



**2021.** godina    decembar/prosinac

## IZVJEŠTAJ O MJERENJIMA EMISIJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJU U ZRAK

Lokacija: Deponija Smiljevići



Naručilac: KJKP „RAD” d.o.o.

Datum mjerenja: 10.12.2021.

Izveštaj broj: IE-345-L1/21

Redni broj Plana mjerenja: /

# IZVJEŠTAJ O MJERENJIMA EMISIJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJU U ZRAK

Naručilac: KJKP „RAD“ d.o.o.

## Opšti podaci o ispitnoj laboratoriji

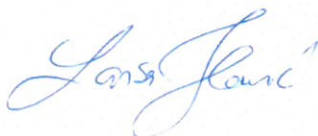
Naziv:	Dvokut pro, Laboratorija za arhitektonsku fiziku i zaštitu okoliša
Adresa:	Avde Hume 11, 71000 Sarajevo
Telefon:	+ 387 33 447 875
Faks:	+ 387 33 447 881
E-mail:	dvokut@bih.net.ba

## Opšti podaci o operatoru i postrojenju u kojem se vrše mjerenja

Naziv:	KJKP "RAD" d.o.o.
Adresa:	Paromlinska 57, 71000 Sarajevo
Telefon:	+387 33 450 - 294
Fax:	-
Mob	+387 61 375 - 919
E-mail:	-
Osoba za kontakt:	Dženita Žbanić, Abid Mulaomerović

Mjerenja izvršili:	Admir Salihagić, laborant Nesad Hodžić, laborant
--------------------	---

Izveštaj izradila: Larisa Hamzić



Izveštaj odobrio: Vanja Ćurin, Tehnički voditelj za ispitivanje emisije u zrak



Suhi žig



# IZVJEŠTAJ O MJERENJIMA EMISIJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJU U ZRAK

Naručilac: KJKP „RAD” d.o.o.

## SADRŽAJ

1. PARAMETRI, MJESTO I VRIJEME MJERENJA .....	4
2. ZAKONSKI OKVIRI .....	4
3. METODOLOGIJA PRORAČUNA.....	4
4. KORIŠTENI INSTRUMENTI .....	5
5. LOKACIJA POSTROJENJA .....	7
6. OPIS MJERNOG MJESTA .....	7
7. REZULTATI MJERENJA I KORIŠTENI STANDARDI, GODIŠNJE OPTEREĆENJE NA OKOLIŠ.....	8
8. KOMENTAR REZULTATA MJERENJA .....	8
9. PRILOZI .....	8





## 1. PARAMETRI, MJESTO I VRIJEME MJERENJA

Dana 10.12.2021. godine izvršena su mjerenja emisijske koncentracije i emitirane količine polutanata dimnih gasovima baklje za spaljivanje plinova na deponiji Smiljevići.

Vršena su mjerenja i ispitivanja sljedećih parametara:

- Masena koncentracija SO<sub>2</sub> [mg/Nm<sup>3</sup>],
- Masena koncentracija NO<sub>x</sub> [mg/Nm<sup>3</sup>],
- Masena koncentracija CO [mg/Nm<sup>3</sup>],
- Volumenski sadržaj CO<sub>2</sub> [%],
- Volumenski sadržaj O<sub>2</sub> [%],

Metodologija mjerenja, izbor mjerne opreme, izvođenje mjerenja kao i obrada mjernih rezultata izvršena je djelimično u skladu sa BAS ISO/IEC 17025:2018.

## 2. ZAKONSKI OKVIRI

Mjerenje emisija izvršeno je dijelom u skladu sa važećom zakonskom regulativom. Učestanost mjerenja i granične vrijednosti emisije regulirane su prema:

- Zakonu o zaštiti zraka (Sl. novine F BiH br. 33/03), Izmjenama i dopunama zakona o zaštiti zraka (Sl. novine FBiH br. 04/10);
- Pravilnik o monitoringu emisija zagađujućih materija u zrak („Službene novine Federacije BiH“, broj: 09/14)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o monitoring emisija zagađujućih materija u zrak („Sl. Novine F BiH“, broj 97/17);
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje (Sl. novine F BiH br. 03/13) i
- Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje (Sl. novine F BiH br. 92/17).
- Odluka o zaštiti i poboljšanju kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo („Sl. novine KS broj 23/16).

## 3. METODOLOGIJA PRORAČUNA

**Proračun koncentracija iz ppm u mg/Nm<sup>3</sup>:**

Proračunavanje izmjerenih vrijednosti iz ppm u mg/Nm<sup>3</sup> vrše se prema sljedećoj jednačini:

$$C_m = C_v \cdot \frac{M}{V_0}$$

gdje je:

C<sub>m</sub> – masena koncentracija u mg/Nm<sup>3</sup>;

C<sub>v</sub> – Izmjereni zapreminski udio u ppm;

V<sub>0</sub> – zapremina koju zauzima 1mol idealnog plina pri temperaturi 273,15K i pritisku 101,3kPa (22,4 dm<sup>3</sup>/mol).

**Preračun na suhe otpadne plinove:**

Preračun masenih koncentracija zagađujućih materija u vlažnim plinovima na suhe provodi se prema jednadžbi:



$$C_s = C_v \cdot \frac{100}{100 - e_{H_2O}}$$

gdje je:

 $C_s$  – masena koncentracija u suhim otpadnim plinovima u  $mg/m^3$  $C_v$  – masena koncentracija u vlažnim otpadnim plinovima u  $mg/m^3$  $e_{H_2O}$  – sadržaj vlage u otpadnim plinovima u vol %**Preračun na normirano stanje (standardne uslove):**

Ako su masene koncentracije onečišćujućih tvari izmjerene za stanje otpadnih plinova u kanalu različito od normiranog, preračun na normirano stanje obavlja se prema jednadžbi:

$$C_n \leq C_{sk} \cdot \frac{101,3}{P} \cdot \frac{T}{273}$$

gdje je:

 $C_n$  – koncentracija za normirano stanje u  $mg/m^3$  $C_{sk}$  – koncentracija za stanje u kanalu u  $mg/m^3$  $P$  – apsolutni tlak u kanalu u kPa, $T$  – apsolutna temperatura u kanalu u K**Proračun na referentni volumni udio kisika:**

Proračun masenih koncentracija na referentni volumni udio kisika u otpadnim plinovima obavlja prema jednadžbi:

$$C_n \leq C_{mj} \cdot \frac{21 - O_{2n}}{21 - O_{2mj}}$$

gdje je:

 $C_n$  – masena koncentracija u  $mg/m^3$  za referentni volumni udio kisika $C_{mj}$  – masena koncentracija  $mg/m^3$  za mjereni volumni udio kisika u otpadnim plinovima $O_{2n}$  – propisana vrijednost sadržaja kisika u otpadnom plinu u vol % $O_{mj}$  – izmjereni sadržaj kisika u otpadnom plinu vol %.

Proračun se može uzeti sa rezervom obzirom na specifičnost uređaja za sagorijevanje i obzirom na atmosferski udio kisika.

**4. KORIŠTENI INSTRUMENTI****HORIBA PG-250**

Model	HORIBA PG 250 SRM	
Serijski broj	650205	
Naš znak	LO-001/05	
Protok otpadnog plina	Približno 0,4 l/min (0,3 - 0,5 l/min)	
Operativna temperatura	+5 °C do + 40 °C	
Vremenski interval očitavanja rezultata mjerenja	0- 30 sec (standardno podešavanje 10 sec)	
Mjerni opseg	CO	0 ppm do 200/500/1000/2000/5000 ppm
	CO <sub>2</sub>	0 vol % do 5/10/20 vol %
	O <sub>2</sub>	0 vol % do 5/10/25 vol %
	NOx	0 ppm do 25/50/100/500/1000/2500 ppm
	SO <sub>2</sub>	0 ppm do 200/500/1000/3000 ppm
Mjerni princip	NOx	Hemiluminescencija
	SO <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub>	NDIR
	O <sub>2</sub>	Paramagnetizam



Horiba PG-250





## TECORA G4 – AUTOMATSKI IZOKINETIČKI UZORKIVAČ

Model	TECORA Isokinetic G4
Serijski broj	11400194P
Naš znak	LO-015/11
Operativna temperatura	-20 +40 °C
Diferencijalnog pritiska [pitot dp senzor]	Raspon: 0 - 2500 Pa Tačnost: ± 2Pa Rezolucija: 0.1 Pa
Apsolutnog pritiska [pitot senzor]	Raspon: 0 - 105 kPa Tačnost: ± 0,5 kPa Rezolucija: 0,01 kPa
Temperatura dimnih plinova [Termopar Tip „K“]	Raspon: 0 + 1200 °C Tačnost: ±0,4 °C Rezolucija: 0,1°C
Temperatura dimnih plinova u plinomjeru [Pt100 senzora]	Raspon: -20 +80 °C Tačnost: ±0,2 °C Rezolucija: 0,01°C
Operativni rad pumpe	4-40 l/min (rezolucija 0,05 l/min)
Mjerenje volumena	Tačnost: 2% Rezolucija: 0,1l
Mjerenje protoka	Raspon: 5-40 l/min Tačnost: bolje od 2% Rezolucija: 0.01 l
Mjerni princip	ISO 9096; EN 13284-1; BAS ISO 10780; BAS EN 14790.



TECORA G4

## TESTO 625

Model	Testo 625
Serijski broj	02472921
Naš znak	LO-022/12
Mjerni opseg	.-(-10- 60)°C; (0-100)%RH
Rezolucija	0,1°C; 0,1%RH
Tačnost	±0,5°C; ±2,5% RH



Testo 625

## TESTO 174H

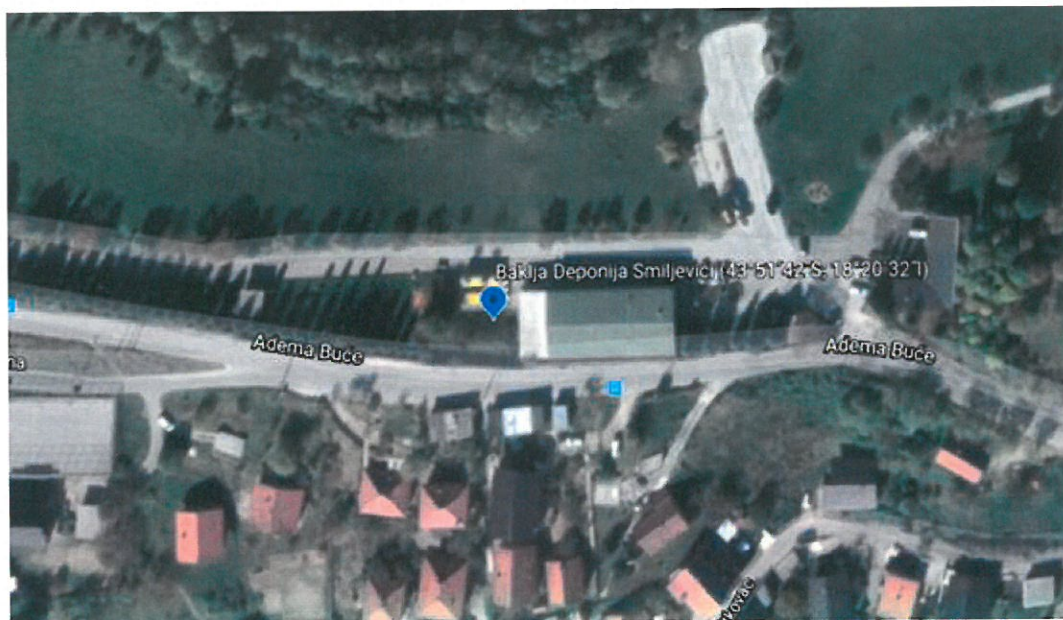
Model	Testo 174H
Serijski broj	36644544
Naš znak	LO-023/12
Mjerni opseg	.-(-20- 70)°C; (0-100)%RH
Rezolucija	0,1°C; 0,1%RH
Tačnost	±0,5°C; ±3% RH



Testo 174H



## 5. LOKACIJA POSTROJENJA



Slika 5.1. Lokacija baklje na Deponiji Smiljevići (Izvor: Google Earth)

## 6. OPIS MJERNOG MJESTA

Mjerno mjesto za uzorkovanje dimnih plinova na lokaciji deponija Smiljevići nalazi se na baklji. Štitnik (vjetrombran/dimnjača) baklje je kružnog poprečnog presjeka promjera 0,18 m. Obzirom na vrstu uređaja ne može se primjeniti standard BAS EN 15259:2009.



Slika 6.1. Prikaz uređaja / baklje





# IZVJEŠTAJ O MJERENJIMA EMISIJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJU U ZRAK

Naručilac: KJKP „RAD“ d.o.o.

## 7. REZULTATI MJERENJA I KORIŠTENI STANDARDI, GODIŠNJE OPTEREĆENJE NA OKOLIŠ

Tabela 7.2. Rezultati mjerenja i korišteni standardi na baklji

Parametar mjerenja	Jedinica mjere	Masena koncentracija u suhom plinu svedena na normalne uslove [mg/Nm <sup>3</sup> ] + mjerna nesigurnost	Masena koncentracija u suhom plinu, pri normalnim uslovima i preračunata na referentni sadržaj kisika [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Standard
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	2,86 ± 12.1	78,00	BAS EN 14791:2018
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	2,50 ± 3.5	68,18	BAS EN 15058:2018
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	2,05 ± 7.9	55,91	BAS EN 14792:2018
CO <sub>2</sub>	%	0.07 ± 1,9	-	BAS ISO 12039:2002
O <sub>2</sub>	%	20,34 ± 1.5	-	BAS EN 14789:2018

Tabela 7.3. Ukupno godišnje opterećenje za baklju

Parametar mjerenja/ jedinica mjerenja	Masena koncentracija u suhom plinu svedena na normalne uslove [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Maseni protok [kg/h]	Godišnje opterećenje [kg/god]*
SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	2,86	0,01	71,65
CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	2,50	0,01	62,63
NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	2,05	0,01	51,36

\*Procjena godišnjeg opterećenja na okoliš dobije se kada se maseni protok [kg/h] pojedine zagađujuće materije pomnoži sa brojem radnih sati u toku godine. Procjena je izražena na osnovu 8760 sati rada BAKLJE. Podatak dostavljen od strane Operatera.

## 8. KOMENTAR REZULTATA MJERENJA

Na temelju izmjerenih vrijednosti, te izvedenih proračuna, može se zaključiti da koncentracije u dimnim plinovima **ne prelaze granične vrijednosti** propisane Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje (Sl. novine F BiH br. 03/13). Međutim, monitoring dimnih plinova prema Okolinskoj dozvoli br. UP-I 05/2-23-5-17/18 od 25.03.2020. godine potrebno je vršiti na Plinskoj elektrani. Plinska elektrana prije ali i u toku izdavanja Okolinske dozvole nije bila u funkciji, prema izjavi Operatera, zbog nedovoljne količine deponijskog plina koji se koristi kao energent ovog postrojenja. Iz tog razloga monitoring je jedino bilo moguće izvršiti na samoj baklji. S obzirom na mjerno mjesto koje nije u skladu sa propisanim standardom za mjerna mjesta BAS EN 15259:2009, kao i velikoj koncentraciji kisika zbog otvorenog sagorijevanja koja je priličnna koncentraciji zraka na lokaciji, rezultati nisu relevantni i potrebno je poduzeti određene mjere kojima bi se omogućio monitoring koji je propisan Okolinskom dozvolom kao i aktuelnom zakonskom regulativom.

## 9. PRILOZI

- Certifikati opreme i korištenih etalona.

- Kraj izvještaja -



Laboratorija za arhitektonsku fiziku i zaštitu okoliša  
DVOKUT pro d.o.o. Braće Begić 44, 71 000 Sarajevo  
Tel: +387 33 447 875 Fax: +387 33 447 881  
e-mail: dvokut@bih.net.ba  
web: www.dvokut.ba



Izvještaj broj:  
IE-345-L1/21

Strana 8 od 8