

ISPITNI IZVJEŠTAJ

broj 219229-A

o ispitivanju koncentracija odlagališnih plinova na odlagalištu „ĆUIĆ BRDO“

Lokacija	Odlagalište „Ćuić brdo“, Općina Rakovica
Izvori emisija	1) MM1 2) MM2
Datum mjerenja	16.12.2019.
Datum izvještaja	23.12.2019.
Verzija izvještaja	1
Broj stranica izvještaja	12
Broj priloga	-
Naručitelj	Rakovica d.o.o. Rakovica 32 47245 Rakovica

Ovaj se ispitni izvještaj ne smije umnožavati, osim u cijelosti i uz pismenu suglasnost tvrtke ANT d.o.o.

REGISTRACIJA

Tvrtka ANT d.o.o. registrirana je kod Trgovačkog suda u Zagrebu, MBS 080301622, šifra djelatnosti 71.2 – tehničko ispitivanje i analiza. Tvrtka ANT d.o.o. ovlaštena je za stručne poslove pri nadležnim tijelima: Ministarstvo zdravstva; Zavod za unapređivanje zaštite na radu; Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

POPIS OVLAŠTENJA

Tvrtka ANT d.o.o. temeljem RJEŠENJA Ministarstva zaštite okoliša i energetike KLASA: UP/I 351-02/18-08/15, URBROJ: 517-03-1-2-18-3 od dana 15.10.2018. ovlaštena je za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:

1. Izrada dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš
2. Izrada izvješća o stanju okoliša,
3. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš,
4. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša,
5. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.

Tvrtka ANT d.o.o. temeljem RJEŠENJA Ministarstva rada i mirovinskog sustava KLASA: UP/I-115-01/19-01/19, URBROJ: 524-03-03-02/3-19-4 od 22.5.2019., ovlaštena je za obavljanje stručnih poslova zaštite na radu:

1. obavljanje poslova zaštite na radu kod poslodavca,
2. ispitivanja kemijskih čimbenika u radnom okolišu.

Tvrtka ANT d.o.o. temeljem RJEŠENJA Ministarstva zdravstva KLASA: UP/I-542-04/93-03/01 URBROJ: 534-04-10-93-02 od 10.1.1994. ovlaštena je za određene poslove iz Zakona o sanitarnoj inspekciji.

Direktor:

Zoran Mačkić

SADRŽAJ

1	PRIMIJEJENI PROPISI, STANDARDI, METODE I SMJERNICE	4
2	PREDMET ISPITIVANJA	6
2.1	Svrha ispitivanja	6
2.2	Ispitivani plinovi.....	6
2.3	Lokacija ispitivanja	6
3	METODE ISPITIVANJA.....	8
4	ISPITNA OPREMA.....	8
5	REZULTATI ISPITIVANJA	9
5.1	Tablični prikaz rezultata ispitivanja na pojedinim mjestima	9
5.2	Zbirni prikaz rezultata	10
6	OCJENA REZULTATA	12

1 PRIMIJENJENI PROPISI, STANDARDI, METODE I SMJERNICE

- 1 Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 130/2011, 47/2014, 61/2017, 118/2018)
- 2 Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada („Narodne novine“, br. 114/2015, 103/2018, 56/2019)
- 3 HRN ISO 12039:2012 Emisije iz stacionarnih izvora - Određivanje ugljikova monoksida, ugljikova dioksida i kisika - Značajke automatskih mjernih sustava i njihova kalibracija
- 4 RU-E-16 Ispitivanje odlagališnih plinova
- 5 RU-E-14 Prijevoz, skladištenje i upotreba mjerne opreme, reagensa te potrošnih materijala
- 6 RU-E-15 Provjera ispitne opreme
- 7 Sigurnosno-tehnički list – **metan**, INA industrija nafte d.d., izdanje 6
- 8 Sigurnosno-tehnički list – **vodik**, Messer Croatia plin, revizija 3

Važećim propisima Republike Hrvatske nisu propisane granične vrijednosti za odlagališne plinove. Vrijednosti s kojima ocjenjujemo rezultate temeljene su na znanstveno utvrđenim činjenicama (sigurnosno-tehničkim listovima) i nisu obvezujuće za operatera, već su samo informativnog karaktera.

Obrazloženje:

Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 130/2011, 47/2014, 61/2017, 118/2018)

Članak 9.

(1) Izvori su onečišćivanja zraka nepokretni i pokretni emisijski izvori.

(2) Nepokretni izvori jesu:

- *točkasti: kod kojih se onečišćujuće tvari ispuštaju u zrak kroz za to oblikovane ispuste (postrojenja, tehnološki procesi, industrijski pogoni, uređaji, građevine i slično),*
- *difuzni: kod kojih se onečišćujuće tvari unose u zrak bez određena ispusta/dimnjaka (uređaji, određene aktivnosti, površine i druga mjesta).*

.....

*(6) Nepokretni izvori u smislu stavka 2. ovoga članka **nisu** građevine i uređaji u kojima se priprema hrana ili su **uvjeti i način rada za te građevine i uređaje određeni posebnim propisom.***

Upravo je takav posebni propis:

Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada („Narodne novine“, br. 114/2015, 103/2018, 56/2019)

Sukladno navedenom, plinski bunari na odlagalištima otpada ne podliježu definiciji nepokretnog izvora.

Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“, br. 87/2017)

Članak 3.

*Odredbe ove Uredbe **ne primjenjuju se** na istraživačke aktivnosti, razvojne aktivnosti ili testiranje novih proizvoda i postupaka te **na otpadne plinove kod odlagališta otpada.***

Sukladno navedenom, ova Uredba ne primjenjuje se na plinske bunare na odlagalištima otpada.

VRIJEDNOSTI ZA OCJENU REZULTATA

Smjese nekih plinova sa okolišnim zrakom mogu biti eksplozivne, ukoliko je volumni udio tih plinova u zraku odgovarajući.

Rasponi volumnog udjela pojedinih plinova pri kojem stvaraju eksplozivnu smjesu sa zrakom definirani su sigurnosno-tehničkim listovima, a prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Prikaz raspona eksplozivnosti za metan i vodik

Parametar	Raspon volumnog udjela plina pri kojem stvara eksplozivnu smjesu sa zrakom
Metan (CH ₄)	5% – 15% ^{a)}
Vodik (H ₂)	4% – 76% ^{b)}

^{a)} - izvor: sigurnosno tehnički list za metan

^{b)} - izvor: sigurnosno tehnički list za vodik

Navedeni rasponi odnose se na smjesu plina i zraka, dok se unutar plinskog bunara, zbog biološke razgradnje otpada, redovito pojavljuju značajno smanjeni udjeli kisika i značajno povećani udjeli ugljikovog dioksida u odnosu na okolišni zrak. I smanjeni udio kisika i povećani udio ugljikovog dioksida utječu na smanjenje mogućnosti gorenja takve smjese, čime se navedeni rasponi mogu uzimati samo kao okvirni.

2 PREDMET ISPITIVANJA

2.1 Svrha ispitivanja

Naručitelj je dužan provoditi ispitivanja odlagališnih plinova temeljem obveze iz *Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/2015, 103/2018, 56/2019)* jednom mjesečno za vrijeme rada odlagališta, a nakon zatvaranja odlagališta svakih 6 mjeseci. Ako se rezultati ispitivanja sastava i koncentracije odlagališnog plina ponavljaju, vrijeme između dva uzastopna ispitivanja može se produžiti, ali ne smije biti duže od 6 mjeseci.

Svrha ispitivanja je utvrđivanje kvalitativnog i kvantitativnog sastava odlagališnog plina.

Osim navedenog, rezultati iz ovog izvještaja potrebni su za izradu godišnjeg izvještaja o svim rezultatima kontrole koje je odlagatelj dužan dostavljati nadležnom tijelu koje mu je izdalo dozvolu sukladno *Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/2015, 103/2018, 56/2019)*, članak 20. stavak 6.

2.2 Ispitivani plinovi

Ispitivani su se slijedeći plinovi u odlagališnom plinu:

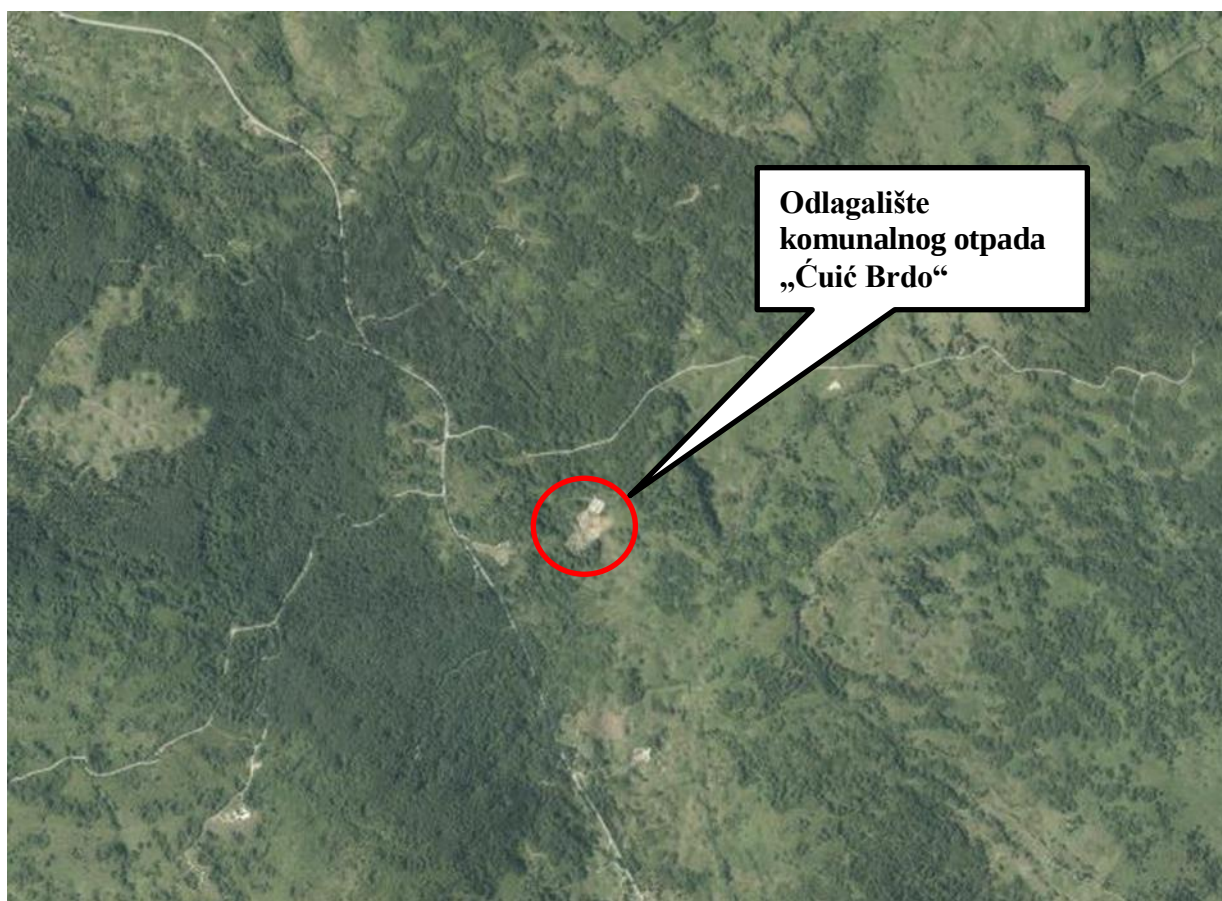
- ugljik dioksid (CO₂) (vol %)
- metan (CH₄) (vol %)
- kisik (O₂) (vol %)
- vodik (H₂) (ppm)
- sumporovodik (H₂S) (ppm)

2.3 Lokacija ispitivanja

Dana 16.12.2019. provedena su ispitivanja odlagališnog plina na odlagalištu otpada „Čuić brdo” (slika 1), na ukupno 2 mjesta oznaka: MM1 i MM2 (slika 2). U tablici 2 prikazane su koordinate mjernih mjesta s pripadajućim oznakama.

Tablica 2. Oznake ispitnih mjesta sa pripadajućim koordinatama

Oznaka mjernog mjesta	HTRS96/TM koordinate	
	E	N
MM1	432 210	4 989 536
MM2	432 205	4 989 532



Slika 1. Geografski položaj odlagališta za komunalni otpad „Čuić Brdo“ u odnosu na okolna naselja



Slika 2. Prikaz odlagališta za komunalni otpad „Čuić Brdo“ s označenim mjernim mjestima MM1, MM2.

3 METODE ISPITIVANJA

Pri ispitivanju korištene su sljedeće analitičke metode/norme/smjernice (tablica 3):

Tablica 3. Primjenjene metode/norme/smjernice ispitivanja za pojedine parametre

Parametar	Analitička metoda mjerenja/norma/smjernica
Ugljik dioksid (CO ₂)	IR senzor/ HRN ISO 12039
Metan (CH ₄)	Katalitički senzor
Kisik (O ₂)	Elektrokemijski senzor /HRN ISO 12039
Vodik (H ₂)	Elektrokemijski senzor
Sumporovodik (H ₂ S)	Elektrokemijski senzor

4 ISPITNA OPREMA

NAZIV:		Uređaj za detekciju eksplozivnih i toksičnih plinova	
PROIZVOĐAČ:	Dräger Safety	TIP:	X-am 7000
SERIJSKI BROJ:	ARMH - 0020		
Oprema se upotrebljava za ispitivanje odlagališnih plinova:			
CO ₂	0,00 – 100,00 %		
CH ₄	0,0 – 100,0 %		
O ₂	0,00 – 25,00 %		
H ₂	0 – 1000 ppm		
H ₂ S	0,0 – 100,0 ppm		

5 REZULTATI ISPITIVANJA

5.1 Tablični prikaz rezultata ispitivanja na pojedinim mjestima

Tablica 5a. Rezultati ispitivanja na mjestu oznake MM1

CO₂	CH₄	O₂	H₂	H₂S
Vol %	Vol %	Vol %	ppm	ppm
6,72	7,11	13,07	0,8	0,0
6,68	7,10	12,97	3,2	0,3
6,76	7,47	13,03	5,2	0,4
7,09	7,40	12,89	6,5	0,4
6,92	7,75	12,87	9,3	0,8
6,93	7,80	12,84	13,3	1,0
7,05	7,87	12,69	15,9	1,1
6,95	7,87	12,77	14,3	0,9
6,78	7,91	13,03	11,4	0,7
6,70	7,62	12,94	10,7	0,7
6,55	7,66	12,97	9,3	0,6
6,60	7,57	13,24	5,8	0,6
6,44	7,37	13,27	4,4	0,3
6,23	7,20	13,23	2,6	0,2
6,23	7,10	13,40	1,7	0,0
6,06	6,94	13,43	0,7	0,0
6,31	7,22	13,34	2,3	0,1
6,39	7,21	13,30	2,0	0,2
6,74	7,35	13,19	4,6	0,4
6,92	7,55	13,11	5,3	0,8
7,06	7,52	12,94	6,7	0,9
7,03	7,81	12,96	7,1	1,1
7,47	7,91	12,83	9,6	1,3
7,48	8,10	12,61	9,3	1,4
7,38	7,93	12,82	8,1	1,3
6,78	7,56	12,99	6,1	1,0
6,79	7,42	13,09	5,4	0,8
6,41	7,23	13,37	3,6	0,5
6,18	7,20	13,52	2,3	0,3
5,98	6,99	13,55	0,6	0,1

Tablica 5b. Rezultati ispitivanja na mjestu oznake MM2

CO₂	CH₄	O₂	H₂	H₂S
Vol %	Vol %	Vol %	ppm	ppm
0,17	0,00	20,81	0,0	0,0
0,17	0,00	20,82	0,0	0,0
0,18	0,00	20,81	0,0	0,0
0,19	0,00	20,82	0,0	0,0
0,20	0,00	20,82	0,0	0,0
0,22	0,00	20,81	0,0	0,0
0,23	0,00	20,80	0,0	0,0
0,21	0,00	20,81	0,0	0,0
0,20	0,00	20,82	0,0	0,0
0,18	0,00	20,82	0,0	0,0
0,16	0,00	20,84	0,0	0,0
0,14	0,00	20,87	0,0	0,0
0,13	0,00	20,86	0,0	0,0
0,10	0,00	20,88	0,0	0,0
0,09	0,00	20,89	0,0	0,0
0,10	0,00	20,89	0,0	0,0
0,09	0,00	20,89	0,0	0,0
0,10	0,00	20,86	0,0	0,0
0,11	0,00	20,86	0,0	0,0
0,13	0,00	20,86	0,0	0,0
0,15	0,00	20,86	0,0	0,0
0,16	0,00	20,85	0,0	0,0
0,15	0,00	20,84	0,0	0,0
0,14	0,00	20,85	0,0	0,0
0,13	0,00	20,87	0,0	0,0
0,13	0,00	20,87	0,0	0,0
0,12	0,00	20,87	0,0	0,0
0,10	0,00	20,88	0,0	0,0
0,12	0,00	20,88	0,0	0,0
0,10	0,00	20,89	0,0	0,0

5.2 Zbirni prikaz rezultata

Temeljem provedenih analiza vrste i koncentracije odlagališnih plinova utvrđene su minimalne, maksimalne i srednje vrijednosti.

Tablica 6. Minimalne, maksimalne i srednje vrijednosti koncentracija ispitivanih plinova na mjestima oznaka: MM1 i MM2

Oznaka mjernog mjesta: MM1				
Parametar	Minimum	Maksimum	Srednja vrijednost	Raspon eksplozivnosti smjese sa zrakom
CO ₂ (% v/v)	5,98	7,48	6,72	-
CH ₄ (vol %)	6,94	8,10	7,49	5%-15%
O ₂ (vol %)	12,6	13,6	13,08	-
H ₂ ppm	0,6	15,9	6,3	4%-76%
H ₂ S ppm	0,0	1,4	0,6	-
Posebna opasnost	 			

Oznaka mjernog mjesta: MM2				
Parametar	Minimum	Maksimum	Srednja vrijednost	Raspon eksplozivnosti smjese sa zrakom
CO ₂ (% v/v)	0,09	0,23	0,15	-
CH ₄ (vol %)	0,00	0,00	0,00	5%-15%
O ₂ (vol %)	20,8	20,9	20,85	-
H ₂ ppm	0,0	0,0	0,0	4%-76%
H ₂ S ppm	0,0	0,0	0,0	-
Posebna opasnost	-			

6 OCJENA REZULTATA

Mjesto ispitivanja MM1

Srednja vrijednost **ugljik dioksida** iznosila je 6,72 %.

Srednja vrijednost **metana** bila je unutar raspona volumnog udjela od 5 % do 15 % pri kojem čini eksplozivnu smjesu sa zrakom, a iznosila je 7,49 %. Navedena koncentracija odnosi se na vrijednosti izmjerene u plinskom bunaru, gdje je izmjeren i visoki udio ugljikovog dioksida (koji ne podržava gorenje) i niski udio kisika. Razrijeđivanjem metana u neposrednoj blizini plinskog bunara njegova će koncentracija biti unutar navedenog raspona eksplozivnosti. Međutim, metan se u okolnom zraku brzo razrijeđuje, pa se ne očekuje opasnost od zapaljenja ili eksplozije.

Srednja vrijednost **vodika** iznosila je 6,3 ppm (0,00063%), te je ispod raspona volumnog udjela od 4 % do 76 % pri kojem bi činila eksplozivnu smjesu sa zrakom.

Srednja vrijednost **sumporovodika** iznosila je 0,6 ppm.

Mjesto ispitivanja MM2

Srednja vrijednost **ugljik dioksida** iznosila je 0,15%.

Plinovi **metan**, **vodik** i **sumporovodik** nisu detektirani.

Izvještaj sastavili:

Tomislav Malešević, mag.chem.

Zlatko Grčić, mag.biol.

Borjan Svetina, dipl.ing.geol.

Izvještaj pregledao:

Zoran Mačkić, voditelj laboratorija