



*Dijan*  
**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

## IZVJEŠĆE br. 214086-I/2

<b>GKP "ČAKOM" d.o.o.</b> <b>ČAKOVEC</b>
Datum <u>14-07-2014</u>
Broj <u>6148</u>

### o mjeranju kvalitete zraka na lokaciji odlagališta neopasnog otpada Totovec

Izvješće o rezultatima mjerenja ukupne taložne tvari (UTT) i metala u UTT-u u  
razdoblju od 30.04.2014. do 30.05.2014.

Lokacija uzorkovanja: Odlagalište neopasnog otpada „Totovec“  
Totovec

Period uzorkovanja: 30.04.2014 – 30.05.2014.

Naručitelj: **GKP ČAKOM d.o.o.**  
**Mihovljanska bb**  
**40 000 Čakovec**

Registracija pri trgovačkom sudu u Zagrebu: MBS 080301622 NKD broj 71.2 - tehničko ispitivanje i analiza, stručni poslovi prema ovlastima nadležnih inistarstava i to:  
Ministarstvo zaštite okoliša i prirode; Ministarstvo rada i Ministarstvo zdravlja.

Tvrtka ANT osnovana je 28.06.1990. godine

2013. - 23 godine uz Vas

## **1. PRIMIJENJENI ZAKONI I PROPISI**

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 80/13)
2. Zakon o zaštiti zraka (NN br. 130/11, 47/14)
3. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN br. 3/13)
4. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN br. 117/12)

## 2. UVOD

Temeljem Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13), Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11 47/14), Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN br. 117/12) Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13) te temeljem Ugovora br. 20/2012 provedena su mjerenja kakvoće zraka na području odlagališta Totovec, koja su obuhvaćala mjerenja ukupne taložne tvari (UTT) i metala u UTT-u u razdoblju od 30.04.2014. do 30.05.2014. godine.

## 3. PROGRAM MJERENJA

Programom mjerenja predviđeno je praćenje stanja kakvoće zraka temeljem slijedećih parametara:

- Mjerenje imisijskih koncentracija SO<sub>2</sub>, prema metodi HRN EN 14212:2005
- Mjerenje imisijskih koncentracija H<sub>2</sub>S, prema metodi HRN EN 14212:2005
- Mjerenje imisijskih koncentracija NO<sub>2</sub> i NO, prema metodi HRN EN 14211:2005
- Mjerenje imisijskih koncentracija O<sub>3</sub>, prema metodi HRN EN 14625:2005
- Mjerenje imisijskih koncentracija klorida, fluorida i amonijaka, prema metodi HRN EN 12341
- Uzorkovanje i analiza koncentracije PM 10, prema metodi HRN EN 12341
- Uzorkovanje i analiza koncentracija lebdećih čestica ULČ
- Mjerenje mikrometeoroloških parametara
- Uzorkovanje i analiza koncentracije ukupne taložne tvari (UTT)

U navedenom razdoblju od **30.04.2014 – 30.05.2014.** godine provedena su uzorkovanja i analize ukupne taložne tvari (UTT) te analize metala u UTT-u.



### 3.1. Mjerni instrumenti i metode mjerenja

Za ukupnu taložnu tvar (UTT):

- UTT                                      uzorkovanje – uređaj po Bergerhoffu  
analiza - gravimetrijska metoda
- metali u UTT                            analiza: ICP/OES, AAS

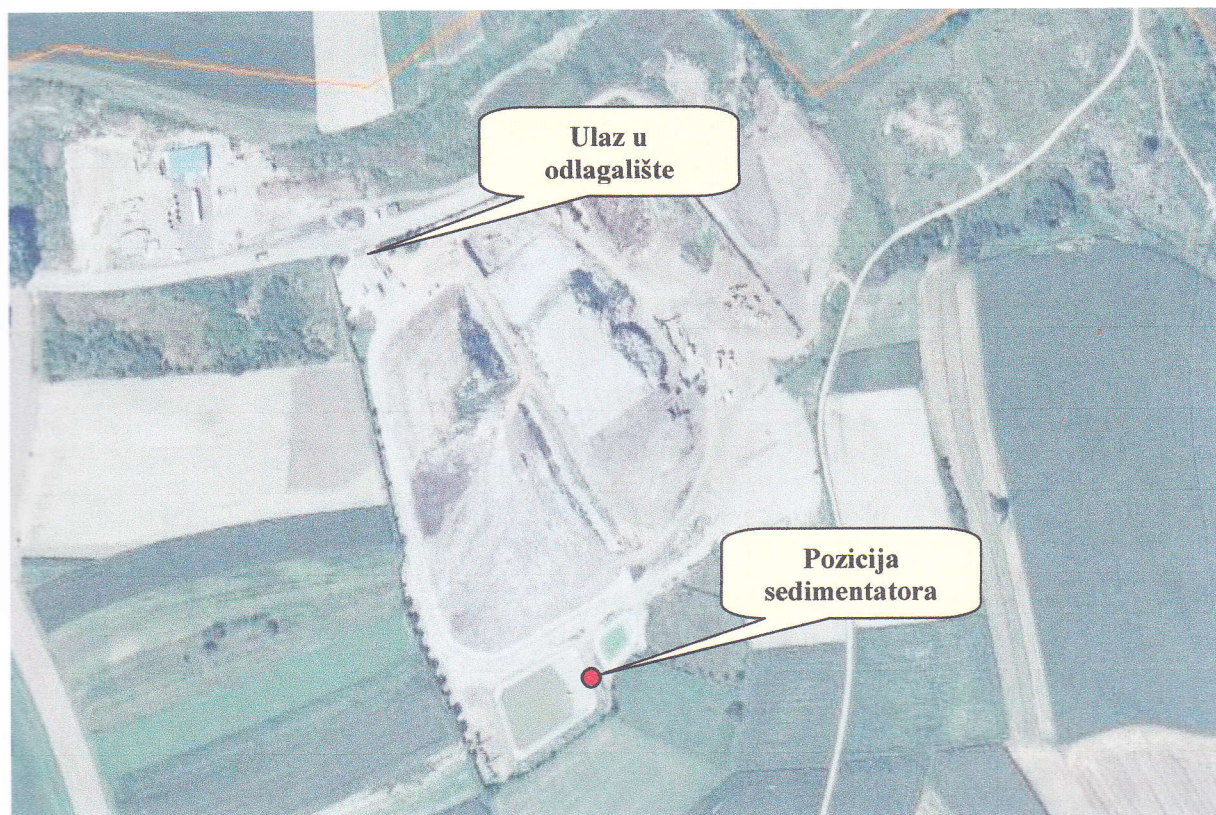
#### *Ukupna taložna tvar (UTT)*

- Ekstrakcija smjesom nitratne i kloridne kiseline (u omjeru 5:1) elemenata iz taložive tvari, u mikrovalnoj pećnici MarsXpress, proizvođača CEM Corp. (Priprema za ekstrakciju u mikrovalnoj pećnici: homogenizirani uzorak važe se u direktno u kiveti za razaranje uzoraka (masa uzorka ~ 0,3 g). Uzorku se dodaje 5 ml konc. nitratne kiseline i 1 ml konc. kloridne kiseline. Zatvorena kiveta stavlja se u mikrovalnu pećnicu, te pokreće program za razaranje uzoraka. Nakon završetka programa, kivete se hlade i uzorak se filtrira i kvantitativno prenosi u odmjerne tikvice, te nadopunjava s vodom).
- Iz dobivene otopine određuju se elementi metodom optičke emisijske spektrometrije induktivno vezane plazme (ICP-OES, Optima 7000 Perkin Elmer) prema normi HRN EN ISO 11885:2010 (Kvaliteta vode – Određivanje određenih elemenata optičkom emisijskom spektrometrijom induktivno vezane plazme) (Uzorak raspršuje se i u obliku aerosola uvodi u induktivno spregnutu plazmu, gdje se odvija ekscitacija atoma i emisija zračenja. Emisijom zračenja dobivaju se karakteristični linijski emisijski spektri. Iz intenziteta signala izračunava se koncentracija mjerenog elementa.)
- Koncentracija žive u ekstraktu određuje se direktnom metodom na plamenom atomskom apsorpcijskom spektrofotometru tehnikom hladnih para žive. Mono- i dvovalentna živa reducira se u elementarni oblik pomoću natrijevog tetrahidroborata (NaBH<sub>4</sub>) u kiselom mediju (nitratna kiselina). Elementarna živa izlučuje se iz otopine pomoću struje inertnog plina (argona). U obliku atomarnog plina, zajedno s oslobođenim vodikom, transportira se do kivete u kojoj se mjeri apsorbanacija živinih para pri valnoj duljini od 253,7 nm. Baždarna krivulja se konstruira pomoću 3 standarda poznate koncentracije korištenjem „new rational“ algoritma koji je tvornički pohranjen u softveru atomskog apsorpcijskog spektrofotometra (AAS Varian 240, VGA-77).



#### 4. LOKACIJA MJERENJA

Ukupna taložna tvar (UTT) sakupljala se na jednom (1) mjernom mjestu na lokaciji odlagališta neopasnog otpada „Totovec“. Prikaz lokacije na kojoj su mjerenja provedena s pozicijom mjerne točke dan je na slici 1.

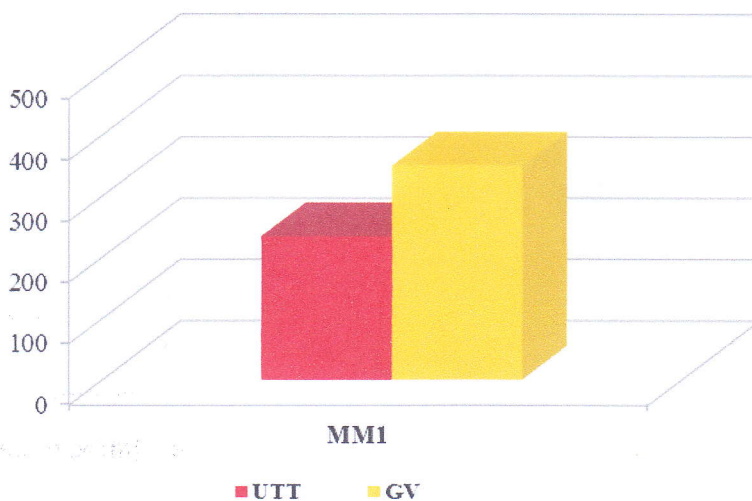


Slika 1. Pozicija odlagališta neopasnog otpada „Totovec“ s prikazom mjernog mjesta.

## 5. REZULTATI MJERENJA

Tablica 1. Izmjerene vrijednosti UTT i metala u UTT-u – MM1

Red. br.	OZNAKA ANALIZE	Izmjereno	Jedinica	Izmjereno ( $\mu\text{g m}^{-2}\text{d}^{-1}$ )	Uredba GV
1	Olovo u UTT	0,67	(mg/kg)	0,16	100 $\mu\text{g m}^{-2}\text{d}^{-1}$
2	Kadmij u UTT	0,05	(mg/kg)	0,01	2 $\mu\text{g m}^{-2}\text{d}^{-1}$
3	Nikal u UTT	63,34	(mg/kg)	14,85	15 $\mu\text{g m}^{-2}\text{d}^{-1}$
4	Kobalt u UTT	0,74	(mg/kg)	0,17	/
5	Mangan u UTT	89,19	(mg/kg)	20,91	/
6	Bakar u UTT	0,30	(mg/kg)	0,07	/
7	Arsen u UTT	0,90	(mg/kg)	0,21	4 $\mu\text{g m}^{-2}\text{d}^{-1}$
8	Talij u UTT	0,70	(mg/kg)	0,16	2 $\mu\text{g m}^{-2}\text{d}^{-1}$
9	Živa u UTT	0,44	(mg/kg)	0,10	1 $\mu\text{g m}^{-2}\text{d}^{-1}$
10	Ukupna taložna tvar	0,0668	(g)	234	350 $\text{mg m}^{-2}\text{d}^{-1}$



Slika 2. Prikaz usporedbe utvrđenih koncentracija ukupne taložne tvari (UTT) na ispitivanoj lokaciji MM1 s graničnim vrijednostima (GV) propisanim Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN br. 117/12).



## 6. ZAKLJUČAK

- Vrijeme usrednjavanja UTT-a prema ranije citiranoj Uredbi (NN br. 117/12) je 30 dana tako da se prikazani rezultati odnose na razdoblje praćenja od 30 dana, od 30.04.2014. do 30.05.2014.
- Rezultat mjerenja koncentracije ukupne taložne tvari (UTT) na lokaciji **MM1** je **ISPOD** granične vrijednosti ( $350 \text{ mg m}^{-2}\text{d}^{-1}$ ) propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN br. 117/12), a utvrđena koncentracija iznosila je  $234 \text{ mg m}^{-2}\text{d}^{-1}$ .
- Analiza metala u ukupnoj taložnoj tvari pokazuje da su koncentracije olova, kadmija, nikla, kobalta, kroma, bakra, arsena, talija i žive **ISPOD** granične vrijednosti propisanih Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN br. 117/12).

### Mjerenja obavili:

Tomislav Malešević, mag.ing.chem.

Matija Meseljević, mag.ing.biol.oecol.

Zoran Mačkić, kem.teh.

### Voditelj laboratorija:

Željko Radalj, mag.ing.phys.

