



UDRUŽENJE ZA TEHNOLOGIJU VODE I SANITARNO INŽENJERSTVO
ASSOCIATION FOR WATER TECHNOLOGY AND SANITARY ENGINEERING

INSTITUT ZA HEMIJU, TEHNOLOGIJU I METALURGIJU
INSTITUTE FOR CHEMISTRY, TECHNOLOGY AND METALLURGY

POSLOVNO UDRUŽENJE VODOVODA I KANALIZACIJE SRBIJE
SERBIA WATERWORKS ASSOCIATION

u saradnji sa
in cooperation with

GRADOM SUBOTICA
SUBOTICA COMMUNITY

PRIVREDNOM KOMOROM SRBIJE
SERBIAN CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY

MEĐUNARODNA KONFERENCIJA

OTPADNE VODE, KOMUNALNI ČVRSTI OTPAD I OPASAN OTPAD

INTERNATIONAL CONFERENCE

*WASTE WATERS,
MUNICIPAL SOLID WASTES
AND HAZARDOUS WASTES*

29. mart – 01. april 2010. godine SUBOTICA
29th March – 01st April 2010 SUBOTICA - SERBIA

628.3/.4(082)
502/504(082)

**МЕЂУНАРОДНА конференција Отпадне воде,
комунални чврсти отпад и опасан отпад (40 ;
2010 ; Суботица)**

Medunarodna konferencija Otpadne vode,
komunalni čvrsti otpad i opasan otpad, [40] ,
[organizator] Udruženje za tehnologiju vode
i sanitarno inženjerstvo . . . [et al .] =
International Conference Waste Waters,
Municipal Solid Wastes and Hazardous Wastes,
[40th], 29th March - 01st April 2010,
Subotica - Serbia / [organised by] Association
for Water tehnology and Sanitary Engeneering
. . . [et al .] . - Beograd : Udruženje za
tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo,
2010 (Beograd : Planeta print). - 362 str. :
ilustr. ; 24 cm

Tiraž 400. - Bibliografija uz svaki rad. -
Abstracts.

ISBN 978 - 86 - 82931-34-8

1. Удружење за технологију воде и санитарно
инжењерство (Београд)

а) Отпадне воде - Зборници б) Отпадне
материје - Зборници с) Опасне материје -
Зборници д) Животна средина - Заштита -
Зборници

PROCENA KOLIČINA PROCEDNIH VODA SA DEPONIJE U ŠABAČKOM REGIONU I PREDLOG NJIHOVOG PREČIŠĆAVANJA

*Bojan Obušković dipl.grad.inž., ** Dr Zorana Naunović dipl.inž.tehn.,
Dr Marko Ivetić dipl.grad.inž.

*Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Jaroslava Černog 80, Beograd
**Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73, Beograd
bojan.obuskovic@jcerni.co.rs

Rezime

Jedan od koraka pri projektovanju sanitarnih deponija je promačun količina procednih voda koje će biti sakupljenje u toku radnog veka deponije i nakon njenog zatvaranja. Količina sakupljenih procednih voda utiče na cenu njihovog sakupljanja, na izbor metode prečišćavanja, kao i na cenu održavanja deponije nakon zatvaranja. U radu je dat prikaz procene količina procednih voda deponije u Šabačkom regionu. Prikazano je više mogućih tehnologija prečišćavanja procednih voda, kao i predlog optimalne metode za deponiju u Šabačkom regionu.

Ključne reči: sanitarne deponije, procedne vode, prečišćavanje, Šabački region

ESTIMATION OF LANDFILL LEACHATE GENERATION RATE IN THE ŠABAC REGION AND PROPOSED TREATMENT APPROACH

Abstract

One of the steps in the design of sanitary landfills is the estimation of the leachate generation rate during the life cycle of a landfill and following its closure. The leachate generation rate will affect leachate collection costs, the selected treatment method, and maintenance costs following closure of the landfill. This paper presents an estimation of the leachate generation rate for a landfill in the Šabac region of Serbia. It also discusses several potential approaches to leachate treatment and proposes the optimal treatment method for this landfill.

Key words: sanitary landfills, leachate, treatment, Šabac region.

UVOD

Sve bogatiji način života i neprekidni industrijski i ekonomski razvoj prati ubrzano stvaranje čvrstog komunalnog i industrijskog otpada. Komparativne studije različitih načina eliminisanja čvrstog otpada (deponije, spaljivanje, kompostiranje) pokazale su da su deponije najjeftinije, i u pogledu eksploatacije i u pogledu kapitalnih troškova.

Procedne vode se definišu kao tečnost (vodeni efluent) nastala kao posledica filtracije padavina kroz otpad, biohemijskih procesa u ćelijama otpada i vodenog sadržaja u njemu.

Glavni potencijalni uticaji na okruženje od strane procednih voda sa deponija su zagađenje površinskih i podzemnih voda. Rizik od zagađenja podzemnih voda je verovatno od najvećeg značaja, jer je u prošlosti veći broj deponija sagrađen bez tehničkih

obloga i sistema sakupljanja voda, kao i bez plana za njihovo prečišćavanje. U novije vreme, propisi u većini zemalja zahtevaju postavljanje sistema obloga za sakupljanje filtrata i njegovo prečišćavanje. Ozbiljnije posledice ispuštanja neprečišćenih voda u površinske tokove su smanjenje kiseonika u delu površinske mase vode, promene u fauni i flori u donjem toku i toksičnost amonijaka.

SASTAV PROCEDNIH VODA SA DEPONIJE

U ovom odeljku dati su podaci o sastavu procednih voda deponije. Zagađivači u procednim vodama mogu se podeliti na četiri grupe:

- Rastvorena organska jedinjenja, hemijska potrošnja kiseonika (HPK) ili ukupni organski ugljenik, isparljive masne kiseline
- Neorganske komponente: jedinjenja kalcijuma (Ca^{2+}), magnezijuma (Mg^{2+}), natrijuma (Na^+), kalijuma (K^+), amonijaka (NH_4^+), gvožđa (Fe^{2+}), mangana (Mn^{2+}), hloridi (Cl^-) i sulfati (SO_4^{2-})
- Teški metali: kadmijum (Cd^{2+}), hrom (Cr^{3+}), bakar (Cu^{2+}), olovo (Pb^{2+}), nikel (Ni^{2+}) i cink (Zn^{2+}). Sadržaj teških metala u procednim vodama je generalno mali kao rezultat procesa sorpcije i precipitacije do kojih dolazi u otpadu.
- Ksenobiotska organska jedinjenja koja nastaju u domaćinstvima ili hemijskoj industriji i javljaju se u relativno niskim koncentracijama (obično manje od 1 mg/L za svako pojedinačno jedinjenje).

Ostala jedinjenja koja se mogu naći u procednim vodama deponija su: borati, sulfidi, arsen, selen, barijum, litijum, živa, kobalt i sl. Generalno, ova jedinjenja se nalaze u veoma malim koncentracijama i od sekundarnog su značaja.

Tabela 1: Kvalitet procednih voda sa deponija
Table 1: Landfill leachate quality

	Komunalne otpadne vode	Mlade deponije (do 2 god. starosti)	Stare deponije (preko 10 god. starosti)
BPK ₅ (mg/L)	190	10,000	100 - 200
HPK (mg/L)	430	18,000	100 - 500
Ukupni organski ugljenik (mg/L)	140	6,000	80 - 160
Ukupne suspendovane materije (mg/L)	210	500	100 - 400
Organski azot (mg/L)	15	200	80 - 120
Amonijak (mg/L)	25	200	20 - 40
Nitrati (mg/L)	0	25	5 - 10
Fosfor (mg/L)	7	30	5 - 10
Hloridi (mg/L)	50	500	100 - 400
Sulfati (mg/L)	30	300	20 - 50

Postoje neki faktori koji utiču na kvalitet i sastav procednih voda kao što su starost deponije, količine padavina, vremenski uslovi, tip i sastav otpada. U suštini, njihov