

**BROJ IZVJEŠTAJA: I-997-13-17**

**Naručitelj:** Piškornica – sanacijsko odlagalište d.o.o.  
Matije Gupca 12,  
48 314 Koprivnički Ivanec

**Korisnik:** Piškornica – sanacijsko odlagalište d.o.o.  
Odlagalište otpada „Piškornica“

## **IZVJEŠTAJ**

o kvalitativnim analizama koncentracija deponijskog plina na odlagalištu  
otpada „PIŠKORNICA“

**Oznaka ispitnog mjesta: MM5**

**Datum ispitivanja: 11.12.2017.**

**Ispitivanje obavili: Željko Topić, dipl.kem.ing.**

## SADRŽAJ

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| A: IZVRŠITELJ MJERENJA .....                                        | 3  |
| B: PRIMJENJENI PROPISI.....                                         | 3  |
| C: INSTRUMENTARIJ I METODE KORIŠTENE PRILIKOM MJERENJA: .....       | 4  |
| D: PREDMET ISPITIVANJA.....                                         | 5  |
| E: OPIS I OZNAKE MJERNIH MJESTA (GAUSS-KRÜGEROVE KOORDINATE): ..... | 6  |
| F: REZULTATI ISPITIVANJA.....                                       | 7  |
| G: NALAZ I MIŠLJENJE .....                                          | 10 |
| H: TABELARNI PRIKAZ KONCENTRACIJA PO MJERNIM MJESTIMA .....         | 11 |

### PRILOZI

I: TLOCRT DEPONIJ, OZNAKE MJERNIH MJESTA

**A: IZVRŠITELJ MJERENJA**

**Metroalfa d.o.o.**, Karlovačka cesta 4L, 10000 Zagreb

Tel ++385 (01) 5555 740 / ++385 (01) 5555 738 Fax +385 (01) 5555 735  
e-mail: [metroalfa@metroalfa.hr](mailto:metroalfa@metroalfa.hr), url: [www.metroalfa.hr](http://www.metroalfa.hr)

**B: PRIMJENJENI PROPISI**

**RJEŠENJE O OKOLIŠNOJ DOZVOLI** za postojeće odlagalište otpada „PIŠKORNICA“  
KLASA: UP/I 351-03/14-02/47, URBROJ: 517-06-2-2-1-16-56, Zagreb, 23. veljače 2016.

**2. GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJA****2.1. Emisije u zrak**

Temelje se na odredbama posebnih propisa, Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine“ broj 130/11, 47/14) i Uredbe o graničnim vrijednostima emisija u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ broj 117/12; 90/14)

**KNJIGA UVJETA OKOLIŠNE DOZVOLE ZA POSTOJEĆE POSTROJENJE ODLAGALIŠTE OTPADA „PIŠKORNICA“.****1.4 Mjere predviđene za praćenje emisija u okoliš (monitoring) s metodologijom mjerenja, učestalosti mjerenja i vrednovanjem rezultata mjerenja****1.4.1. Provoditi mjerenja emisija u zrak**

Tablica 1.4.1. Parametri koji se mjere na mjestima emisija, učestalošću i analitičkim metodama

| Onečišćujuća tvar/parametar       | Mjesto emisije                        | Učestalost      | Analitičke metode/referentna norma                    |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|
| metan-CH <sub>4</sub>             | (odzračnici)<br>(Z1-Z5)<br>(Prilog1.) | 4 puta godišnje | Katalitički senzor<br>EN 61779-1,4                    |
| ugljičkov dioksid-CO <sub>2</sub> |                                       |                 | Metoda IR<br>HRN ISO 12039:2012                       |
| kisik-O <sub>2</sub>              |                                       |                 | Metoda elektrokemijskih senzora<br>HRN ISO 12039:2012 |
| vodikov sulfid-H <sub>2</sub> S   |                                       |                 | Metoda elektrokemijskih senzora<br>EN 45544-1,2       |
| vodik-H <sub>2</sub>              |                                       |                 | Metoda elektrokemijskih senzora<br>EN 45544-1,2       |

(Posebni propis – Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada, „Narodne novine“ 114/15)

## 2. GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJA

### 2.1. Emisije u zrak

| R. Br.                                              | EMISIJA                             | GVE                                         |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|
| ODZRAČNICI/PLINSKI ZDENCI * (Z1 - Z5 na Prilogu 1.) |                                     |                                             |
| 1.                                                  | Metan (CH <sub>4</sub> )            | 1% v/v ili 20% donje granice eksplozivnosti |
| 2.                                                  | Ugljikov dioksid (CO <sub>2</sub> ) | 1,5%v/v                                     |

\*GVE se odnose na zdence zatvorene inertnim materijalom

(Posebni propis - Pravilnik o načinu i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada, "Narodne novine" br. 114/15)

## C: INSTRUMENTARIJ I METODE KORIŠTENE PRILIKOM MJERENJA:

Za mjerenje sastava deponijskog plina:

- Dräger X-am 7000 – Multi-Gas Monitor, br. umjernice Dräger I-071/17, od 28.09.2017.

- |                   |                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------|
| - vodik           | - metoda elektrokemijskih senzora- EN 45544-1,2  |
| - sumporovodik    | - metoda elektrokemijskih senzora - EN 45544-1,2 |
| - kisik           | - metoda elektrokemijskih senzora - EN 50104     |
| - metan           | - katalitički senzor - EN 61779-1,4              |
| - ugljik(IV)oksid | - metoda IR - EN 45544-1,2                       |

- MRU SPECTRA PLUS, MRU NOVA 2000

- |                        |                                                       |
|------------------------|-------------------------------------------------------|
| - kisik-O <sub>2</sub> | - metoda elektrokemijskih senzora- HRN ISO 12039:2012 |
|------------------------|-------------------------------------------------------|

- HORIBA PG-250

- |                                    |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| - ugljikov dioksid-CO <sub>2</sub> | - metoda IR- HRN ISO 12039:2012 |
|------------------------------------|---------------------------------|

Za mjerenje brzine strujanja zraka:

- Kimo sonda HE100 RF (sonda Ø 100 mm) I Kimo sonda FCT 900.

Mjerenja su provedena dana 11.12.2017. pri slijedećim atmosferskim uvjetima:

- temperatura zraka: 3,0°C
- vlažnost zraka: 78 % RV
- tlak: 1005 hPa

## D: PREDMET ISPITIVANJA

Dana 11.12.2017. godine obavljena su mjerenja emisija deponijskog plina na saniranom odlagalištu komunalnog otpada "Piškornica". Za potrebe odlagališta izveden je pasivni sustav otplinjavanja preko pet (5) bunara ili zdenaca za otplinjavanje koji su položeni od dna površinskog sloja (cca 17 m) deponije do izlaznih bunara, gdje plinovi prolaze kroz biofilter (vol 1 m<sup>3</sup>) u vanjsku atmosferu. Biofilteri su smješteni na betonskom temelju dimenzija  $\varnothing$  150 cm. Otvor bunara za otplinjavanje je oblika pravilnog šesterokuta dužine stranice 65 cm, a uzorkovanje deponijskih plinova izvršeno je na dubini 0,50 – 1 m, u trajanju od 10 minuta po svakom mjernom mjestu. Detaljan prikaz bunara za otplinjavanje i biofiltera starog otpada duž obodne prometnice oko odlagališta, nalazi se kao prilog na kraju zapisnika.

### NAPOMENA:

Deponij je u fazi nasipavanja deponija i rekonstrukciji bunara za otplinjavanje te se mjerenje moglo provesti samo na bunaru oznake MM5. Ostali bunari (oznaka MM1 – MM4) su trenutno u rekonstrukciji.

## E: OPIS I OZNAKE MJERNIH MJESTA (GAUSS-KRÜGEROVE KOORDINATE):

Ispitivanja deponijskih plinova provedena su na jednom ispitnom bunaru na rubnom dijelu odlagališta otpada (vidi tlocrt mjernih mjesta na Prilogu 1 Izveštaja).

1) Oznaka mjernog mjesta / **MM5** (Gauss-Krügerove Koordinate)

$x = 5640025.06$

$y = 5122322.99$

REZULTATI ISPITIVANJA

## F: REZULTATI ISPITIVANJA

# **PROTOKOL O KONCENTRACIJAMA I SASTAVU DEPONIJSKIH PLINOVA**

**LOKACIJA:** Odlagalište otpada "Piškornica"

**MJERNO MJESTO:** Bunar za otplinavanje ozn. MM5

**GAUSS-KRÜGEROVE KOORDINATE:** X:5640025.06 Y:5122322.99

**DATUM MJERENJA:** 11.12.2017.

| <b>VANJSKI UVJETI:</b> | <b>Odrednica</b> | <b>Vrijednost</b> |
|------------------------|------------------|-------------------|
|                        | a) temp. °C      | 3                 |
|                        | b) vlaga %       | 78                |
|                        | c) tlak hPa      | 1005              |

**OPĆE ODREDNICE (u ispitivanom bunaru za otplinjavanje):**

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| dimenzije (m) *                            | 0,65   |
| temperatura °C                             | 12     |
| površina presjeka kanala (m <sup>2</sup> ) | 1,0970 |

|                                                         | 1.mjerenje | 2.mjerenje | 3.mjerenje | PROSJEK   |
|---------------------------------------------------------|------------|------------|------------|-----------|
| brzina strujanja plina (m/s)                            | < 0,10     | < 0,10     | < 0,10     | < 0,10    |
| protok plina-radni uvjeti (m <sup>3</sup> /h)           | < 394,920  | < 394,920  | < 394,920  | < 394,920 |
| normirani protok plina (m <sub>N</sub> <sup>3</sup> /h) | < 375,304  | < 375,304  | < 375,304  | < 375,304 |

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| koncentracija kisika (% vol.) | 20,9 |
|-------------------------------|------|

| <b>ISPITNI PLINOVI</b>             | <b>Metan</b> | <b>Ugljik dioksid</b> | <b>Vodik</b> | <b>Sumporovodik</b> |
|------------------------------------|--------------|-----------------------|--------------|---------------------|
| koncentracija Vol. (%)             | 0,0          | 0,0                   |              |                     |
| koncentracija (ppm)                | 0,0          | 0,0                   | 0,0          | 0,0                 |
| koncentracija (mg/m <sup>3</sup> ) | 0,0          | 0,0                   | 0,0          | 0,0                 |
| maseni protok (g/h)                | 0,0          | 0,0                   | 0,00         | 0,0                 |
| maseni protok (kg/h)               | 0,000        | 0,000                 | 0,000        | 0,000               |

\* duljina stranice pravilnog šesterokuta

## SKUPNATABLICA

## ODLAGALIŠTE KOMUNALNOG OTPADA „PIŠKORNICA“

Tablica br.1- MM 5

| plinovi          | jedinica | prosjek | GVE       | Zadovoljava GVE |
|------------------|----------|---------|-----------|-----------------|
| CH <sub>4</sub>  | vol%     | 0,0     | 1,0 % v/v | da              |
| CO <sub>2</sub>  | vol%     | 0,0     | 1,5 % v/v | da              |
| O <sub>2</sub>   | vol%     | 20,9    |           |                 |
| H <sub>2</sub> S | ppm      | 0       |           |                 |
| H <sub>2</sub>   | ppm      | 0       |           |                 |

## G: NALAZ I MIŠLJENJE

Na mjernom mjestu **MM5** (odzračniku) odlagališta otpada 'Piškornica' koncentracija:

- metana ( $\text{CH}_4$ )
- ugljikovog dioksida ( $\text{CO}_2$ )

**UDOVOLJAVAJU** članku 2.1 KNJIGE UVJETA OKOLIŠNE DOZVOLE ZA POSTOJEĆE POSTROJENJE ODLAGALIŠTE OTPADA „PIŠKORNICA“ koja je sastavni dio **OKOLIŠNE DOZVOLE** za postojeće odlagalište otpada „PIŠKORNICA“ KLASA: UP/I 351-03/14-02/47, URBROJ: 517-06-2-2-1-16-56, Zagreb, 23. veljače 2016

**Mjerenje obavili:**

Željko Topić, dipl.kem.ing.



U Zagrebu, 28.12.2017.

**Rezultate ocijenio:**

Željko Topić, dipl.kem.ing.

**Odgovorna osoba:**

Zoran Kovačević, dipl.ing.preh.tehn.

**METROALFA d.o.o.**  
Zagreb, Karlovačka cesta 4L

## H: TABELARNI PRIKAZ KONCENTRACIJA PO MJERNIM MJESTIMA

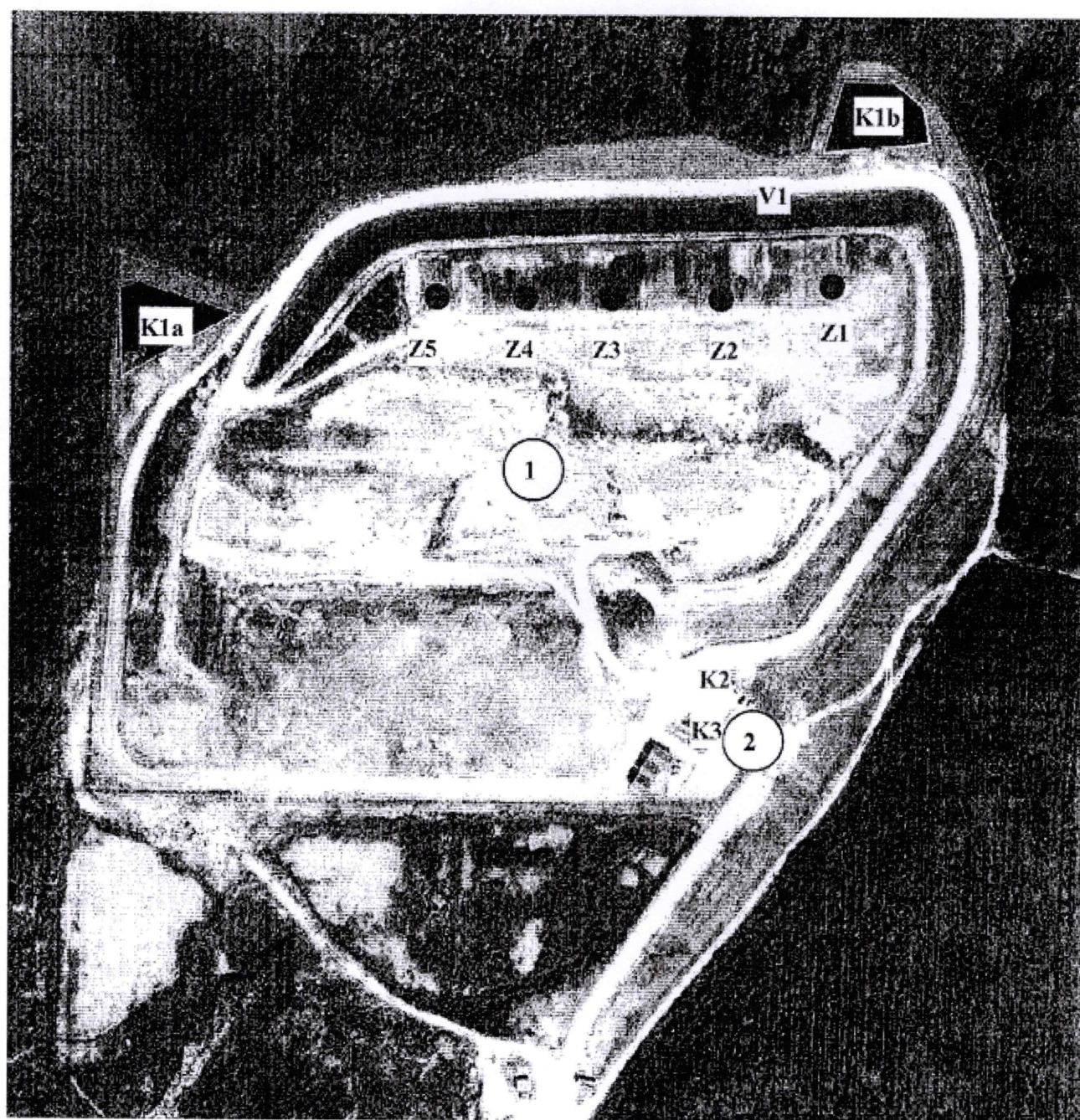
TABELARNI PRIKAZ MJERNOG MJESTA **MM5**
**Dräger** Dräger X-am 7000 Multi-Gas Monitor

|                        |            | CO <sub>2</sub><br>(vol.%) | CH <sub>4</sub><br>(vol.%) | O <sub>2</sub><br>(vol.%) | H <sub>2</sub> S<br>(ppm) | H <sub>2</sub><br>(ppm) |
|------------------------|------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Sensor Type:           |            | IR CO <sub>2</sub>         | CAT CH <sub>4</sub>        | Elch                      | Elch                      | Elch                    |
|                        | Avg.       | 15 sec                     | 15 sec                     | 15 sec                    | 15 sec                    | 15 sec                  |
|                        | A1 Setting | 1 vol%                     | 4 vol%                     | 19 vol%                   | 10 ppm                    | 100 ppm                 |
|                        | A2 Setting | 3 vol%                     | 15 vol%                    | 23 vol%                   | 20 ppm                    | 300 ppm                 |
| Instrument switched on |            |                            |                            |                           |                           |                         |
| Time:                  | 8:20:00    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:20:15    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:20:30    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:20:45    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:21:00    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:21:15    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:21:30    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:21:45    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:22:00    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:22:15    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:22:30    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:22:45    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:23:00    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:23:15    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:23:30    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:23:45    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:24:00    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:24:15    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:24:30    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:24:45    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:25:00    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:25:15    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:25:30    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:25:45    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |
|                        | 8:26:00    | 0,0                        | 0,0                        | 20,9                      | 0,0                       | 0,0                     |



**I: TLOCRT DEPONIJJE, OZNAKE MJERNIH MJESTA**

**Prilog 1.      Situacija s mjestima emisija**



**Z    EMISIJE U ZRAK**  
**Z1-Z5    ODZRAČNICI**

**OTPADNE VODE**

**V1    OBORINSKE VODE IZ OBODNOG KANALA**

**K    OTPADNE VODE IZ SABIRNIH BAZENA**

**K1a,b    - PROCJEDNA VODA**

**K2    - SANITARNE OTPADNE VODE**

**K3    - OTPADNE VODE IZ SEPARATORA ULJA I MASTI**

**1    - Prostor za odlaganje otpada**  
**2    - Ulazno-izlazna zona**