Laboratorij za analitiku i toksikologiju d.o.o.
Laboratory for Analytics and Toxicology Ltd.

OIB: 67120058773 • Matični broj: 3646599 • IBAN: HR5423400091110011676 • SWIFT(BIC): PBZGHR2X kod PBZ d.d.
Medarska 69 • 10090 Zagreb • Croatia - Hrvatska • tel/fax: +385 1 3863 391 • e-mail: ant@ant.hr • www.ant.hr

ISPITNI IZVJEŠTAJ br. 217133-A

o ispitivanju koncentracija odlagališnih plinova na odlagalištu neopasnog otpada „Totovec“

Lokacija:	ODLAGALIŠTE NEOPASNOG OTPADA „TOTOVEC“
Mjerna mjesta:	Bunar 1 Bunar 4 Bunar 4a Bunar 7 Bunar 7a Bunar 10 Bunar 10a Bunar 11 Bunar 11a
Datum mjerenja:	28.07.2017.
Datum izvještaja:	31.07.2017.
Verzija izvještaja:	1
Broj stranica izvještaja:	25
Broj priloga:	0
Naručitelj:	GKP Čakom d.o.o. Mihovljanska 10 40 000 Čakovec

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

SADRŽAJ

1 PRIMIJENJENI 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 18
5.3 Maseni protoci plinova 21
6 OCJENA REZULTATA 23

1 PRIMIJENJENI PROPISI, STANDARDI, METODE I SMJERNICE

1 Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine", br. 130/2011., 47/2014.)

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.)
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. 117/2012., 90/2014.)
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

Ispitivali su se slijedeći plinovi u odlagališnom plinu:

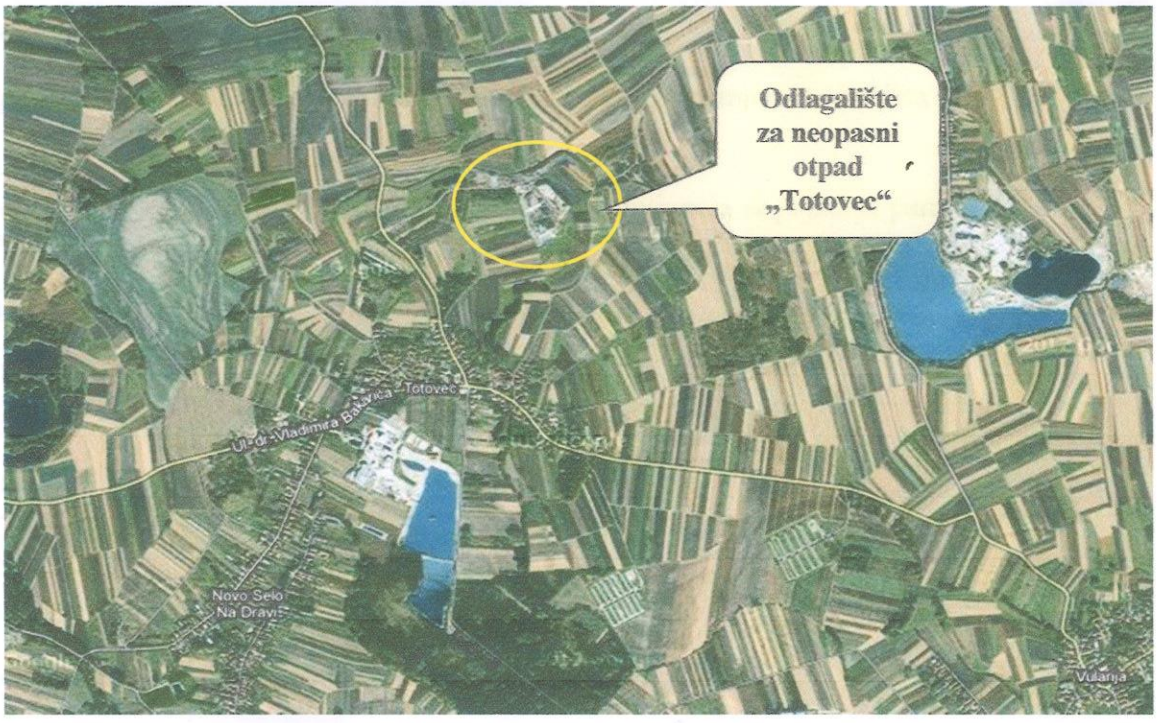
- vodik (H_2) (ppm)
- sumporovodik (H_2S) (ppm)
- metan (CH_4) (% v/v)
- ugljik dioksid (CO_2) (% v/v)
- kisik (O_2) (% v/v)

2.3 Lokacija ispitivanja

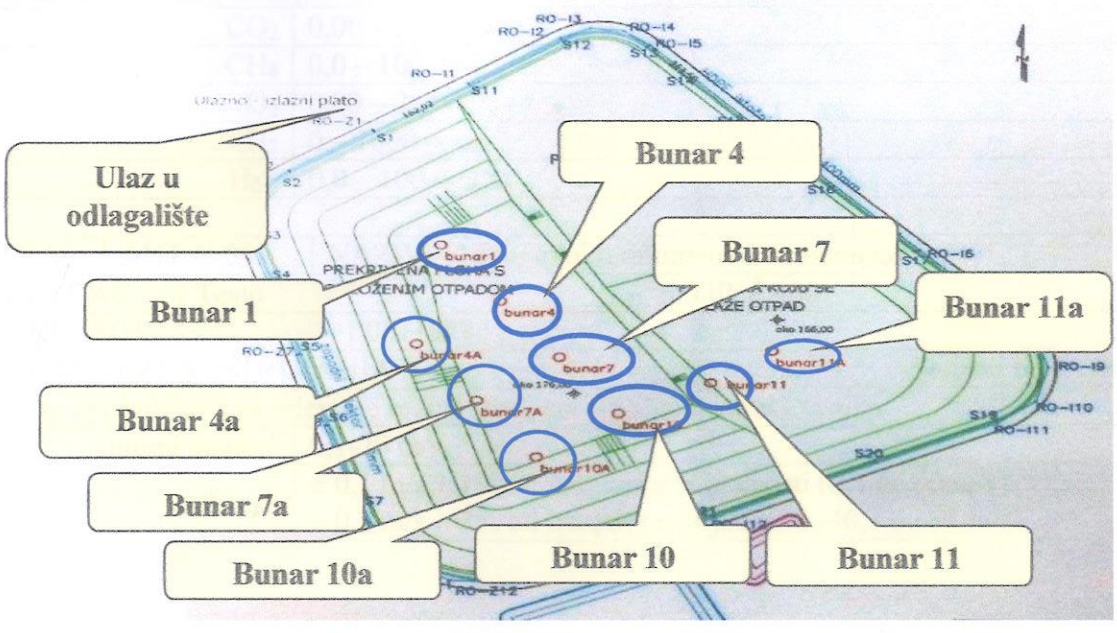
Dana 28.07.2017. provedena su predmetna ispitivanja na odlagalištu neopasnog otpada „Totovec", na ukupno 9 mjernih mjesta koji nose slijedeće oznake: 1,4,4a,7,7a,10,10a,11 i 11a. U Tablici 2 prikazane su koordinate mjernih mjesta s pripadajućim oznakama.

Tablica 2. Oznake mjernih mjesta sa pripadajućim koordinatama

Oznaka bunara:	HTRS 96/TM koordinate	
	E	N
Bunar 1	496039	5134113
Bunar 4	496071	5134068
Bunar 4a	496044	5134058
Bunar 7	496100	5134044
Bunar 7a	496019	5133971
Bunar 10	496117	5134017
Bunar 10a	496027	5133964
Bunar 11	496149	5134031
Bunar 11a	496161	5134045



Slika 1. Prikaz odlagališta za neopasni otpad „Totovec“ u odnosu na okolna naselja.



Slika 2. Prikaz odlagališta neopasnog otpada „Totovec“ s označenim mjernim mjestima (Bunari 1, 4, 4a, 7, 7a, 10a, 10, 11 i 11a)

3 METODE ISPITIVANJA

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

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

Parametar	Analitička metoda mjerenja/norma/smjernica
Vodik (H_2)	Elektrokemijski senzor
Sumporovodik (H_2S)	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 prilikom 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 mjerenje 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_2S	0,0 – 100,0 ppm		

OZNAKA:	ANT-E-06	NAZIV:	Digitalni termometar i manometar
PROIZVOĐAČ:	Testo	TIP:	400
SERIJSKI BROJ:	00119784		
SONDA ZA BRZINU STRUJANJA:	Serijski broj: 0635.9540		
Oprema se upotrebljava za mjerenje brzine strujanja slijedećih karakteristika			
mjerni raspon:	0,1-20 m/s		
točnost:	± 0,1 m/s + 1% od izmjerene vrijednosti (0,4 do 40 m/s) ± 0,1 m/s + 2% od izmjerene vrijednosti (40,1 do 50 m/s)		

5 REZULTATI ISPITIVANJA

5.1 Tablični prikaz rezultata ispitivanja na pojedinim mjestima

Tablica 5a. Rezultati ispitivanja na mjestu oznake 1

	CO_2 Vol.%	CH_4 Vol.%	O_2 Vol%	H_2 ppm	H_2S ppm
Sensor Type	IR CO_2	Cat.Bead	Elch	Elch	Elch
Type:					
Instrument					
switched on					
	0,06	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
	0,11	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,11	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
	0,12	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,12	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
	0,10	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
	0,09	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
	0,09	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
	0,11	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,11	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
	0,12	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,12	0,00	20,90	0,0	0,0
Instrument					
switched off					

Tablica 5b. Rezultati ispitivanja na mjestu oznake 4a

	CO_2 Vol.%	CH_4 Vol.%	O_2 Vol%	H_2 ppm	H_2S ppm
Sensor Type	IR CO_2	Cat.Bead	Elch	Elch	Elch
Type:					
Instrument					
switched on					
	0,84	0,53	19,36	0,0	0,0
	0,89	0,55	19,69	0,0	0,0
	0,86	0,41	19,31	0,0	0,0
	1,23	0,47	19,65	0,0	0,0
	1,06	0,52	19,73	0,0	0,0
	1,41	0,57	19,20	0,0	0,0
	1,60	0,49	19,34	0,0	0,0
	1,72	0,70	19,25	0,0	0,0
	2,22	0,84	18,91	0,0	0,0
	2,55	0,76	18,79	0,0	0,0
	2,78	0,86	18,34	0,0	0,0
	2,68	0,89	18,22	0,0	0,0
	2,79	0,95	18,30	0,0	0,0
	2,83	1,22	17,80	0,0	0,0
	3,68	1,08	17,18	0,0	0,0
	3,71	1,15	17,26	0,0	0,0
	3,42	1,25	17,62	0,0	0,0
	3,52	1,24	17,26	0,0	0,0
	3,84	1,25	17,01	0,0	0,0
	3,61	1,34	17,45	0,0	0,0
	3,53	1,33	17,41	0,0	0,0
	3,63	1,24	17,01	0,0	0,0
	3,57	1,33	17,18	0,0	0,0
	4,05	1,27	17,51	0,0	0,0
	3,74	1,34	17,57	0,0	0,0
	3,62	1,35	17,22	0,0	0,0
	4,00	1,28	17,50	0,0	0,0
	3,78	1,43	17,19	0,0	0,0
	4,19	1,40	17,43	0,0	0,0
	3,68	1,44	17,34	0,0	0,0
Instrument					
switched off					

Tablica 5c. Rezultati ispitivanja na mjestu oznake 4

	CO_2 Vol.%	CH_4 Vol.%	O_2 Vol%	H_2 ppm	H_2S ppm
Sensor Type	IR CO_2	Cat.Bead	Elch	Elch	Elch
Type:					
Instrument					
switched on					
	2,13	2,35	19,09	0,0	0,0
	2,27	2,35	19,04	0,0	0,0
	2,23	2,14	19,21	0,0	0,0
	2,24	2,17	19,14	0,0	0,0
	2,12	2,10	19,25	0,0	0,0
	2,25	2,03	19,10	0,0	0,0
	2,09	2,16	19,21	0,0	0,0
	2,15	2,14	19,20	0,0	0,0
	2,19	2,04	19,17	0,0	0,0
	2,06	2,18	19,20	0,0	0,0
	2,15	2,14	19,17	0,0	0,0
	2,13	1,97	19,21	0,0	0,0
	2,15	2,08	19,27	0,0	0,0
	2,00	2,11	19,14	0,0	0,0
	2,17	1,99	19,23	0,0	0,0
	2,10	1,99	19,27	0,0	0,0
	2,08	2,18	19,22	0,0	0,0
	1,96	1,99	19,24	0,0	0,0
	2,12	2,01	19,26	0,0	0,0
	2,14	2,27	19,06	0,0	0,0
	2,29	2,20	19,15	0,0	0,0
	2,22	2,35	18,98	0,0	0,0
	2,32	2,49	19,00	0,0	0,0
	2,49	2,56	18,92	0,0	0,0
	2,52	2,68	18,87	0,0	0,0
	2,70	2,79	18,79	0,0	0,0
	2,87	2,88	18,75	0,0	0,0
	2,91	2,83	18,72	0,0	0,0
	2,86	2,98	18,47	0,0	0,0
	2,99	3,14	18,51	0,0	0,0
Instrument					
switched off					

Tablica 5d. Rezultati ispitivanja na mjestu oznake 7a

	CO_2 Vol.%	CH_4 Vol.%	O_2 Vol%	H_2 ppm,	H_2S ppm
Sensor Type	IR CO_2	Cat.Bead	Elch	Elch	Elch
Type:					
Instrument					
switched on					
	0,10	0,15	20,84	0,0	0,0
	0,24	0,26	20,86	0,0	0,0
	0,27	0,29	20,79	0,0	0,0
	0,33	0,34	20,64	0,0	0,0
	0,47	0,38	20,57	0,0	0,0
	0,55	0,45	20,50	0,0	0,0
	0,64	0,51	20,53	0,0	0,0
	0,73	0,58	20,44	0,0	0,0
	0,65	0,55	20,44	0,0	0,0
	0,49	0,49	20,52	0,0	0,0
	0,40	0,42	20,62	0,0	0,0
	0,38	0,32	20,79	0,0	0,0
	0,31	0,29	20,80	0,0	0,0
	0,25	0,24	20,92	0,0	0,0
	0,23	0,23	20,89	0,0	0,0
	0,28	0,24	20,86	0,0	0,0
	0,31	0,28	20,72	0,0	0,0
	0,32	0,33	20,65	0,0	0,0
	0,36	0,30	20,69	0,0	0,0
	0,35	0,33	20,64	0,0	0,0
	0,36	0,41	20,48	0,0	0,0
	0,41	0,40	20,50	0,0	0,0
	0,43	0,38	20,47	0,0	0,0
	0,43	0,43	20,49	0,0	0,0
	0,46	0,36	20,48	0,0	0,0
	0,43	0,36	20,53	0,0	0,0
	0,40	0,31	20,67	0,0	0,0
	0,41	0,32	20,75	0,0	0,0
	0,39	0,29	20,79	0,0	0,0
	0,34	0,28	20,82	0,0	0,0
Instrument					
switched off					

Tablica 5e. Rezultati ispitivanja na mjestu oznake 7

	CO_2 Vol.%	CH_4 Vol.%	O_2 Vol%	H_2 ppm	H_2S ppm
Sensor Type	IR CO_2	Cat.Bead	Elch	Elch	Elch
Type:					
Instrument					
switched on					
	2,50	2,65	18,69	0,0	0,0
	2,47	2,63	18,70	0,0	0,0
	2,49	2,61	18,71	0,0	0,0
	2,43	2,54	18,74	0,0	0,0
	2,42	2,47	18,74	0,0	0,0
	2,43	2,48	18,79	0,0	0,0
	2,38	2,47	18,76	0,0	0,0
	2,36	2,43	18,81	0,0	0,0
	2,41	2,44	18,75	0,0	0,0
	2,44	2,47	18,74	0,0	0,0
	2,45	2,51	18,71	0,0	0,0
	2,49	2,54	18,73	0,0	0,0
	2,51	2,62	18,72	0,0	0,0
	2,55	2,60	18,65	0,0	0,0
	2,57	2,67	18,64	0,0	0,0
	2,65	2,74	18,64	0,0	0,0
	2,65	2,76	18,57	0,0	0,0
	2,61	2,74	18,66	0,0	0,0
	2,60	2,67	18,67	0,0	0,0
	2,56	2,63	18,72	0,0	0,0
	2,51	2,57	18,74	0,0	0,0
	2,46	2,55	18,74	0,0	0,0
	2,45	2,49	18,78	0,0	0,0
	2,46	2,53	18,78	0,0	0,0
	2,47	2,55	18,72	0,0	0,0
	2,52	2,64	18,74	0,0	0,0
	2,52	2,68	18,66	0,0	0,0
	2,55	2,70	18,67	0,0	0,0
	2,60	2,72	18,61	0,0	0,0
	2,57	2,75	18,59	0,0	0,0
Instrument					
switched off					

Tablica 5f. Rezultati ispitivanja na mjestu oznake 10a

	CO_2 Vol.%	CH_4 Vol.%	O_2 Vol%	H_2 ppm	H_2S ppm
Sensor Type	IR CO_2	Cat.Bead	Elch	Elch	Elch
Type:					
Instrument					
switched on					
	1,78	0,62	18,73	0,0	0,0
	1,87	0,65	18,86	0,0	0,0
	1,72	0,60	18,88	0,0	0,0
	1,66	0,60	18,98	0,0	0,0
	1,68	0,58	18,87	0,0	0,0
	1,62	0,54	19,09	0,0	0,0
	1,66	0,52	19,17	0,0	0,0
	1,57	0,54	19,21	0,0	0,0
	1,48	0,49	19,30	0,0	0,0
	1,54	0,50	19,34	0,0	0,0
	1,43	0,50	19,20	0,0	0,0
	1,51	0,50	19,19	0,0	0,0
	1,41	0,47	19,40	0,0	0,0
	1,42	0,49	19,34	0,0	0,0
	1,51	0,49	19,22	0,0	0,0
	1,46	0,47	19,36	0,0	0,0
	1,47	0,48	19,24	0,0	0,0
	1,50	0,47	19,34	0,0	0,0
	1,38	0,50	19,37	0,0	0,0
	1,39	0,47	19,29	0,0	0,0
	1,47	0,51	19,23	0,0	0,0
	1,61	0,51	19,22	0,0	0,0
	1,63	0,54	19,17	0,0	0,0
	1,74	0,55	19,08	0,0	0,0
	1,74	0,57	18,85	0,0	0,0
	1,84	0,58	18,96	0,0	0,0
	1,81	0,63	18,71	0,0	0,0
	1,92	0,63	18,70	0,0	0,0
	2,03	0,64	18,72	0,0	0,0
	1,99	0,64	18,69	0,0	0,0
Instrument					
switched off					

Tablica 5g. Rezultati ispitivanja na mjestu oznake 10

	CO_2 Vol.%	CH_4 Vol.%	O_2 Vol%	H_2 ppm	H_2S ppm
Sensor Type	IR CO_2	Cat.Bead	Elch	Elch	Elch
Type:					
Instrument					
switched on					
	1,91	0,92	19,47	0,0	0,0
	1,80	0,89	19,43	0,0	0,0
	1,64	0,84	19,60	0,0	0,0
	1,63	0,84	19,56	0,0	0,0
	1,53	0,80	19,65	0,0	0,0
	1,51	0,77	19,74	0,0	0,0
	1,42	0,76	19,81	0,0	0,0
	1,35	0,72	19,82	0,0	0,0
	1,25	0,74	19,94	0,0	0,0
	1,24	0,68	19,93	0,0	0,0
	1,18	0,66	19,94	0,0	0,0
	1,20	0,65	19,91	0,0	0,0
	1,07	0,66	20,05	0,0	0,0
	1,14	0,67	20,00	0,0	0,0
	1,15	0,67	19,87	0,0	0,0
	1,25	0,69	19,80	0,0	0,0
	1,25	0,74	19,82	0,0	0,0
	1,30	0,72	19,79	0,0	0,0
	1,38	0,78	19,70	0,0	0,0
	1,52	0,79	19,63	0,0	0,0
	1,45	0,81	19,59	0,0	0,0
	1,53	0,82	19,57	0,0	0,0
	1,54	0,79	19,61	0,0	0,0
	1,60	0,81	19,50	0,0	0,0
	1,59	0,83	19,58	0,0	0,0
	1,66	0,81	19,50	0,0	0,0
	1,63	0,86	19,49	0,0	0,0
	1,67	0,82	19,59	0,0	0,0
	1,72	0,82	19,51	0,0	0,0
	1,66	0,84	19,44	0,0	0,0
Instrument					
switched off					

Tablica 5h. Rezultati ispitivanja na mjestu oznake 11

	CO_2 Vol.%	CH_4 Vol.%	O_2 Vol%	H_2 ppm	H_2S ppm
Sensor Type	IR CO_2	Cat.Bead	Elch	Elch	Elch
Type:					
Instrument					
switched on					
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
	0,03	0,00	20,90	0,0	0,0
Instrument					
switched off					

Tablica 5i. Rezultati ispitivanja na mjestu oznake 11a

	CO_2 Vol.%	CH_4 Vol.%	O_2 Vol%	H_2 ppm	H_2S ppm
Sensor Type	IR CO_2	Cat.Bead	Elch	Elch	Elch
Type:					
Instrument					
switched on					
	2,93	0,64	20,55	0,0	0,0
	3,06	0,64	20,61	0,0	0,0
	3,02	0,71	20,56	0,0	0,0
	3,24	0,67	20,44	0,0	0,0
	3,23	0,75	20,47	0,0	0,0
	3,48	0,78	20,36	0,0	0,0
	3,71	0,76	20,29	0,0	0,0
	3,91	0,85	20,26	0,0	0,0
	3,51	0,85	20,33	0,0	0,0
	3,53	0,86	20,33	0,0	0,0
	3,15	0,80	20,34	0,0	0,0
	2,89	0,82	20,27	0,0	0,0
	2,89	0,85	20,35	0,0	0,0
	2,76	0,81	20,29	0,0	0,0
	2,58	0,83	20,28	0,0	0,0
	2,37	0,84	20,28	0,0	0,0
	2,31	0,85	20,28	0,0	0,0
	2,36	0,86	20,34	0,0	0,0
	2,47	0,86	20,29	0,0	0,0
	2,24	0,86	20,34	0,0	0,0
	2,28	0,85	20,25	0,0	0,0
	2,36	0,88	20,26	0,0	0,0
	2,44	0,87	20,27	0,0	0,0
	2,33	0,85	20,32	0,0	0,0
	2,41	0,85	20,26	0,0	0,0
	2,41	0,88	20,25	0,0	0,0
	2,22	0,92	20,34	0,0	0,0
	2,44	0,90	20,28	0,0	0,0
	2,28	0,87	20,34	0,0	0,0
	2,43	0,91	20,35	0,0	0,0
Instrument					
switched off					

5.2 Zbirni prikaz rezultata

Temeljem obavljenih 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 1, 4a, 4, 7a, 7, 10a, 10, 11 i 11a.

Oznaka mjernog mjesta: Bunar 1				
Parametar	**Minimum**	**Maksimum**	**Srednja vrijednost**	**DGE-GGE**
CO_2 (% v/v)	0,06	0,13	0,10	-
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% (40000-760000 ppm)
H_2S ppm	0,0	0,0	0,0	-
Posebna opasnost	Nije utvrđena			

Oznaka mjernog mjesta: Bunar 4a				
Parametar	**Minimum**	**Maksimum**	**Srednja vrijednost**	**DGE-GGE**
CO_2 (% v/v)	0,84	4,19	2,83	-
CH_4 (vol %)	0,41	1,44	1,02	5%-15%
O_2 (vol %)	17,0	19,7	18,10	-
H_2 ppm	0,0	0,0	0,0	4%-76% (40000-760000 ppm)
H_2S ppm	0,0	0,0	0,0	-
Posebna opasnost	Nije utvrđena			

Oznaka mjernog mjesta: Bunar 4				
Parametar	**Minimum**	**Maksimum**	**Srednja vrijednost**	**DGE-GGE**
CO_2 (% v/v)	1,96	2,99	2,30	-
CH_4 (vol %)	1,97	3,14	2,31	5%-15%
O_2 (vol %)	18,5	19,3	19,06	-
H_2 ppm	0,0	0,0	0,0	4%-76% (40000-760000 ppm)
H_2S ppm	0,0	0,0	0,0	-
Posebna opasnost	Nije utvrđena			

Oznaka mjernog mjesta: Bunar 7a				
Parametar	**Minimum**	**Maksimum**	**Srednja vrijednost**	**DGE-GGE**
CO_2 (% v/v)	0,10	0,73	0,39	-
CH_4 (vol %)	0,15	0,58	0,35	5%-15%
O_2 (vol %)	20,4	20,9	20,66	-
H_2 ppm	0,0	0,0	0,0	4%-76% (40000-760000 ppm)
H_2S ppm	0,0	0,0	0,0	-
Posebna opasnost	Nije utvrđena			

Oznaka mjernog mjesta: Bunar 7				
Parametar	**Minimum**	**Maksimum**	**Srednja vrijednost**	**DGE-GGE**
CO_2 (% v/v)	2,36	2,65	2,50	-
CH_4 (vol %)	2,43	2,76	2,59	5%-15%
O_2 (vol %)	18,6	18,8	18,71	-
H_2 ppm	0,0	0,0	0,0	4%-76% (40000-760000 ppm)
H_2S ppm	0,0	0,0	0,0	-
Posebna opasnost	Nije utvrđena			

Oznaka mjernog mjesta: Bunar 10a				
Parametar	**Minimum**	**Maksimum**	**Srednja vrijednost**	**DGE-GGE**
CO_2 (% v/v)	1,38	2,03	1,63	-
CH_4 (vol %)	0,47	0,65	0,54	5%-15%
O_2 (vol %)	18,7	19,4	19,09	-
H_2 ppm	0,0	0,0	0,0	4%-76% (40000-760000 ppm)
H_2S ppm	0,0	0,0	0,0	-
Posebna opasnost	Nije utvrđena			

Oznaka mjernog mjesta: Bunar 10				
Parametar	**Minimum**	**Maksimum**	**Srednja vrijednost**	**DGE-GGE**
CO_2 (% v/v)	1,07	1,91	1,46	-
CH_4 (vol %)	0,65	0,92	0,77	5%-15%
O_2 (vol %)	19,4	20,0	19,69	-
H_2 ppm	0,0	0,0	0,0	4%-76% (40000-760000 ppm)
H_2S ppm	0,0	0,0	0,0	-
Posebna opasnost	Nije utvrđena			

Oznaka mjernog mjesta: Bunar 11				
Parametar	**Minimum**	**Maksimum**	**Srednja vrijednost**	**DGE-GGE**
CO_2 (% v/v)	0,03	0,03	0,03	-
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% (40000-760000 ppm)
H_2S ppm	0,0	0,0	0,0	-
Posebna opasnost	Nije utvrđena			

Oznaka mjernog mjesta: Bunar 11a				
Parametar	**Minimum**	**Maksimum**	**Srednja vrijednost**	**DGE-GGE**
CO_2 (% v/v)	2,22	3,91	2,77	-
CH_4 (vol %)	0,64	0,92	0,82	5%-15%
O_2 (vol %)	20,3	20,6	20,34	-
H_2 ppm	0,0	0,0	0,0	4%-76% (40000-760000 ppm)
H_2S ppm	0,0	0,0	0,0	-
Posebna opasnost	Nije utvrđena			

5.3 Maseni protoci plinova

MASENI PROTOK PLINOVA **(kg/sat)** - ***MJERNO MJESTO Bunar 1***

CO_2	0,039220
CH_4	0,000000
H_2	0,000000
H_2S	0,000000

MASENI PROTOK PLINOVA **(kg/sat)** - ***MJERNO MJESTO Bunar 4a***

CO_2	1,061921
CH_4	0,126255
H_2	0,000000
H_2S	0,000000

MASENI PROTOK PLINOVA **(kg/sat)** - ***MJERNO MJESTO Bunar 4***

CO_2	0,860082
CH_4	0,286849
H_2	0,000000
H_2S	0,000000

MASENI PROTOK PLINOVA **(kg/sat)** - ***MJERNO MJESTO Bunar 7a***

CO_2	0,146164
CH_4	0,043674
H_2	0,000000
H_2S	0,000000

MASENI PROTOK PLINOVA **(kg/sat)** - ***MJERNO MJESTO Bunar 7***

CO_2	0,937878
CH_4	0,322287
H_2	0,000000
H_2S	0,000000

MASENI PROTOK PLINOVA **(kg/sat)** - ***MJERNO MJESTO Bunar 10a***

CO_2	0,609756
CH_4	0,067328
H_2	0,000000
H_2S	0,000000

MASENI PROTOK PLINOVA **(kg/sat)** - ***MJERNO MJESTO Bunar 10***

CO_2	0,546486
CH_4	0,096111
H_2	0,000000
H_2S	0,000000

MASENI PROTOK PLINOVA **(kg/sat)** - ***MJERNO MJESTO Bunar 11***

CO_2	0,011239
CH_4	0,000000
H_2	0,000000
H_2S	0,000000

MASENI PROTOK PLINOVA **(kg/sat)** - ***MJERNO MJESTO Bunar 11a***

CO_2	1,039575
CH_4	0,102069
H_2	0,000000
H_2S	0,000000

6 OCJENA REZULTATA

Mjesto ispitivanja ***Bunar 1***

Srednja vrijednost **ugljik dioksida** iznosila je 0,10%.
Na mjestu *Bunar 1* plinovi **metan, vodik** i **sumporovodik** nisu detektirani.

Mjesto ispitivanja ***Bunar 4a***

Srednja vrijednost **ugljik dioksida** iznosila je 2,83%.
Srednja vrijednost **metana** bila je ispod raspona volumnog udjela od 5 % do 15 % pri kojem čini eksplozivnu smjesu sa zrakom, a iznosila je 1,02 %.
Na mjestu *Bunar 4a* plinovi **vodik** i **sumporovodik** nisu detektirani.

Mjesto ispitivanja ***Bunar 4***

Srednja vrijednost **ugljik dioksida** iznosila je 2,30%.
Srednja vrijednost **metana** bila je ispod raspona volumnog udjela od 5 % do 15 % pri kojem čini eksplozivnu smjesu sa zrakom, a iznosila je 2,31 %.
Na mjestu *Bunar 4* plinovi **vodik** i **sumporovodik** nisu detektirani.

Mjesto ispitivanja ***Bunar 7a***

Srednja vrijednost **ugljik dioksida** iznosila je 0,39%.
Srednja vrijednost **metana** bila je ispod raspona volumnog udjela od 5 % do 15 % pri kojem čini eksplozivnu smjesu sa zrakom, a iznosila je 0,35 %.
Na mjestu *Bunar 7a* plinovi **vodik** i **sumporovodik** nisu detektirani.

Mjesto ispitivanja Bunar 7

Srednja vrijednost **ugljik dioksida** iznosila je 2,50%.
Srednja vrijednost **metana** bila je ispod raspona volumnog udjela od 5 % do 15 % pri kojem čini eksplozivnu smjesu sa zrakom, a iznosila je 2,59 %.
Na mjestu *Bunar 7* plinovi **vodik** i **sumporovodik** nisu detektirani.

Mjesto ispitivanja Bunar 10a

Srednja vrijednost **ugljik dioksida** iznosila je 1,63%.
Srednja vrijednost **metana** bila je ispod raspona volumnog udjela od 5 % do 15 % pri kojem čini eksplozivnu smjesu sa zrakom, a iznosila je 0,77 %.
Na mjestu *Bunar 10a* plinovi **vodik** i **sumporovodik** nisu detektirani.

Mjesto ispitivanja Bunar 10

Srednja vrijednost **ugljik dioksida** iznosila je 1,46%.
Srednja vrijednost **metana** bila je ispod raspona volumnog udjela od 5 % do 15 % pri kojem čini eksplozivnu smjesu sa zrakom, a iznosila je 0,77 %.
Na mjestu *Bunar 10* plinovi **vodik** i **sumporovodik** nisu detektirani.

Mjesto ispitivanja Bunar 11

Srednja vrijednost **ugljik dioksida** iznosila je 0,03%.
Na mjestu *Bunar 11* plinovi **vodik**, **sumporovodik** i **metan** nisu detektirani.

Mjesto ispitivanja Bunar 11a

Srednja vrijednost **ugljik dioksida** iznosila je 2,77%.
Srednja vrijednost **metana** bila je ispod raspona volumnog udjela od 5 % do 15 % pri kojem čini eksplozivnu smjesu sa zrakom, a iznosila je 0,82 %.
Na mjestu *Bunar 11a* plinovi **vodik** i **sumporovodik** nisu detektirani.

Izvještaj sastavili:

Tomislav Malešević, mag.chem.

Zoran Mačkić

Zlatko Grčić, mag.biol.

Borjan Svetina, dipl.ing.geol.

Izvještaj pregledao:

Zoran Mačkić, voditelj laboratorija