sup> , mg/m <sup>3</sup> )	Co topen v vodi (Co topen v vodi, mg/m <sup>3</sup> )	Fosfin (PH <sub>3</sub> , mg/m <sup>3</sup> )	Arzin (AsH <sub>3</sub> , mg/m <sup>3</sup> )	poliklicinski aromatski ogjikovodiki PAH, µg/m <sup>3</sup> )	poliklorirani dibenzodioxini in poliklorirani dibenzofurani (PCDD/F, ng/m <sup>3</sup> )			
Z1	X	X			X					X				X	X																		



## 2.1 MERILNO MESTO Z OZNAKO Z1

Meritve so izvedene pri pogojih največjih emisij.

Tabela 2.4: Parametri stanja odpadnih plinov

Oznaka mernega mesta		Z1			
PRALNIK ZRAKA PO SUŠENJU BLATA					
Snov	[enota]	n	Srednja vrednost	Največja vrednost	Mejna vrednost
Temperatura plinov	[°C]	8	31	36	-
Hitrost plinov	[m/s]	8	5,0	5,8	-
Tlak plinov	[Pa]	8	95494	100269	-
Absolutna vlažnost plinov	[%]	1	4,8	5,5	-
Gostota plinov	[g/m <sup>3</sup> ]	1	1066	1226	-
Vol. pretok plinov	[m <sup>3</sup> /h]	1	2267	2607	-
Vol. pretok suhih plinov	[m <sup>3</sup> /h]	1	2159	2483	-
Normni vol. pretok plinov	[m <sup>3</sup> /h]	1	1828	2102	-
Računska vsebnost kisika	[%]	-	-	-	-

Tabela 2.5: Emisijski parametri

Snov	[enota]	n	Srednja vrednost	Največja vrednost	Mejna vrednost
Skupni prah	[mg/m <sup>3</sup> ]	3	<0,50	<0,50	10
Skupni prah	[g/h]	3	<0,9	<1,1	-
Organske snovi razen organskih delcev (TOC)	[mg/m <sup>3</sup> ]	403	6,6	7,0	20
Organske snovi razen organskih delcev (TOC)	[g/h]	403	12	15	-
Kloridi (kot HCl)	[mg/m <sup>3</sup> ]	3	0,1	0,2	20
Kloridi (kot HCl)	[g/h]	3	0,2	0,3	100
Amonijak (kot NH <sub>3</sub> )	[mg/m <sup>3</sup> ]	3	3,1	6,4	20
Amonijak (kot NH <sub>3</sub> )	[g/h]	3	5,7	13,4	100
Vodikov sulfid (kot H <sub>2</sub> S)	[mg/m <sup>3</sup> ]	3	<0,2	<0,2	3
Vodikov sulfid (kot H <sub>2</sub> S)	[g/h]	3	<0,3	<0,4	15

Tabela 2.6: Ocenjena razpršena in skupna emisija

Snov	Ocenjena razpršena emisija		Skupna emisija
Organske snovi razen organskih delcev (TOC)	[g/h]	3,9	16,1
Amonijak (kot NH <sub>3</sub> )	[g/h]	1,8	7,5

### **3 DOLOČITEV NAMENA MERITEV**

Navedeno v prilogi Načrt meritev emisije snovi v zrak

### **4 OPIS NAPRAVE IN UPORABLJANIH MATERIALOV**

Navedeno v prilogi Načrt meritev emisije snovi v zrak

### **5 OPIS MERILNEGA MESTA**

Navedeno v prilogi Načrt meritev emisije snovi v zrak

### **6 MERILNE IN ANALIZNE METODE TER OPREMA**

Navedeno v prilogi Načrt meritev emisije snovi v zrak

### **7 OBRATOVALNI POGOJI V ČASU MERITEV**

Podatki so pridobljeni od upravljalca naprave in lastnega opazovanja.

#### **7.1 Obratovalni pogoji na napravi**

Navedeno v prilogi Načrt meritev emisije snovi v zrak

V času meritev emisij snovi v zrak dne 3.12.2021 od 8:30 do 10:10 je pralnik plinov deloval z običajno/maksimalno kapaciteto.

#### **7.2 Obratovalni pogoji na napravi za čiščenje odpadnih plinov**

V času meritev so naprave za zmanjševanje emisij delovale optimalno.

## 8 REZULTATI MERITEV IN DISKUSIJA

### 8.1 Vrednotenje obratovalnih pogojev v času meritev

Po lastni presoji in zagotovitvi zavezanca ugotavljamo, da so v času meritev naprave obratovale s polno močjo oziroma z optimalno močjo, s tem je bila obremenitev okolja z emisijo škodljivih snovi maksimalna.

### 8.2 Rezultati meritev

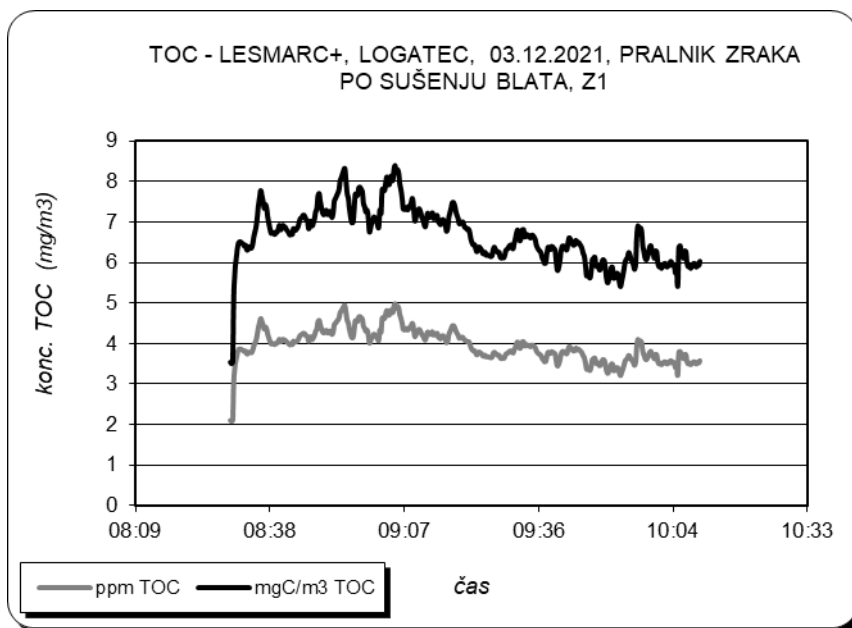
Tabela 8.1: Komentar rezultatov meritev po odvodih

Oznaka odvoda	Komentar rezultatov meritev
Z1	<p>Napravo smo ocenjevali glede na uredbo o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Uradni list RS št. 31/2007, 70/2008, 61/2009, 50/2013.) po členu 23. in prilogi 10. točka 8.10.2</p> <p>Meritve emisij snovi v zrak kažejo, da so bile v času meritev emisijske koncentracije celotnega prahu, TOC-a, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> in HCl skladne z normativi – nižje od mejnih emisijskih koncentracij, ki veljajo za posamezno vrsto emitirane snovi v zrak.</p>

### 8.3 Odvod z oznako Z1

Tabela 8.2: Rezultati posameznih meritev emisije snovi.

DAT.\ OZNAKA M. MESTA:	Z1				
3.12.2021	PRALNIK ZRAKA PO SUŠENJU BLATA				
<b>Skupni prah in prašnate snovi</b>					
Koncentracija 1	08:30	09:00	KP1	mg/m <sup>3</sup>	<0,50
Koncentracija 2	09:05	09:35	KP2	mg/m <sup>3</sup>	<0,50
Koncentracija 3	09:40	10:10	KP3	mg/m <sup>3</sup>	<0,50
<b>Organske snovi razen organskih delcev (TOC)</b>					
Koncentracija 1	08:30	09:00	KP1	mgC/m <sup>3</sup>	7,00 +/- 1,07
Koncentracija 2	09:05	09:35	KP2	mgC/m <sup>3</sup>	6,87 +/- 1,05
Koncentracija 3	09:40	10:10	KP3	mgC/m <sup>3</sup>	6,07 +/- 0,93
<b>Kloridi - HCl</b>					
Koncentracija 1	08:30	09:00	KP1	mg/m <sup>3</sup>	0,16 +/- 0,02
Koncentracija 2	09:05	09:35	KP2	mg/m <sup>3</sup>	0,08 +/- 0,01
Koncentracija 3	09:40	10:10	KP3	mg/m <sup>3</sup>	0,15 +/- 0,02
<b>Amonijak - NH<sub>3</sub> (proste bazične dušikove spojine)</b>					
Koncentracija 1	08:30	09:00	KP1	mg/m <sup>3</sup>	6,4 +/- 0,7
Koncentracija 2	09:05	09:35	KP2	mg/m <sup>3</sup>	1,4 +/- 0,2
Koncentracija 3	09:40	10:10	KP3	mg/m <sup>3</sup>	1,5 +/- 0,2
<b>Vodikov sulfid kot - H<sub>2</sub>S</b>					
Koncentracija 1	08:30	09:00	KP1	mg/m <sup>3</sup>	<0,2
Koncentracija 2	09:05	09:35	KP2	mg/m <sup>3</sup>	<0,2
Koncentracija 3	09:40	10:10	KP3	mg/m <sup>3</sup>	<0,2



Slika 1: Prikaz kontinuiranih meritev koncentracije merjenih parametrov

#### 8.4 Ocena verodostojnosti

Rezultati meritev izkazujejo dejansko stanje emisije snovi v zrak iz obravnavanega vira, pri pogojih obratovanja v času meritev.

Strokovno odgovorna oseba izvajalca meritev

Datum

Matevž ZAVEC, univ.dipl.inž.kem.tehnol.

09.12.2021

#### 8.5 Priloge

- A Načrt meritev emisije snovi v zrak
- B Katalog podatkov o obratovanju naprav za čiščenje odpadnih plinov
- C Poročilo o opravljenih preizkusih

Namerno prazna stran.

**A VSEBINA PRILOGE: NAČRT MERITEV EMISIJE SNOVI V ZRAK**

Namerno prazna stran.



**A.1 DOLOČITEV NAMENA MERITEV****A.1.1 Naročnik meritev**

LESMARC+ D.O.O.

**A.1.2 Upravljavec naprave**

LESMARC+ D.O.O.

**A.1.3 Lokacija**

ČISTILNA NAPRAVA LOGATEC, ŠOLSKA POT B.Š., 1370 LOGATEC

**A.1.4 Naprava**

Razvrstitev naprave po prilogi 4 Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur.l.RS, št. 31/2007, 70/2008, 61/2009, 50/2013)

Priloga 4: Razvrščanje naprav v skupine naprav, za katere je treba pridobiti okoljevarstveno dovoljenje

številka skupine naprav	1. stolpec za naprave je treba pridobiti okoljevarstveno dovoljenje	2. stolpec za naprave je treba pridobiti okoljevarstveno dovoljenje, če je zanje obvezna presoja vplivov na okolje
<b>8.</b>	<b>Naprave za predelavo in odstranjevanje odpadkov in drugih materialov</b>	
8.10	naprave za fizikalno kemično obdelavo, zlasti s postopki destilacije, kalcinacije, sušenja ali izparevanja odpadkov, s proizvodno zmogljivostjo 10 t ali več nevarnih odpadkov na dan in 50 t ali več nenevarnih odpadkov na dan;	naprave za fizikalno kemično obdelavo, zlasti s postopki destilacije, kalcinacije, sušenja ali izparevanja odpadkov, s proizvodno zmogljivostjo večjo od 1 t in manjšo od 10 t nevarnih odpadkov na dan in večjo od 10 t in manjšo od 50 t nenevarnih odpadkov na dan;
8.13	naprave za skladiščenje blata čistilnih naprav, če je skladiščna zmogljivost 10 t blata na dan ali več ali je celotna zmogljivost skladiščenja 150 t blata ali več razen začasnih skladišč blata na kraju njihovega nastanka;	naprave za skladiščenje blata čistilnih naprav, če je skladiščna zmogljivost večja od 1 t in manjša od 10 t blata na dan ali je celotna zmogljivost skladiščenja večja od 10 t in manjša od 150 t blata razen začasnih skladišč blata na kraju njihovega nastanka;

Razvrstitev naprav po uredbah:

Oznaka odvoda	Uredba
<b>z1</b>	➤ Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja, Uradni list RS št. 31/2007, 70/2008, 61/2009, 50/2013.

### A.1.5 Predviden čas meritev

Oznaka odvoda	Datum zadnjih meritev	Perioda	Datum naslednjih meritev
Z1	-	-	-

### A.1.6 Namen meritev

Tehnološke meritve emisije snovi v zrak iz merjenega odvoda, na emisijskem merilnem mestu Z1.

### A.1.7 Cilji

Meritve izvedene zaradi ugotavljanja skladnosti z nacionalno zakonodajo:

- Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja, Uradni list RS št. 31/2007, 70/2008, 61/2009, 50/2013.

#### 23. člen (mejne vrednosti anorganskih snovi v plinastem stanju)

(1) Za I. nevarnostno skupino anorganskih snovi v plinastem stanju:

- arzin,
- klorcian,
- karbonilklorid in
- fosfin,

je mejni masni pretok za vsako snov posebej 2,5 g/h in mejna koncentracija za vsako snov posebej 0,5 mg/m<sup>3</sup>.

(2) Za II. nevarnostno skupino anorganskih snovi v plinastem stanju:

- brom in njegove plinaste spojine, izražene kot HBr,
- klor,
- vodikov cianid,
- fluor in njegove spojine, izražene kot HF, in
- **vodikov sulfid,**

**je mejni masni pretok za vsako snov posebej 15 g/h in mejna koncentracija za vsako snov posebej 3 mg/m<sup>3</sup>.**

(3) Za III. nevarnostno skupino anorganskih snovi v plinastem stanju, ki niso vključene v snovi iz prvega odstavka tega člena:

- amoniak in
- anorganske spojine klora, ki niso vključene v I. in II. nevarnostno skupino anorganskih snovi v plinastem stanju,

je mejni masni pretok za vsako snov posebej 150 g/h in mejna koncentracija za vsako snov posebej 30 mg/m<sup>3</sup>.

(4) Za IV. nevarnostno skupino anorganskih snovi v plinastem stanju:

- žveplov dioksidi in žveplov trioksid, izražena kot SO<sub>2</sub>, in
- dušikov monoksid in dušikov dioksid, izražena kot NO<sub>2</sub>,

je mejni masni pretok za vsako snov posebej 1.800 g/h in mejna koncentracija za vsako snov posebej 350 mg/m<sup>3</sup>.

(5) Ne glede na določbe prejšnjega odstavka je pri napravah za termično ali katalitično naknadno zgorevanje mejna koncentracija za dušikov monoksid in dušikov dioksid, izražena kot NO<sub>2</sub>, ter ogljikov monoksid 100 mg/m<sup>3</sup>. Če vstopni plini naprave za naknadno zgorevanje vsebujejo dušikove okside ali druge dušikove spojine, lahko ministrstvo v okoljevarstvenem dovoljenju določi dopustno preseganje mejne koncentracije za dušikov monoksid in dušikov dioksid, izražen kot NO<sub>2</sub>, pri čemer pa mora upoštevati, da masni pretok teh dušikovih oksidov ne sme biti večji od 1.800 g/h, koncentracija pa ne večja od 350 mg/m<sup>3</sup>.

**PRILOGA 10****Izjeme za mejne vrednosti emisije snovi v zrak**

Ne glede na določbe 21., 22., 23., 24., 25. in 28. člena te uredbe veljajo za posamezno napravo mejne vrednosti in računske vsebnosti kisika v odpadnih plinih, ki so določene v naslednjih točkah, označenih z enako številko, kakor je zaporedna številka te naprave v preglednici iz priloge 4 te uredbe:

8. naprave za predelavo in odstranjevanje odpadkov in drugih materialov:

8.10 naprave za fizikalno kemično obdelavo odpadkov posebej s postopki destilacije, kalcinacije, sušenja ali izparevanja odpadkov:

**8.10.2 naprave za sušenje blata iz čistilnih naprav:**

- mejna koncentracija celotnega prahu v odpadnih plinih je 10 mg/m<sup>3</sup>,
- mejni masni pretok amoniaka je 0,1 kg/h in mejna koncentracija 20 mg/m<sup>3</sup>,
- mejni masni pretok anorganskih spojin klora iz III. nevarnostne skupine plinastih anorganskih snovi, izraženih kot HCl, je 0,10 kg/h in mejna koncentracija 20 mg/m<sup>3</sup>,
- mejna koncentracija organskih snovi, izražena kot celotni ogljik, je 20 mg/m<sup>3</sup>,
- mejne vrednosti se za snovi iz I. in II. nevarnostne skupine organskih snovi ne uporabljajo;

### A.1.8 Merjeni parametri

Glede na značilnosti vira emisije lahko v izstopnem zraku pričakujemo naslednje škodljive snovi in parametre stanja odpadnih plinov:

**Tabela A. 1: Merjeni parametri stanja odpadnih plinov po odvodih**

Parameter	temperatura plinov (T <sub>pl</sub> , °C)	hitrost plinov (v, m/s)	volumski pretok plinov (qV, m <sup>3</sup> /h)	tlak plinov (ppl, mbar)	vlažnost plinov (H <sub>2</sub> O, %)	kisik (O <sub>2</sub> , %)	ogljikov dioksid (CO <sub>2</sub> , %)	gostota plinov (ppl, kg/m <sup>3</sup> )	črna dimnih plinov (po Ringelmannu)	dimno število	toplotne izgube z dimnimi plini
Oznaka odvoda											
Z1	X	X	X	X	X			X			

**Tabela A. 2: Merjeni emisijski parametri po odvodih**

Parameter	Oznaka odvoda	
	skupni prah (mg/m <sup>3</sup> n)	X
	število vlaken (n/m <sup>3</sup> n)	
	Plinaste anorganske spojine fluora HF - (mg/m <sup>3</sup> n)	
	Plinaste anorganske spojine klorida HCl - (mg/m <sup>3</sup> n)	X
	Klor (Cl <sub>2</sub> , mg/m <sup>3</sup> n)	
	Dušikovi oksidi (NO in NO <sub>2</sub> , izraženi kot NO <sub>2</sub> , mg/m <sup>3</sup> n)	
	Ogljikov monoksid (CO, mg/m <sup>3</sup> n)	
	Žveplov dioksid (SO <sub>2</sub> , mg/m <sup>3</sup> n)	
	Organske snovi skupno izražene kot skupni organski ogljik (TOC, mgC/m <sup>3</sup> n)	X
	Organske snovi razen metana izražene kot skupni Metan izražen kot skupni organski ogljik (TOC, mgC/m <sup>3</sup> n)	
	Posamezne organske spojine - topila ( mg/m <sup>3</sup> n)	
	Posamezne organske spojine – ε-kaprolaktam ( mg/m <sup>3</sup> n)	
	Bazične dušikove spojine –(NH <sub>3</sub> , mg/m <sup>3</sup> n)	X
	Bazične dušikove spojine –amini (NH <sub>3</sub> , mg/m <sup>3</sup> n)	
	Vodikov sulfid (H <sub>2</sub> S, mg/m <sup>3</sup> n)	X
	Aromatski in alifatski aldehidi (mg/m <sup>3</sup> n)	
	Formaldehid (HCHO, mg/m <sup>3</sup> n)	
	Fenol (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH, mg/m <sup>3</sup> n)	
	Vodikov cianid (HCN, mg/m <sup>3</sup> n)	
	kovine (Cd, Ti, As, Co, Ni, Se, Sb, Cu, Cr, Mn, Pb, V, Sn, Zn, mg/m <sup>3</sup> n)	
	živo srebro (Hg, mg/m <sup>3</sup> n)	
	Natrijev cianid NaCN (NaCN, mg/m <sup>3</sup> n)	
	Natrijev fluorid NaF (F, mg/m <sup>3</sup> n)	
	spojine Cr <sup>6+</sup> , mg/m <sup>3</sup> n)	
	Co topen v vodi (Co topen v vodi, mg/m <sup>3</sup> n)	
	Fosfin (PH <sub>3</sub> , mg/m <sup>3</sup> n)	
	Arzin (AsH <sub>3</sub> , mg/m <sup>3</sup> n)	
	poliklicni aromatski ogljikovodiki PAH, µg/m <sup>3</sup> )	
	poliklorirani dibenzodoksini in poliklorirani dibenzofurani (PCDD/F, ng/m <sup>3</sup> )	

### A.1.9 Dogovor o meritvi

Emisijski parametri na posameznih odvodih emisije snovi v zrak so bili predhodno dogovorjeni s kontaktno osebo upravljavca naprave - g. IZTOK MAROLT .

### A.1.10 Sodelujoče osebe

Tomaž RAKUŠ, dipl.inž.kem.inž. (UN).

### A.1.11 Sodelujoči drugi preizkusni laboratoriji

Za izvedbo analitskega dela so bili angažirani naslednji podizvajalci:

-ni podizvajalcev.

### A.1.12 Tehnično odgovorna oseba

Ime: Matevž ZAVEC, univ.dipl.inž.kem.tehno.

Telefon: 02/421-60-32, -35, -36

Fax: 02/421-60-60

e-naslov: [matevz.zavec@ivd.si](mailto:matevz.zavec@ivd.si)

## A.2 Opis naprave in uporabljenih materialov

### A.2.1 Vrsta naprave

Razvrstitev naprave po prilogi 4 Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur.l.RS, št. 31/2007, 70/2008, 61/2009, 50/2013)

Priloga 4: Razvrščanje naprav v skupine naprav, za katere je treba pridobiti okoljevarstveno dovoljenje

Številka skupine naprav	1. stolpec za naprave je treba pridobiti okoljevarstveno dovoljenje	2. stolpec za naprave je treba pridobiti okoljevarstveno dovoljenje, če je zanje obvezna presoja vplivov na okolje
8.	<b>Naprave za predelavo in odstranjevanje odpadkov in drugih materialov</b>	
8.10	naprave za fizikalno kemično obdelavo, zlasti s postopki destilacije, kalcinacije, sušenja ali izparevanja odpadkov, s proizvodno zmogljivostjo 10 t ali več nevarnih odpadkov na dan in 50 t ali več nenevarnih odpadkov na dan;	naprave za fizikalno kemično obdelavo, zlasti s postopki destilacije, kalcinacije, <b>sušenja</b> ali izparevanja odpadkov, s proizvodno zmogljivostjo večjo od 1 t in manjšo od 10 t nevarnih odpadkov na dan in večjo od 10 t in manjšo od 50 t nenevarnih odpadkov na dan;
8.13	naprave za skladiščenje blata čistilnih naprav, če je skladiščna zmogljivost 10 t blata na dan ali več ali je celotna zmogljivost skladiščenja 150 t blata ali več razen začasnih skladišč blata na kraju njihovega nastanka;	naprave za skladiščenje blata čistilnih naprav, če je skladiščna zmogljivost večja od 1 t in manjša od 10 t blata na dan ali je celotna zmogljivost skladiščenja večja od 10 t in manjša od 150 t blata razen začasnih skladišč blata na kraju njihovega nastanka;

Razvrstitev naprav po uredbah:

Oznaka odvoda	Uredba
Z1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja, Uradni list RS št. 31/2007, 70/2008, 61/2009, 50/2013.</li> </ul>

### A.2.2 Opis naprave – SUŠILNIK KOMUNALNEGA BLATA

Naprava za sušenje komunalnega blata iz 20% suhe snovi do 90% suhe snovi na ČN Logatec.  
Kapaciteta: 1000 ton letno

Naprava se nahaja na naslovu Šolska ulica b.š., Logatec, k.o. Dol. Logatec, št. parcele 1688.

Napravo sestavljajo tehnološke enote:

- Zalogovnik dehidriranega blata  $V = 8 \text{ m}^3$
- Črpalka za transportiranje dehidriranega blata sušilnik
- Sušilnik blata, vgrajen v ladijski kontejner
- Gorilnik plina in dozirna enota za blato, vgrajena v ladijski kontejner
- Pralnik zraka za odstranjevanje emisij v zrak

#### A.2.2.1 Lokacija naprave in opis virov emisij

Tabela A. 3: Lokacija naprave in opis vira emisij

Lokacija izpusta		ČISTILNA NAPRAVA LOGATEC, ŠOLSKA POT B.Š., 1370 LOGATEC
Naziv izpusta	Z1	IZPUST IZ PRALNIKA ZRAKA PO SUŠENJU BLATA
Višina izpusta nad nivojem tal [m]	H	3
Površina izpusta [m <sup>2</sup> ]	A	0,126
Koordinate merilnega mesta v Gauss-Krügerjevem sistemu	X	85937
	Y	440766

**A.2.2.2 Uporabljeni in predelovani materiali**

Komunalno blato.

**A.2.3 Obratovalni časi po podatkih upravljavca**

Tabela A. 4: Obratovalni časi po podatkih upravljavca

Izvor emisije snovi		Obratovalne ure/dan	Obratovalni dnevi/leto	Obratovalne ure/leto
Oznaka izpusta	Naziv izpusta			
Z1	IZPUST IZ PRALNIKA ZRAKA PO SUŠENJU BLATA	12	330	3960

**A.2.4 Naprave za zajem in zmanjševanje emisij**

Tabela A. 5: Naprave za zajem in zmanjševanje emisij

Izvor emisije snovi		Naprave za zmanjševanje emisij	Podatki o ventilatorjih
Oznaka izpusta	Naziv izpusta		
Z1	IZPUST IZ PRALNIKA ZRAKA PO SUŠENJU BLATA	PRALNIK PLINOV tip naprave: ARA Chemisch kapaciteta: 14000 m <sup>3</sup> /h št. naprave: 109211601700 leto proizvodnje: 2021	Deluje brez ventilatorja – prost izhod vertikalno iz pralnika v okolico

**A.2.5 Naprava za zmanjševanje emisij**

Pralnik plinov (s fiksnimi platičnimi nosilci)

**A.3 Opis mernega mesta**

Tabela A. 6: Tabela opisa mernega mesta

Oznaka mernega mesta	Mesto merilne ravnine	Skladnost mernega mesta	Dimenzije odvodnika v merilni ravnini	Št. mernih linij	Št. mernih točk (T) na liniji	Merilne odprtine	Delovni podest
Z1	2 m za zadnjo oviro in 2 m pred pred naslednjo oviro	DA	D [m] 0,4	1	T1: 0,03 m T2: 0,10 m T1: 0,30 m T2: 0,37 m	1 x ø 0,1 3 x ø 0,01	Delovni podest: JE El. priključek: JE Streha: JE Varnostne zahteve: UREJENO

**B VSEBINA PRILOGE: KATALOG PODATKOV O OBRATOVANJU NAPRAV ZA ČIŠČENJE  
ODPADNIH PLINOV**

Namerno prazna stran.



- Pralnik plinov (s fiksnimi platičnimi nosilci)

Namerno prazna stran.

**C VSEBINA PRILOGE: POROČILO O OPRAVLJENIH PRESKUSIH**

Namerno prazna stran.



Rezultati označeni z # se nanašajo na  
**neakreditirano** dejavnost



Inštitut za varstvo pri delu  
in varstvo okolja Maribor

IVD Maribor  
Valvasorjeva ulica 73  
SI 2000 Maribor  
T: + 386 (0)2 421 60 10  
F: + 386 (0)2 421 60 60  
E: info@ivd.si  
I: www.ivd.si

Izdajatelj:

**INŠTITUT ZA VARSTVO PRI DELU IN VARSTVO OKOLJA MARIBOR,  
CENTER ZA EKOLOGIJO IN VARSTVO OKOLJA - PRESKUSNI LABORATORIJ**  
Telefon: 02/421 60 30, fax: 02/421 60 60, e-pošta: cevo@ivd.si

## POROČILO O OPRAVLJENIH PRESKUSIH

št. CEVO-PP 553/2021

Naročnik:  
**LESMARC+ D.O.O.**  
**SPODNJI RUDNIK c. I/35**  
**1000 LJUBLJANA**



Tomaž Rakuš, dipl.inž.kem.inž. (UN)

Strokovni sodelavec

Matevž Zavec, uni.dipl.inž.kem.tehnol.

Tehnični vodja

Maribor, 09.12.2021

Razmnoževanje ali kopiranje delov tega poročila brez dovoljenja inštituta ni dovoljeno, razen v celoti.

Namerno prazna stran.

**C.1 OSNOVNI PODATKI**

<b>UPRAVLJAVEC NAPRAVE</b>	LESMARC+ D.O.O. SPODNJI RUDNIK c. I/35 1000 LJUBLJANA
<b>NAROČNIK</b>	LESMARC+ D.O.O. SPODNJI RUDNIK c. I/35 1000 LJUBLJANA
<b>KONTAKTNA OSEBA UPRAVLJAVCA NAPRAVE</b>	g. IZTOK MAROLT
<b>NAROČILO</b>	Naročilo št.: 2511-2021  Datum: 26.11.2021
<b>NASLOV</b>	Poročilo o tehnoloških meritvah po Pravilniku o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje za podjetje LESMARC + D.O.O. na lokaciji Čistilne naprave Logatec.
<b>ŠT.POROČILA</b>	CEVO – 553/2021
<b>KRAJ IN DATUM:</b>	Maribor, 09.12.2021
<b>IZVAJALEC:</b>	IVD Maribor Valvasorjeva ulica 73 2000 MARIBOR
<b>ID ZA DDV:</b>	SI 83226206
<b>POOBLASTILO:</b>	št. 35435-16/2021-4 z dne 24.08.2021
<b>IZVAJALCI MERITEV:</b>	Tomaž RAKUŠ, dipl.inž.kem.inž. (UN).
<b>POROČILO IZDELAL:</b>	Matevž ZAVEC, univ.dipl.inž.kem.tehnol. Tomaž RAKUŠ, dipl.inž.kem.inž. (UN)
<b>TEHNIČNI VODJA</b>	Matevž ZAVEC, uni.dipl.inž.kem.tehnol.
<b>PODIZVAJALCI</b>	-ni podizvajalcev.

## C.2 MERILNE IN ANALIZNE METODE IN NAPRAVE

### C.2.1 Določitev parametrov stanja odpadnih plinov

#### C.2.1.1 Hitrost in temperatura plinov:

Analizator TESTO 480 - ACEVO 147, 151, 154	
Proizvajalec	TESTO
Tip instrumenta	0560 0480
<b>Merjeni parameter: hitrost plinov</b>	
Tip sonde	krilni anemometer ø 16 mm (do 140°C) tip: 0635 9552
Merilno območje	1 – 60 m/s
Merilna negotovost	$U = \pm 5,5 \%$ relativna (k=2)
Certifikat o kalibraciji	S17700
Tip sonde	krilni anemometer ø 16 mm (do 70°C) tip: 0635 9542
Merilno območje	1 – 60 m/s
Merilna negotovost	$U = \pm 5,5 \%$ relativna (k=2)
Certifikat o kalibraciji	S17760
Tip sonde	manometer diferenčnega tlaka tip: 0560 0480
Merilno območje	0 –100 hPa
Merilna negotovost	$U = \pm 16,2 \%$ relativna (k=2)
Certifikat o kalibraciji	D20454
<b>Merjeni parameter: temperatura plinov</b>	
Tip sonde	2-funkcijska sonda (do 70°C) tip: 0636 9743
Merilno območje	-30 –70°C
Merilna negotovost	0,2 %
Certifikat o kalibraciji	F34413
Tip sonde	2-funkcijska sonda (do 180°C) tip: 0636 9753
Merilno območje	-30 –180°C
Merilna negotovost	0,2 %
Certifikat o kalibraciji	T87095
Tip sonde	termometer tip K: 0600 5593
Merilno območje	-50 –1000°C
Merilna negotovost	$U = \pm 2,0 \%$ relativna (k=2)
Certifikat o kalibraciji	SA - LK-021
<b>Merjeni parameter: statični tlak plinov</b>	
Tip sonde	manometer diferenčnega tlaka tip: 0560 0480
Merilno območje	0 –100 hPa
Merilna negotovost	$U = \pm 0,3 \%$ relativna (k=2)
Certifikat o kalibraciji	D20454

#### C.2.1.2 Merjena snov – relativna vlažnost plinov

Analizator TESTO 480 - ACEVO 147, 151, 154	
Proizvajalec	TESTO
Tip instrumenta	0636 9753
<b>Merjeni parameter: vlažnost plinov</b>	
Tip sonde	sonda za meritev relativne vlažnosti tip: 063609753
Merilno območje	relativna vlažnost 0 – 99 % RH
Merilna negotovost	$U = \pm 10 \%$ relativna (k=2)
Certifikat o kalibraciji	T87095
<b>Podatki o zmogljivosti metode</b>	
Meja zaznavanja	absolutna vlažnost 0,1 – 6 %
Merilna negotovost	$U = \pm 20 \%$ relativna (k=2)
Omejitev	Temperatura dimnih plinov ne sme preseči 180°C in relativna vlažnost ne sme preseči 95 %.

#### C.2.1.3 Zračni tlak na merilnem mestu

Barometer TESTO 480 – ACEVO 147, 151, 154	
Proizvajalec	TESTO
Tip instrumenta	0560 0480
<b>Merjeni parameter: barometrski tlak</b>	
Merilno območje	relativna vlažnost 500 – 1200 hPa
Merilna negotovost	0,2 %



**C.2.1.4 Gostota odpadnih plinov**

Izračun gostote odpadnih plinov z upoštevanjem deležev:

- vodne pare v odpadnih plinih ter
- temperature in tlaka v odvodniku

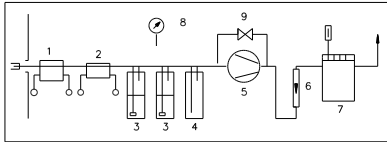
**C.2.2 Emisija snovi v plinastem in parnem stanju****C.2.2.1 Avtomatske merilne metode:**

## C.2.2.1.1 Merjena snov – TOC

<b>Merilna metoda</b>	<b>SIST EN 12619:2013</b>
<b>Analizator</b>	<b>SIGNAL 3010 MINIFID - ACEVO 146, ACEVO177</b>
<b>Proizvajalec</b>	<b>SIGNAL</b>
<b>Tip</b>	<b>3010 MINIFID</b>
<b>Merjena snov</b>	plinski organski ogljik
<b>Merilno območje</b>	0-10 000 ppm ali 0 – 16080 mg/m <sup>3</sup>
<b>Preverjanje s testnim plinom</b>	
<b>Ničelni plin</b>	Zunanji zrak ali po potrebi sintetični zrak
<b>Testni plin</b>	Propan 49,94 ppmv; Metan 50,19 ppmv ≈ 66,67 ppmv
<b>Proizvajalec</b>	LINDE PLIN
<b>Dat. uporabnosti</b>	27.08.2022
<b>Certifikat</b>	126/20
<b>Odzivni čas (90% cele skale)</b>	< 25 s
Zajem podatkov: prenosni računalnik TOSHIBA, program Python za 3010 s podatkovnim kablom	
Oprema za vzorčenje	
Sonda za vzorčenje: neogrevana iz nerjavnega jekla, neekstraktivni način vzorčenja	
Prašni filter: PTFE filter ogret na 180 °C	
Vzorčevalna linija pred pripravo plina: PTFE cev dolžine 3 m ogreta na 180 °C	
Vzorčevalna linija po pripravi plina: Ogrevani filter integriran v aparatu	

**C.2.2.2 Ročne merilne metode:**

## C.2.2.2.1 Merjena snov – kloridi (HCl)

<b>Merilna metoda</b>	<b>SIST EN 1911:2011</b>	
<b>Princip</b>	Reprezentativni vzorec odpadnih plinov odvezamo s stekleno ogrevano sondo. Sonda mora biti ogreta na najmanj 150 °C oziroma 20 °C nad temperaturo rosišča plinov. Vzorec vodimo preko filtra in skozi plinske izpiralke s frito v katerih je 0,1 M NaOH. HCl se z NaOH v vodi veže v natrijev klorid (NaCl). Koncentracijo kloridnega iona nato določimo spektrofotometrično z živosrebrnim tiocianatom pri valovni dolžini 460 nm.	
<b>Vzorčevalni sistem</b>		
		
<b>Legenda:</b> 1- ogrevana sonda, 2- ogrevan filter, 3-plinski izpiralke z absorpcijsko raztopino, 4-plinska izpiralka s silikagelom, 5-črpalka, 6-rotameter, 7-plinska ura s termometrom, 8-barometer, 9-regulirni ventil		
<b>Vzorčevalna sonda</b>	Vzorčevalna sonda iz kvarca ogrevana na 20 °C nad temperaturo rosišča dimnih plinov oziroma najmanj na 150 °C.	
<b>Prašni filter</b>	Prašni filter iz kvarca z filtrom iz kvarčne volne ogrevan na 20 °C nad temperaturo rosišča dimnih plinov oziroma najmanj na 150 °C.	
<b>Naprava za absorpcijo</b>	Plinski izpiralke s frito postavljeni zaporedno.	
<b>Absorpcijsko sredstvo</b>	100 ml 0,1 M NaOH	
<b>Razdalja med ustnikom vzorčevalne sonde in absorpcijskim sredstvom</b>	120 cm	
<b>Prenos vzorca do laboratorija</b>	PP posoda	
<b>Čas med vzorčenjem in analizo</b>	do 7 dni	
<b>Sodelovanje zunanjih laboratorijev</b>	-	
<b>Analizni postopek</b>	Fotometrična določitev klorida	
<b>Kratek opis</b>	Koncentracijo kloridnega iona nato določimo spektrofotometrično z živosrebrnim tiocianatom pri valovni dolžini 460 nm.	
<b>Priprava vzorca</b>	-	
<b>Analizni instrument</b>	UV-VIS spektrofotometer CADAS 200	
<b>Podatki o zmogljivosti metode</b>		
<b>Vpliv sestave vzorca</b>	-	

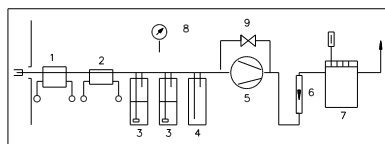
<b>Meja zaznavanja</b>	0,31 mg/l (preračunano pri prečrpanem volumnu plinskega vzorca 90 l) oziroma 0,34 mg/m <sup>3</sup>	
<b>Merilna negotovost</b>	U = ± 22,2 % relativna (k=2)	
<b>Postopki zagotavljanja kakovosti</b>		
<b>Kontrola tesnosti</b>	netesnost manjša od 2 % nominalnega pretoka	
<b>Ustreznost slepe probe</b>	manjša od 10 % dovoljene vrednosti	
<b>Učinek absorpcije</b>	minimalno 95 %	
<b>Pogoji vzorčenja</b>	-	
<b>Negotovost določitve volumna plinskega vzorca</b>	manjša od 2 % prečrpanega volumna	
<b>Negotovost določitve temperature na plinski uri</b>	manjša od 1 %	
<b>Negotovost določitve tlaka na plinski uri</b>	manjša od 1 %	
<b>Negotovost analitske določitve</b>	manjša od 5 %	

C.2.2.2.2 Merjena snov – amoniak (NH<sub>3</sub>)

<b>Merilna metoda</b>	<b>VDI 3496 zv.1:1999</b>	
<b>Princip</b>	Reprezentativni vzorec odpadnih plinov odvajamo s stekleno ogrevano sondo. Sonda mora biti ogreta na najmanj 150 °C oziroma 20 °C nad temperaturo rosišča plinov. Vzorec vodimo preko filtra in skozi plinske izpiralke s frito v katerih je 0,1 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . NH <sub>3</sub> se z H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> v vodi veže v amonijev sulfat ((NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ). Koncentracijo amoniaknega iona nato določimo spektrofotometrično z natrijev nitroprusidom ob prisotnosti natrijevega diklorizocianurata pri valovni dolžini 655 nm.	
<b>Vzorčevalni sistem</b>		
		
<b>Legenda:</b> 1- ogrevana sonda, 2- ogrevan filter, 3-plinski izpiralki z absorpcijsko raztopino, 4-plinska izpiralka s silikagelom, 5-črpalka, 6-rotameter, 7-plinska ura s termometrom, 8-barometer, 9-regulirni ventil		
<b>Vzorčevalna sonda</b>	Vzorčevalna sonda iz kvarca ogrevana na 20 °C nad temperaturo rosišča dimnih plinov oziroma najmanj na 150 °C.	
<b>Prašni filter</b>	Prašni filter iz kvarca z filtrom iz kvarčne volne ogrevan na 20 °C nad temperaturo rosišča dimnih plinov oziroma najmanj na 150 °C.	
<b>Naprava za absorpcijo</b>	Plinski izpiralki s frito postavljeni zaporedno.	
<b>Absorpcijsko sredstvo</b>	100 ml 0,1 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
<b>Razdalja med ustnikom vzorčevalne sonde in absorpcijskim sredstvom</b>	120 cm	
<b>Prenos vzorca do laboratorija</b>	PP posoda	
<b>Čas med vzorčenjem in analizo</b>	do 7 dni	
<b>Sodelovanje zunanjih laboratorijev</b>	-	
<b>Analizni postopek</b>	Fotometrična določitev amoniaka	
<b>Kratek opis</b>	Koncentracijo amoniaknega iona nato določimo spektrofotometrično z natrijev nitroprusidom ob prisotnosti natrijevega diklorizocianurata pri valovni dolžini 655 nm.	
<b>Prprava vzorca</b>	-	
<b>Analizni instrument</b>	UV-VIS spektrofotometer CADAS 200	
<b>Podatki o zmogljivosti metode</b>		
<b>Vpliv sestave vzorca</b>	-	
<b>Meja zaznavanja</b>	0,01 mg/l (preračunano pri prečrpanem volumnu plinskega vzorca 60 l) oziroma 0,016 mg/m <sup>3</sup>	
<b>Merilna negotovost</b>	U = ± 23,0 % relativna (k=2)	
<b>Postopki zagotavljanja kakovosti</b>		
<b>Kontrola tesnosti</b>	netesnost manjša od 2 % nominalnega pretoka	
<b>Ustreznost slepe probe</b>	manjša od 10 % dovoljene vrednosti	
<b>Učinek absorpcije</b>	minimalno 95 %	
<b>Pogoji vzorčenja</b>	-	
<b>Negotovost določitve volumna plinskega vzorca</b>	manjša od 2 % prečrpanega volumna	
<b>Negotovost določitve temperature na plinski uri</b>	manjša od 1 %	
<b>Negotovost določitve tlaka na plinski uri</b>	manjša od 1 %	
<b>Negotovost analitske določitve</b>	manjša od 5 %	

C.2.2.2.3 Merjena snov – vodikov sulfid (H<sub>2</sub>S)

<b>Merilna metoda</b>	<b>VDI 3486 zv.2 :1979 za vzorčenje in SIST ISO 10530:1996 za analizo</b>	
<b>Princip</b>	Reprezentativni vzorec odpadnih plinov odvajamo s stekleno ogrevano sondo. Sonda mora biti ogreta na najmanj 150 °C oziroma 20 °C nad temperaturo rosišča plinov. Vzorec vodimo preko filtra in skozi plinske izpiralke s frito v katerih je raztopina cink acetata. Sulfidni ioni se z cink acetatom v vodi vežejo v cink sulfid (ZnS). Koncentracijo sulfida nato določimo spektrofotometrično z dodatkom N,N-dimetil-1,4-fenil diamonijevega klorida pri valovni dolžini 665 nm.	
<b>Vzorčevalni sistem</b>		



**Legenda:** 1- ogrevana sonda, 2- ogrevan filter, 3-plinski izpiralki z absorpcijsko raztopino, 4-plinska izpiralka s silikagelom, 5-črpalka, 6-rotameter, 7-plinska ura s termometrom, 8-barometer, 9-regulirni ventil

<b>Vzorčevalna sonda</b>	Vzorčevalna sonda iz kvarca ogrevana na 20 °C nad temperaturo rosišča dimnih plinov oziroma najmanj na 150 °C.
<b>Prašni filter</b>	Prašni filter iz kvarca z filtrom iz kvarčne volne ogrevan na 20 °C nad temperaturo rosišča dimnih plinov oziroma najmanj na 150 °C.
<b>Naprava za absorpcijo</b>	Plinski izpiralki s frito postavljeni zaporedno.
<b>Absorpcijsko sredstvo</b>	100 ml cink acetatne raztopine
<b>Razdalja med ustnikom vzorčevalne sonde in absorpcijskim sredstvom</b>	120 cm
<b>Prenos vzorca do laboratorija</b>	PP posoda
<b>Čas med vzorčenjem in analizo</b>	do 7 dni
<b>Sodelovanje zunanjih laboratorijev</b>	-
<b>Analizni postopek</b>	Fotometrična določitev sulfida
<b>Kratek opis</b>	Koncentracijo sulfida nato določimo spektrofotometrično z dodatkom N,N-dimetil-1,4-fenil diamonijevega klorida pri valovni dolžini 665 nm.
<b>Prprava vzorca</b>	-
<b>Analizni instrument</b>	UV-VIS spektrofotometer CADAS 200
<b>Podatki o zmogljivosti metode</b>	
<b>Vpliv sestave vzorca</b>	-
<b>Meja zaznavanja</b>	0,18 mg/l (preračunano pri prečrpanem volumnu plinskega vzorca 30 l) oziroma 0,6 mg/m <sup>3</sup>
<b>Merilna negotovost</b>	U = ± 20,0 % relativna (k=2)
<b>Postopki zagotavljanja kakovosti</b>	
<b>Kontrola tesnosti</b>	netesnost manjša od 2 % nominalnega pretoka
<b>Ustreznost slepe probe</b>	manjša od 10 % dovoljene vrednosti
<b>Učinek absorpcije</b>	minimalno 95 %
<b>Pogoji vzorčenja</b>	-
<b>Negotovost določitve volumna plinskega vzorca</b>	manjša od 2 % prečrpanega volumna
<b>Negotovost določitve temperature na plinski uri</b>	manjša od 1 %
<b>Negotovost določitve tlaka na plinski uri</b>	manjša od 1 %
<b>Negotovost analitske določitve</b>	manjša od 5 %

## C.2.3 Emisija celotnega prahu

### C.2.3.1.1 Merjena snov – skupni prah

<b>Merilna metoda</b>	<b>SIST EN 13284-1: 2017</b>	
<b>Princip</b>	Vzorec plina odzvamemo iz plinskega odvodnika na reprezentativni točki v merilnem času z izokinetično kontroliranim pretokom in merjenjem volumna. Plin vodimo preko sušenega in tehtanega filtra, po vzorčenju ga ponovno sušimo in tehtamo.	
<b>Vzorčevalni sistem</b>		
<b>Vzorčevalna sonda v vodu («in-stack»)</b>		
	<p><b>Legenda:</b> 1-šoba, 2-filtrna glava, 3-pitotova cev, 4-temperaturni senzor, 5- termometer, 6-merilec statičnega tlaka, 7-merilec dinamičnega tlaka, 8-cev, 9-hladilno sušilni sistem, 10-sesalna in plinska merilna enota, 11.merilec atmosferskega tlaka</p>	
<b>Filter</b>	ohišje filtra iz titana/nerjavnega jekla, planarni filter iz steklenih/kvarčnih vlaken premera 50 mm	
<b>Podatki o filtru</b>	Filter iz steklenih vlaken proizvajalca WHATMAN, tip GF 10 zadrži 99,97 % delcev manjših od 3 µm	Filter iz kvarčnih vlaken proizvajalca SCHLEICHER & SCHUELL tip QF 20 zadrži 99,97 % delcev manjših od 3 µm
<b>Razdalja med ustnikom vzorčevalne sonde in filtrom</b>	6 cm (80 cm)	
<b>Prenos vzorca do</b>	PP posoda	

<b>laboratorija</b>	
<b>Obdelava in analiza filtra</b>	
<b>Temperatura in čas sušenja pred vzorčenjem</b>	Najmanj 4h pri 180 °C oziroma preko noči. Hlajenje v eksikatorju najmanj 2 h.
<b>Temperatura in čas sušenja po vzorčenju</b>	Najmanj 4h pri 180 °C oziroma preko noči. Hlajenje v eksikatorju najmanj 2 h.
<b>Klimatizirani tehtalni prostor</b>	Temperatura prostora od 20 do 24 °C. Relativna vlažnost od 30 do 50 %
<b>Tehtnica</b>	Proizvajalec SARTORIUS, tip SBC 21, natančnost tehtanja 0,00001 g, merilna negotovost tehtanja 0,000038 g
<b>Podatki o zmogljivosti metode</b>	
<b>Meja zaznavanja</b>	0,5 mg/m <sup>3</sup>
<b>Merilna negotovost</b>	U = ±8,0 % relativna (k=2)
<b>Postopki zagotavljanja kakovosti</b>	
<b>Kontrola tesnosti</b>	netesnost manjša od 2 % nominalnega pretoka
<b>Ustreznost slepe probe</b>	manjša od 10 % dovoljene vrednosti
<b>Izokinetičnost</b>	-5 % do +15 %
<b>Pogoji vzorčenja</b>	kot plinskega toka manjši od 15° glede na središčno os odvodnika
	kot sonde glede na plinski tok manjši od 10 °
	stopnja najvišje in najnižje lokalne hitrosti (manj kot 3:1)
	ravni del odvodnika 5 hidravličnih premerov pred merno ravnino
	ravni del odvodnika 2 hidravlična premera za merno ravnino
	predpisano minimalno število vzorčnih točk glede na hidravlični premer
<b>Negotovost določitve volumna plinskega vzorca</b>	manjša od 2 % prečrpanega volumna
<b>Negotovost določitve temperature na plinski uri</b>	manjša od 1 %
<b>Negotovost določitve tlaka na plinski uri</b>	manjša od 1 %
<b>Negotovost analitske določitve</b>	manjša od 5 %

### C.3 ČAS MERITEV IN METEOROLOŠKI POGOJI V ČASU MERITEV

Meritve in zajem vzorcev so bile opravljene na merjenih odvodih kot vir emisij snovi v zrak. Rezultati se nanašajo na pogoje obratovanja v času meritev. Zunanji meteorološki pogoji v času meritev so podani v tabeli spodaj.

Tabela C. 1: Meteorološki pogoji v času meritev.

Parameter	enota	vrednost
Datum		03.12.2021
Čas		8:30
Temperatura zraka, $T_z$	°C	2
Relat. vlažnost zraka	%	90
hitrost gibanja zraka, $v$	m/s	do 1
Zračni tlak	mbar	954,8

## C.4 IZMERJENE VREDNOSTI

### C.4.1 Odvod Z1

Tabela C. 2: Meritev parametrov odvoda

Datum vzorčenja: 3.12.2021	PRALNIK ZRAKA PO SUŠENJU BLATA						Opombe
	d [m]	površina [m <sup>2</sup> ]	v [m/s]	T [°C]	abs. vlaga # [%]	P [Pa]	
Oznaka mernega mesta Z1	0,400	0,1256	5,0	31	4,8	95494	
<b>Volumski pretok:</b>			<b>Enota</b>	<b>Vrednost</b>	<b>+/-</b>	<b>U</b>	
Pretok plina			Q	m <sup>3</sup> /h	2267	+/-	340
Pretok suhega plina			Q <sub>s</sub>	m <sup>3</sup> /h	2159	+/-	324
Normiran pretok suhega plina			Q <sub>N,s</sub>	Nm <sup>3</sup> /h	1828	+/-	274

Tabela C. 3: Rezultati meritev emisije snovi v odpadnem plinu, preračunano na normiran suhi plin.

Parameter	Začetek vzorčenja	Konec vzorčenja	Vzorec	Enota	Vrednost	+/-	U	Začetek analize	Konec analize
<b>Skupni prah in prašate snovi</b>									
Izmerjena koncentracija 1	08:30	09:00	K1	mg/m <sup>3</sup>	<0,50			30. 11. 2021	8. 12. 2021
Izmerjena koncentracija 2	09:05	09:35	K2	mg/m <sup>3</sup>	<0,50			30. 11. 2021	8. 12. 2021
Izmerjena koncentracija 3	09:40	10:10	K3	mg/m <sup>3</sup>	<0,50			30. 11. 2021	8. 12. 2021
<b>Organske snovi razen organskih delcev (TOC)</b>									
Izmerjena koncentracija 1	08:30	09:00	K1	mgC/m <sup>3</sup>	7,0	+/-	1,1	-	-
Izmerjena koncentracija 2	09:05	09:35	K2	mgC/m <sup>3</sup>	6,9	+/-	1,1	-	-
Izmerjena koncentracija 3	09:40	10:10	K3	mgC/m <sup>3</sup>	6,1	+/-	0,9	-	-
<b>Kloridi - HCl</b>									
Izmerjena koncentracija 1	08:30	09:00	K1	mg/m <sup>3</sup>	0,16	+/-	0,02	6. 12. 2021	7. 12. 2021
Izmerjena koncentracija 2	09:05	09:35	K2	mg/m <sup>3</sup>	0,08	+/-	0,01	6. 12. 2021	7. 12. 2021
Izmerjena koncentracija 3	09:40	10:10	K3	mg/m <sup>3</sup>	0,15	+/-	0,02	6. 12. 2021	7. 12. 2021
<b>Proste bazične dušikove spojine - kot NH<sub>3</sub></b>									
Izmerjena koncentracija 1	08:30	09:00	K1	mg/m <sup>3</sup>	6,4	+/-	0,7	6. 12. 2021	6. 12. 2021
Izmerjena koncentracija 2	09:05	09:35	K2	mg/m <sup>3</sup>	1,4	+/-	0,2	6. 12. 2021	6. 12. 2021
Izmerjena koncentracija 3	09:40	10:10	K3	mg/m <sup>3</sup>	1,5	+/-	0,2	6. 12. 2021	6. 12. 2021
<b>Vodikov sulfid - H<sub>2</sub>S</b>									
Izmerjena koncentracija 1	08:30	09:00	K1	mg/m <sup>3</sup>	<0,2			6. 12. 2021	8. 12. 2021
Izmerjena koncentracija 2	09:05	09:35	K2	mg/m <sup>3</sup>	<0,2			6. 12. 2021	8. 12. 2021
Izmerjena koncentracija 3	09:40	10:10	K3	mg/m <sup>3</sup>	<0,2			6. 12. 2021	8. 12. 2021

#Rezultati označeni z # se nanašajo na neakreditirano dejavnost (pri parametru #)

## C.5 LITERATURA

### POSTOPKI ZA DELO:

1. PD-CEVO-EM 40 – DOLOČITEV HITROSTI IN VOLUMSKEGA PRETOKA PLINOV V ODVODNIKIH PO SIST EN ISO 16911:2014
2. PD-CEVO-EM 04; ROČNO DOLOČANJE MASNE KONCENTRACIJE TRDNIH DELCEV PO SIST EN 13284-1:2017,
3. PD-CEVO-EM 05; DOLOČEVANJE NIZKE MASNE KONCENTRACIJE CELOKUPNEGA PLINSKEGA ORGANSKEGA OGLJIKA (TOC) PO SIST EN 12619:2013,
4. PD-CEVO-EM 08; DOLOČITEV EMISIJE HCL V ODPADNIH PLINIH - ROČNA METODA PO SIST SIST EN 1911:2011,
5. PD-CEVO-EM 18; DOLOČITEV EMISIJE BAZIČNIH DUŠIKOVIH SPOJIN V ODPADNIH PLINIH - METODA PO VDI 3496 zv.1.:1982;
6. PD-CEVO-EM 21; DOLOČITEV EMISIJE VODIKOVEGA SULFIDA (H<sub>2</sub>S) V ODPADNIH PLINIH - METODA PO VDI 3486 zv.2.:1979,
7. PD-CEVO-EM 31; MERITVE VSEBNOSTI VODE V ODPANIH PLINIH – MERITER RELATIVNE VLAŽNOSTI

### NAVODILA ZA DELO:

1. ND-CEVO-EM 02, NAVODILO ZA DELO Z VEČFUNKCIJSKO SONDO
2. ND-CEVO-EM 05, NAVODILO ZA DELO Z MERILNO VERIGO ZA IZOKINETIČNO VZORČENJE
3. ND-CEVO-EM 07, NAVODILO ZA DELO Z ANALITSKIMI TEHTNICAMI
4. ND-CEVO-EM 09, NAVODILO ZA DELO Z UV VIS SPEKTROFOTOMETROM CADAS
5. ND-CEVO-EM 14, NAVODILO ZA ROKOVANJE Z VZORCI
6. ND-CEVO-EM 15, SPLOŠNE ZAHTEVE ZA VZORČENJE
7. ND-CEVO-EM 25, NAVODILO ZA DELO Z TESTO 480.
8. ND-CEVO-EM 26, NAVODILO ZA DELO Z MINIFID 3010.

KONEC POROČILA