

ISPITNI IZVJEŠTAJ

broj 218058-A

o ispitivanju koncentracija odlagališnih plinova na
odlagalištu „Jerovec“



d.d. za komunalne poslove

IVANEC,
Vladimira Nazora 96b

Primljeno:

07. 05. 2018

EV Broj:

8/11-2018

Lokacija:	Odlagalište „Jerovec“
Izvori emisija:	Mjerno mjesto (MM1) Mjerno mjesto (MM2) Mjerno mjesto (MM3) Mjerno mjesto (MM4) Mjerno mjesto (MM5)
Datum ispitivanja:	02.05.2018.
Datum izvještaja:	03.05.2018.
Verzija izvještaja:	1
Broj stranica izvještaja:	17
Broj priloga:	-
Naručitelj:	Ivkom d.d. Vladimira Nazora 96b 42240 Ivanec

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 i stručni poslovi prema ovlastima nadležnih Ministarstava: Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva; Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva; Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi.

POPIS OVLAŠTENJA I AKREDITACIJA

Tvrtka ANT d.o.o. temeljem RJEŠENJA Ministarstva zaštite okoliša i prirode Kl: UP/I 351-02/14-08/57, Ur.br. 517-06-2-2-2-14-2 od dana 10.06.2014. ovlaštena je za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada izvješća o stanju okoliša, Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.

Tvrtka ANT d.o.o. temeljem RJEŠENJA Ministarstva zaštite okoliša i prirode Kl: UP/I 351-02/14-08/81, Ur.br. 517-06-2-1-2-14-4 od dana 27.08.2014. ovlaštena je za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe sastavnica okoliša.

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

Tvrtka ANT d.o.o. temeljem RJEŠENJA Zavoda za unapređivanje zaštite na radu KL: UP/I-115-01/15-01/87, Ur.br. 425-01/1-15-4 od 06.kolovoza 2015., ovlaštena je za obavljanje poslova zaštite na radu kod poslodavca iz Zakona o zaštiti na radu.



Direktor:

Zoran Mačkić

SADRŽAJ

1	PRIMIENJENI 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	Zbiri prikaz rezultata.....	14
6	OCJENA REZULTATA	16

1 PRIMIJENJENI PROPISI, STANDARDI, METODE I SMJERNICE

- 1 Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 130/2011., 47/2014., 61/2017.)
- 2 Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada („Narodne novine“, br. 114/2015)
- 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.)

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 na otvorenom 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)

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 114/15)* 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 114/15)*, članak 20. stavak 6.

2.2 Ispitivani plinovi

Ispitivani su se slijedeći plinovi u odlagališnom plinu:

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

2.3 Lokacija ispitivanja

Dana 02.05.2018. provedena su ispitivanja odlagališnog plina na odlagalištu komunalnog otpada „Jerovec” (slika 1), na ukupno 5 mjesta oznaka MM1, MM2, MM3, MM4 i MM5 (slika 2). U tablici 2. prikazane su koordinate mjesta ispitivanja s pripadajućim oznakama.

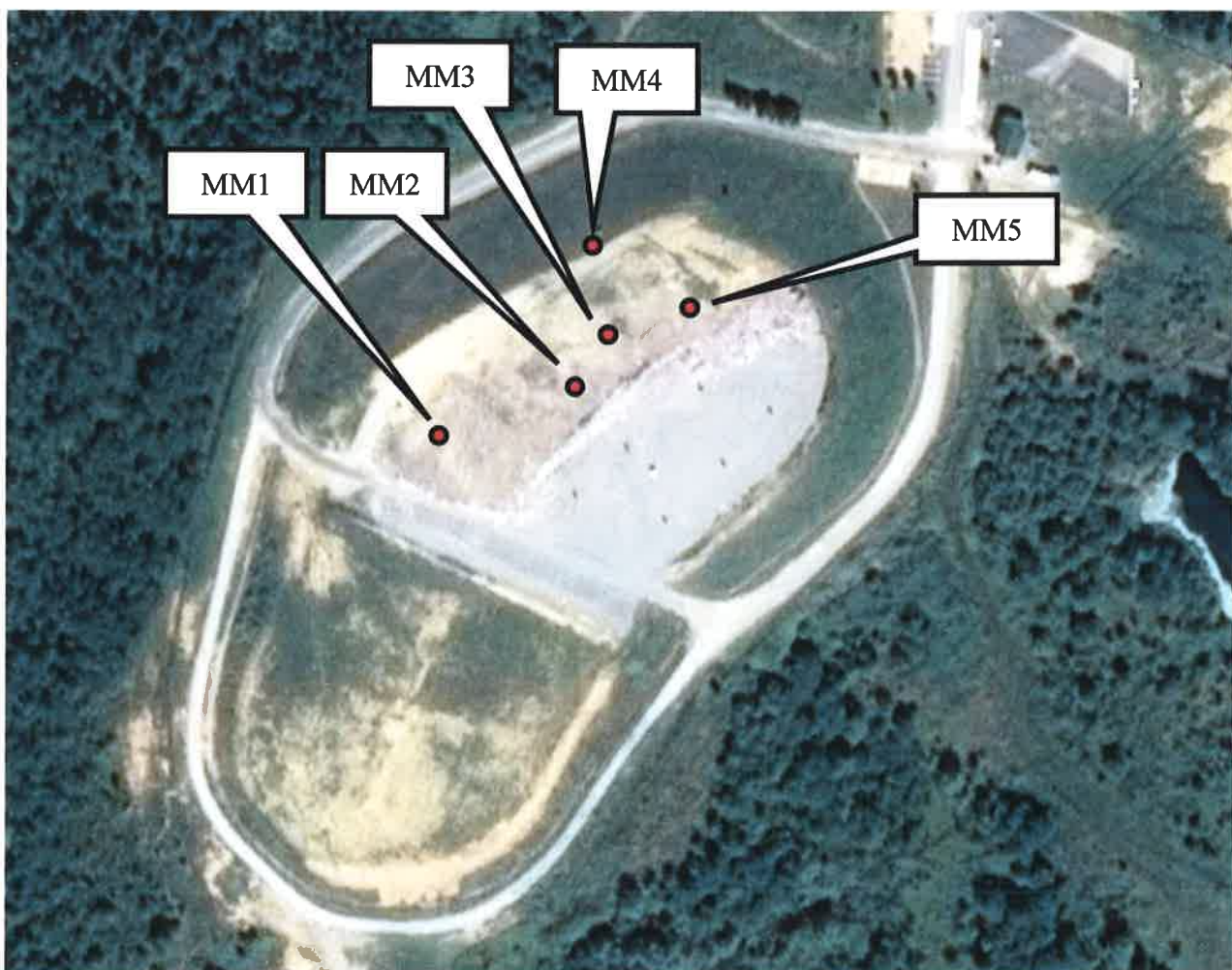
Tablica 2. Oznake ispitnih mjesta te pripadajućim koordinatama

Oznaka mjesta ispitivanja	HTRS96/TM koordinate	
	E	N
MM1	468798	5122971
MM2	468783	5122994
MM3	468772	5123013
MM4	468771	5123038
MM5	468798	5123017

Slike 1 i 2 prikazuju smještaj odlagališta otpada „Jerovec“ i smještaj pripadajućih plinskih bunara.



Slika 1. Položaj odlagališta „Jerovec“ u odnosu na okolna naselja



Slika 2. Položaj ispitnih mjesta (plinskih bunara) MM1, MM2, MM3, MM4 i MM5 na odlagalištu „Jerovec“

3 METODE ISPITIVANJA

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

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

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

4 ISPITNA OPREMA

Tablica 4: Ispitna oprema korištena tijekom ispitivanja:

OZNAKA:	ANT-E-16	NAZIV:	Uređaj za detekciju eksplozivnih i toksičnih plinova
PROIZVOĐAČ:	Dräger Safety	TIP:	MULTIWARN II
SERIJSKI BROJ:	ARTH - 2207		
Oprema se upotrebljava za ispitivanje odlagališnih plinova:			
	CO ₂	0,00 – 25,00 %	
	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 Vol.%	CH₄ Vol.%	O₂ Vol%	H₂ ppm	H₂S ppm
Sensor Type	IR CO₂	Cat.Bead	Elch	Elch	Elch
Instrument switched on					
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,02	0,00	20,92	0,0	0,0
	0,02	0,00	20,89	0,0	0,0
	0,02	0,00	20,91	0,0	0,0
	0,01	0,00	20,86	0,0	0,0
	0,01	0,00	20,89	0,0	0,0
	0,01	0,00	20,88	0,0	0,0
	0,00	0,00	20,84	0,0	0,0
	0,00	0,00	20,85	0,0	0,0
	0,00	0,00	20,84	0,0	0,0
	0,00	0,00	20,81	0,0	0,0
	0,01	0,00	20,80	0,0	0,0
	0,01	0,00	20,81	0,0	0,0
	0,02	0,00	20,80	0,0	0,0
	0,02	0,00	20,79	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,73	0,0	0,0
	0,04	0,00	20,73	0,0	0,0
	0,05	0,00	20,72	0,0	0,0
	0,05	0,00	20,72	0,0	0,0
	0,05	0,00	20,71	0,0	0,0
	0,05	0,00	20,72	0,0	0,0
	0,05	0,00	20,76	0,0	0,0
	0,04	0,00	20,76	0,0	0,0
	0,05	0,00	20,77	0,0	0,0
	0,04	0,00	20,82	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,82	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,84	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,87	0,0	0,0
	0,04	0,00	20,91	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,88	0,0	0,0
Instrument switched off					

Tablica 5b. Rezultati ispitivanja na mjestu oznake MM2

	CO₂ Vol.%	CH₄ Vol.%	O₂ Vol%	H₂ ppm	H₂S ppm
Sensor Type	IR CO ₂	Cat.Bead	Elch	Elch	Elch
Instrument					
switched on					
	23,31	11,87	10,92	110,0	0,0
	23,42	12,24	10,99	111,4	0,0
	23,23	12,64	10,94	116,8	0,0
	23,23	12,95	10,95	119,0	0,0
	23,03	13,06	11,11	121,6	0,0
	23,19	13,34	11,12	125,0	0,0
	23,06	13,73	11,15	127,0	0,0
	23,04	13,84	11,11	130,0	0,0
	22,78	14,07	11,23	129,3	0,0
	22,66	14,12	11,22	131,3	0,0
	22,50	13,93	11,34	129,3	0,0
	22,49	13,74	11,24	131,4	0,0
	22,34	14,09	11,41	131,6	0,0
	22,39	13,99	11,40	128,7	0,0
	22,23	14,27	11,48	130,4	0,0
	22,55	14,27	11,35	130,9	0,0
	22,70	14,56	11,31	131,5	0,0
	23,09	14,35	11,33	134,3	0,0
	23,32	14,42	11,10	135,5	0,0
	23,47	14,64	11,05	138,4	0,0
	23,66	15,07	11,03	138,9	0,0
	24,03	15,26	10,97	140,4	0,0
	23,66	14,88	11,04	139,5	0,0
	23,41	14,72	11,08	136,5	0,0
	23,42	14,61	11,10	137,4	0,0
	23,34	14,24	11,21	133,4	0,0
	22,98	14,52	11,39	135,0	0,0
	22,77	14,09	11,42	131,4	0,0
	22,82	14,20	11,43	132,4	0,0
	22,61	14,07	11,57	131,5	0,0
Instrument					
switched off					

Tablica 5c. Rezultati ispitivanja za mjesto oznake MM3

	CO₂ Vol.%	CH₄ Vol.%	O₂ Vol%	H₂ ppm	H₂S ppm
Sensor Type	IR CO₂	Cat.Bead	Elch	Elch	Elch
Instrument switched on					
	4,69	1,84	18,34	39,1	0,0
	4,37	1,83	18,38	37,5	0,0
	4,05	1,67	18,36	36,0	0,0
	4,01	1,71	18,45	33,8	0,0
	3,93	1,59	18,49	30,2	0,0
	3,75	1,53	18,62	28,4	0,0
	3,47	1,41	18,62	26,6	0,0
	3,31	1,30	18,65	25,3	0,0
	3,34	1,41	18,66	27,2	0,0
	3,55	1,39	18,68	30,8	0,0
	3,82	1,44	18,53	33,6	0,0
	3,98	1,50	18,59	37,1	0,0
	3,94	1,57	18,45	39,3	0,0
	4,01	1,68	18,42	43,1	0,0
	4,43	1,64	18,45	44,2	0,0
	4,11	1,68	18,42	43,1	0,0
	3,79	1,49	18,56	43,1	0,0
	3,78	1,45	18,58	43,6	0,0
	3,48	1,35	18,63	41,2	0,0
	3,45	1,29	18,63	41,4	0,0
	3,24	1,26	18,69	41,8	0,0
	2,94	1,12	18,75	39,6	0,0
	3,15	1,27	18,71	41,8	0,0
	3,26	1,37	18,73	41,9	0,0
	3,41	1,34	18,63	42,4	0,0
	3,32	1,46	18,61	41,5	0,0
	3,60	1,46	18,58	42,9	0,0
	3,77	1,61	18,44	44,8	0,0
	3,98	1,68	18,51	45,6	0,0
	4,11	1,68	18,37	45,3	0,0
Instrument switched off					

Tablica 5d. Rezultati ispitivanja na mjestu oznake MM4

	CO₂ Vol.%	CH₄ Vol.%	O₂ Vol%	H₂ ppm	H₂S ppm
Sensor Type	IR CO ₂	Cat.Bead	Elch	Elch	Elch
Instrument switched on					
	0,72	0,92	20,29	0,0	0,0
	0,71	0,92	20,27	0,0	0,0
	0,73	0,89	20,27	0,0	0,0
	0,73	0,93	20,25	0,0	0,0
	0,75	0,92	20,26	0,0	0,0
	0,76	0,95	20,24	0,0	0,0
	0,75	0,93	20,23	0,0	0,0
	0,78	0,96	20,23	0,0	0,0
	0,78	0,95	20,22	0,0	0,0
	0,77	0,95	20,22	0,0	0,0
	0,77	0,92	20,23	0,0	0,0
	0,75	0,90	20,22	0,0	0,0
	0,75	0,91	20,23	0,0	0,0
	0,71	0,89	20,24	0,0	0,0
	0,73	0,87	20,24	0,0	0,0
	0,71	0,82	20,26	0,0	0,0
	0,70	0,82	20,29	0,0	0,0
	0,68	0,77	20,28	0,0	0,0
	0,63	0,79	20,28	0,0	0,0
	0,69	0,79	20,29	0,0	0,0
	0,67	0,82	20,27	0,0	0,0
	0,69	0,83	20,27	0,0	0,0
	0,73	0,86	20,28	0,0	0,0
	0,75	0,89	20,25	0,0	0,0
	0,75	0,89	20,26	0,0	0,0
	0,76	0,95	20,25	0,0	0,0
	0,80	0,93	20,21	0,0	0,0
	0,83	0,99	20,22	0,0	0,0
	0,86	0,99	20,20	0,0	0,0
	0,84	1,00	20,20	0,0	0,0
Instrument switched off					

Tablica 5e. Rezultati ispitivanja na mjestu oznake MM5

	CO₂ Vol.%	CH₄ Vol.%	O₂ Vol%	H₂ ppm	H₂S ppm
Sensor Type	IR CO₂	Cat.Bead	Elch	Elch	Elch
Instrument switched on					
	0,17	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,14	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,14	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,13	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,09	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,09	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,06	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,05	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,06	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,07	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,07	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,08	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,08	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,09	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,09	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,10	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,10	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,12	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,11	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,14	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,15	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,16	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,15	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,13	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,13	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,12	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,11	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,10	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,09	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,08	0,00	20,90	0,0	0,0
Instrument switched off					

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 koncentracije ispitivanih plinova na mjestima oznaka MM1, MM2, MM3, MM4 i MM5

Oznaka mjesta ispitivanja: MM1				
Parametar	Minimum	Maksimum	Srednja vrijednost	Raspon eksplozivnosti smjese sa zrakom
CO₂ (% v/v)	0,00	0,05	0,03	-
CH₄ (vol %)	0,00	0,00	0,00	5%-15%
O₂ (vol %)	20,7	20,9	20,82	-
H₂ ppm	0,0	0,0	0,0	4%-76%
H₂S ppm	0,0	0,0	0,0	-
Posebna opasnost	-			

Oznaka mjesta ispitivanja: MM2				
Parametar	Minimum	Maksimum	Srednja vrijednost	Raspon eksplozivnosti smjese sa zrakom
CO₂ (% v/v)	22,23	24,03	23,02	-
CH₄ (vol %)	11,87	15,26	13,99	5%-15%
O₂ (vol %)	10,9	11,6	11,20	-
H₂ ppm	110,0	140,4	130,0	4%-76%
H₂S ppm	0,0	0,0	0,0	-
Posebna opasnost	-			

Oznaka mjesta ispitivanja: MM3				
Parametar	Minimum	Maksimum	Srednja vrijednost	Raspon eksplozivnosti smjese sa zrakom
CO ₂ (% v/v)	2,94	4,69	3,74	-
CH ₄ (vol %)	1,12	1,84	1,50	5%-15%
O ₂ (vol %)	18,3	18,7	18,55	-
H ₂ ppm	25,3	45,6	38,4	4%-76%
H ₂ S ppm	0,0	0,0	0,0	-
Posebna opasnost	-			

Oznaka mjesta ispitivanja: MM4				
Parametar	Minimum	Maksimum	Srednja vrijednost	Raspon eksplozivnosti smjese sa zrakom
CO ₂ (% v/v)	0,63	0,86	0,74	-
CH ₄ (vol %)	0,77	1,00	0,90	5%-15%
O ₂ (vol %)	20,2	20,3	20,25	-
H ₂ ppm	0,0	0,0	0,0	4%-76%
H ₂ S ppm	0,0	0,0	0,0	-
Posebna opasnost	-			

Oznaka mjesta ispitivanja: MM5				
Parametar	Minimum	Maksimum	Srednja vrijednost	Raspon eksplozivnosti smjese sa zrakom
CO ₂ (% v/v)	0,05	0,17	0,11	-
CH ₄ (vol %)	0,00	0,00	0,00	5%-15%
O ₂ (vol %)	20,9	20,9	20,90	-
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 0,03 %.
Plinovi **metan**, **vodik** i **sumporovodik** nisu detektirani.

Mjesto ispitivanja MM2

Srednja vrijednost **ugljik dioksida** iznosila je 23,02 %.
Srednja vrijednost **metana** bila je unutar raspona volumnog udjela od 5 % do 15 % pri kojem čini eksplozivnu smjesu sa zrakom, a iznosila je 13,99 %. 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, a metan se u okolnom zraku brzo razrjeđuje, pa se ne očekuje opasnost od zapaljenja ili eksplozije.
Srednja vrijednost **vodika** iznosila je 130,0 ppm (0,0130 %), te je ispod raspona volumnog udjela od 4 % do 76 % pri kojem bi činila eksplozivnu smjesu sa zrakom.
Plin **sumporovodik** nije detektiran.

Mjesto ispitivanja MM3

Srednja vrijednost **ugljik dioksida** iznosila je 3,74 %.
Srednja vrijednost **metana** bila je ispod raspona volumnog udjela od 5 % do 15 % pri kojem čini eksplozivnu smjesu sa zrakom, a iznosila je 1,50 %.
Srednja vrijednost **vodika** iznosila je 38,4 ppm (0,00384 %), te je ispod raspona volumnog udjela od 4 % do 76 % pri kojem bi činila eksplozivnu smjesu sa zrakom.
Plin **sumporovodik** nije detektiran.

Mjesto ispitivanja MM4

Srednja vrijednost **ugljik dioksida** iznosila je 0,74 %.
Srednja vrijednost **metana** bila je ispod raspona volumnog udjela od 5 % do 15 % pri kojem čini eksplozivnu smjesu sa zrakom, a iznosila je 0,90 %.
Plinovi **vodik** i **sumporovodik** nisu detektirani.

Mjesto ispitivanja MM5

Srednja vrijednost **ugljik dioksida** iznosila je 0,11 %.
Plinovi **metan**, **vodik** i **sumporovodik** nisu detektirani.

Izvještaj sastavili:

Tomislav Malešević, mag.chem.

u.z. Malešević

Sanja Habuš, ekol.teh.

u.z. Habuš

Zlatko Grčić, mag.biol.

Zlatko Grčić

Borjan Svetina, dipl.ing.geol.

u.z. Zlatko Grčić

Laura Pismarović, univ. bacc. geol.

Laura Pismarović

Izvještaj pregledao:

Zoran Mačkić, voditelj laboratorija

Zoran Mačkić

