

ПРИМЈЕРИ ПРИКУПЉАЊА И ОДВОДЊЕ ФИЛТРАТА ПРИ САНАЦИЈИ ДЕПОНИЈА ОТПАДА

Недим Суљић¹

УДК: 628.468:502

DOI: 10.14415/konferencijaGFS2014.118

Резиме: Основни проблем приликом одлагања чврстог комуналног отпада је загађење површинских и подземних вода, тла и ваздуха. У Босни и Херцеговини постоји веома велики број неуређених одлагалишта комуналног отпада које не задовољавају основне критерије и смјернице за санитарно одлагање отпада. У овом раду анализира се настанак, прикупљање и третман филтрата на примјеру двије неуређене депоније комуналног отпада на подручју Тузланског кантона у Босни и Херцеговини, у циљу спријечавања загађења површинских и подземних вода и тла. За анализирана два примјера прикупљања и одводње филтрата приказане су двије могућности које задовољавају важећу законску регулативу из ове области.

Кључне ријечи: Депонија отпада, филтрат, загађење, одводња, санација

1. UVOD

Jedan od osnovnih problema na deponijama komunalnog otpada je prikupljanje i obrada filtrata. Intenzitet količine filtrata zavisi od niza faktora kao što su starost deponije, vrsta otpadnog materijala i klimatski uslovi.

Filtrat se ne smije direktno upuštati u prirodne vodne tokove kao ni u sistem kanalizacije bez prethodnog prečišćavanja.

Na deponijama komunalnog otpada filtrat nastaje usljed padavina koje se procjeđuju kroz slojeve tijela deponije, pri čemu dolazi do ekstrakcije topivih i suspendovanih materijala iz otpada.

Ovako nastale procjedne vode su veoma zagađene te su u sebe primile velike količine zagađenih supstanci iz deponovanog otpada uključujući i proizvode hemijskih i biohemijskih reakcija koje se odvijaju u tijelu deponije. Iz tog razloga je potrebno filtrat prikupiti i prečistiti da bi se uklonile štetne materije ili da bi se one svele na zakonski prihvatljiv nivo.

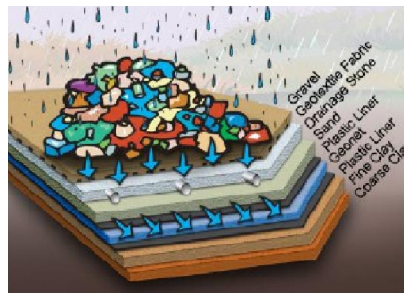
Tokom životnog vijeka i eksploatacije deponije otpada, uključujući operativne faze i faze površinskog zatvaranja deponije, neophodno je provoditi kontrolu filtrata kao i kontrolu vodnih tokova koji se nalaze u blizini deponije.

Stalnom kontrolom filtrata omogućava se praćenje njegovog eventualnog kretanja u okolni prirodni prostor.

¹ Prof.dr.sc. Nedim Suljić, Univerzitet u Tuzli, Rudarsko-geološko-građevinski fakultet, Univerzitetska 2, Tuzla, Bosna i Hercegovina, tel. 00 387 35 320 550, e – mail: nedim.suljic@untz.ba

2. OPŠTE KARAKTERISTIKE FILTRATA

Filtrat na deponijama otpada nastaje usljed padavina koje se zadržavaju na tijelu deponije i koje se procjeđuju kroz odloženi otpad, dok dio padavina otiče oko tijela deponije odgovarajućim obodnim kanalima, a dio se vraća u atmosferu isparavanjem. Kretanje procjedne vode odnosno filtrata zavisi od propusnosti otpada, vlažnosti i debljini slojeva otpada [1]. Procjedne vode deponija komunalnog otpada obično sadrže spojeve sa azotom koji čine najveći procenat otopljenih spojeva i nastaju biorazgradnjom prisutnih organskih materija u otpadu. U procjednim vodama se često mogu naći određene koncentracije teških metala i to bakra, željeza, cinka, olova itd [2].



Slika 1. Šematski prikaz procjeđivanja padavina kroz tijelo deponije

Uopšteno gledajući, na osnovu dosadašnjih ispitivanja procjednih voda sa deponija komunalnog otpada može se zaključiti da im je boja tamno smeđa do crna, imaju veoma neugodan miris, a pH vrijednost kod „mladih“ deponija je kiseo, a kod „starih“ deponija je bazičan. Osim toga, sadržaj amonijaka je uglavnom visok.

3. SANACIJA DEPONIJE „BABUNOVIĆI“ KOD SREBRENIKA

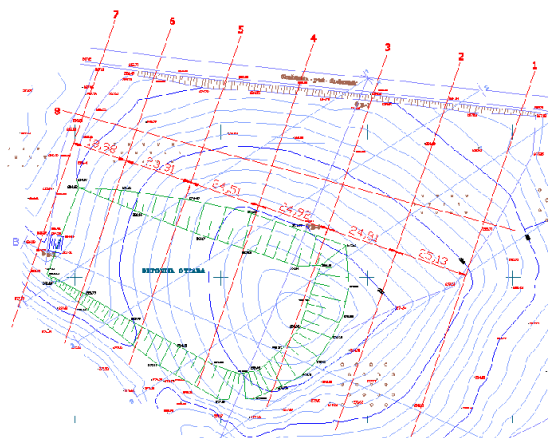
Deponija komunalnog otpada „Babunovići“ nalazi se pored puta Srebrenik-Gračanica na udaljenosti od oko 40 m, u uvali čije tlo sačinjava glina tamno smeđe boje ispod koje se nalazi krečnjak. Navedeni slojevi tla utvrđeni su geomehaničkim istražnim radovima. Nekontrolisanim deponovanjem komunalnog otpada stvara se onečišćenje podzemnih voda, tla i vazduha, kao i pojava čestih požara. Najbliži individualni stambeni objekti nalaze se svega 200 m od lokacije deponije. Dimenzije deponije otpada iznose cca 90,00x50,00 m, dok je visina deponovanog otpada oko 5,00 m. Zapremina deponovanog otpada prije početka sanacije iznosila je oko 20.700,00 m³ [3].



Slika 2. Postojeći izgled neuređene deponije komunalnog otpada „Babunovići“

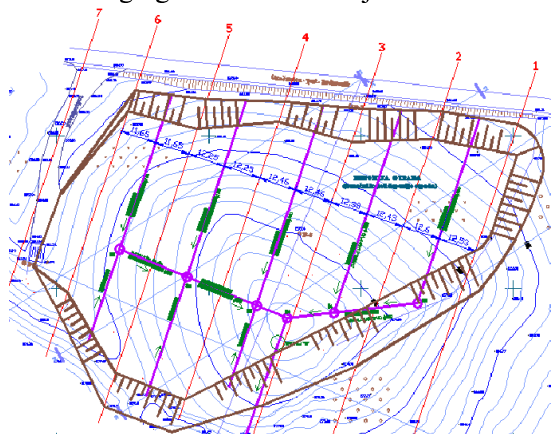
Projektnim rješenjem planirano je izvođenje slijedećih radova na sanaciji kao i na prikupljanju i odvodnji procjednih voda:

- priprema terena između regionalnog puta i postojećeg deponovanog otpada sa izvođenjem nepropusne barijere i drenažnim sistemom,
- nakon urađene pripreme terena uraditi prebacivanje postojećeg otpada na pripremljenu podlogu, sa ugrađivanjem otpada u slojevima od po 50 cm i uz odgovarajuće zbijanje,
- nakon prebacivanja „starog“ otpada uraditi završno prekrivanje,
- priprema površine terena na koju treba deponovati „novi“ otpad sa izvođenjem drenaže,
- nakon deponovanja otpada uz potrebno zbijanje treba izvesti završno prekrivanje cijele deponije [3].



Slika 3. Situacija deponije otpada „Babunovići“ prije početka sanacije

U toku pripreme podloge za prebacivanje postojećeg otpada planirano je izvođenje nepropusnog sloja primjenom geomembrane, zaštitnog geotekstila i drenažnog sistema debljine 50 cm sa polaganjem drenažnih cijevi kao što je prikazano na slici 4. Drenažnim sistemom filtrat se dovodi do visinski najnižeg revizionog šahta odakle se prepumpava u autocisterne u odvozi do gradskog postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda. Ovo je bio jedini odgovarajući način prikupljanja filtrata pri sanaciji ove deponije kako zbog konfiguracije terena tako i zbog ograničenih finansijskih sredstava za sanaciju.

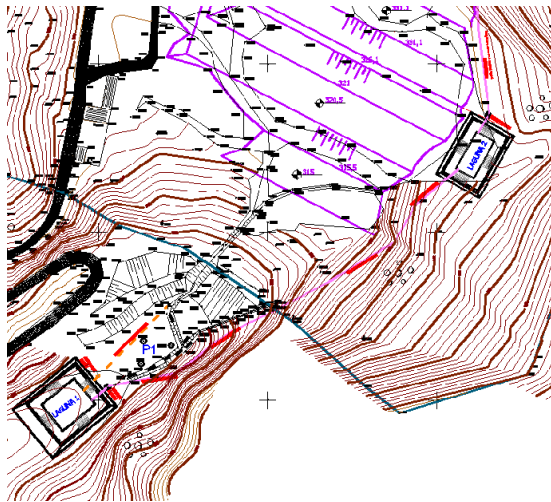


Slika 4. Situacija deponije otpada „Babunovići“ – konačno stanje i drenažni sistem

4. SANACIJA DEPONIJE „DESETINE” KOD TUZLE

Deponija komunalnog otpada „Desetine“ je u funkciji od 1990. godine te je projektovana i izvedena prema tehničkim normativima koji su tada bili važeći. Deponija je smještena je u dolini Moluške rijeke, odnosno u njenom gornjem toku neposredno ispod dijela naselja Rasovac. Deponija je udaljena oko 8 km od urbane zone dok se prve naseljene kuće nalaze na udaljenosti od 300 m. Osnovni problem koji se trebao riješiti izradom glavnog projekta je prelazak postojeće deponije u sanitarnu, odnosno njena sanacija u skladu sa važećim propisima, kao i izrada nove odlagališne plohe čime bi se i osigurao eksploatacioni vijek za narednih 20 godina i povećao kapacitet deponije kako bi ona zadovoljila potrebe Opštine Tuzla [4].

Danas su propisi zemalja članica EU znatno strožiji tako da je tehnički zadovoljavajući način odvođenja filtrata iz tijela deponije bilo veoma teško prilagoditi današnjim kriterijima. Potrebno je vršiti dnevno prekrivanje odloženog otpada odgovarajućim inertnim materijalom, čime se na minimum svodi infiltracija atmosferskih voda, koje utiču na formiranje procjednih voda.

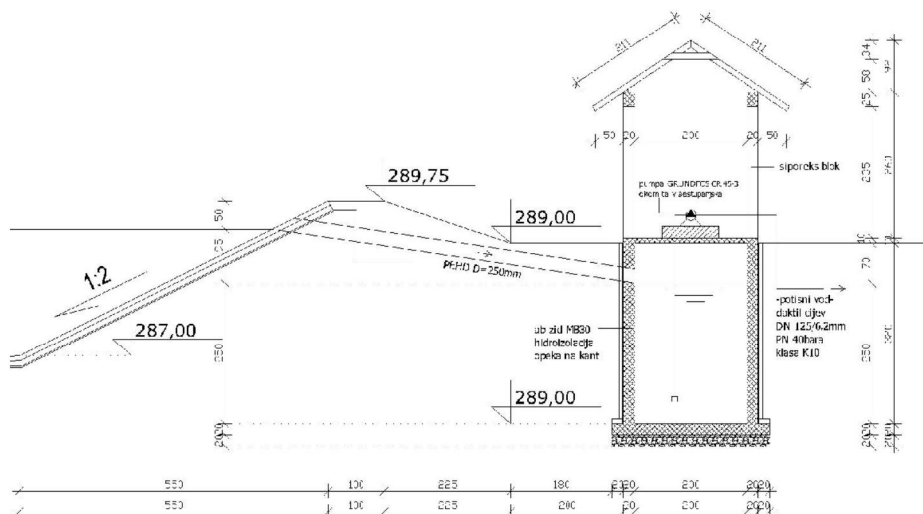


Slika 5. Djelimična situacija prihvata filtrata sa položajem laguna

Na postojećem odlagalištu izvedene su drenažne cijevi za prihvata filtrata iz tijela deponije koje su provode kroz postojeću zemljanu branu i upuštaju u lagunu broj 1. Iz lagune broj 1 preko preliva se voda upušta u sabirni vodonepropusni bazen zapremine $V=10\text{ m}^3$ iz koga se pumpnim sistemom voda potisnim cjevovodom „vodi“ do lagune 2. Iz lagune 2 preko odgovarajuće pumpe, shodno hidrauličkom proračunu, voda se potisnim cjevovodom dovodi prema priključcima za dvije samohodne prskalice kojima se vrši kvašenje tijela deponije. Na ovaj način omogućena je stalna recirkulacija filtrata. Ovo rješenje zadovoljava zakonsku regulativu iz ove oblasti pošto investitor (opština Tuzla) trenutno nije u mogućnosti izgraditi postrojenje za prečišćavanje ovih zagađenih voda prije njihovog upuštanja u prirodni recipijent (Moluška rijeka).

Ovim načinom tretmana filtrata osim stalne recirkulacije zagađene vode, kvašenjem tijela deponije omogućava se brža razgradnja organskih materija na deponiji što omogućava i stvaranje većih količina otpada za deponovanje.

Pored lagune 1 izvodi se sabirni bazen od armiranog vodonepropusnog betona sa standardnim slojevima hidroizolacije na zidovima. Zapremina sabirnog bazena iznosi $V=10,0 \text{ m}^3$, i u njega se prelivaju vode iz lagune 1, prema slici 6. Iznad sabirnog bazena izvodi se pumpna stanica, odnosno objekat dimenzija $2,0 \times 2,0 \text{ m}$ [4].



Slika 6. Presjek kroz lagunu 1 i sabirni bazen

Moguće je uvođenje pilot uređaja za prečišćavanje voda u laguni, koji se sastoji u dodavanju bioalgena i u aeraciji lagune u trajanju od 15 dana te recirkulaciji vode po deponiji, kako bi se ubrzala razgradnja i u samom tijelu deponije. Na ovaj način uspješno bi se uklonili i neugodni mirisi. Provođenjem ovakvog pilot projekta mora se vršiti i ispitivanje voda kako bi se pratili rezultati rada.

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Problem neuređenih deponija komunalnog otpada u Bosni i Hercegovini i u zemljama regiona je veoma izražen i aktuelan, naročito sa aspekta zaštite površinskih i podzemnih voda. Danas se primjenjuju određeni postupci obrade filtrata kao što su mehanički, hemijski, termički i biološki, prije njegovog upuštanje u prirodne recipijente ili sisteme kanalizacije. Međutim, iz razloga nedostatka potrebnih finansijskih sredstava, a da bi se

zadovoljili uslovi sanitarnog deponovanja komunalnog otpada, u ovom radu su prikazana dva konkretna primjera prihvatanja i daljeg tretmana filtrata.

Jedan primjer je sanacija postojećeg odlagališta bez izgrađenog drenažnog sistema postupkom „preslaganja“ otpada na prethodno pripremlju podlogu, odnosno bazno zatvaranje deponije sa drenažnim sistemom i sakupljanjem filtrata u revizioni šaht koji se nalazi na najnižoj tački lokacije deponije. Iz tog sabirnog šahta filtrat bi se crpio u autocisterne i odvezio na gradsko postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda.

Drugi način je tzv. recirkulacija filtrata uz prethodno njegovo prikupljanje drenažnim sistemom, odvođenjem do lagune za prihvatanje filtrata te njegovo rasprskivanje vodenim topovima po tijelu deponije.

Oba načina zadovoljavaju važeću zakonsku regulativu u Bosni i Hercegovini iz oblasti sanitarnog deponovanja otpada, te predstavljaju rješenja koja bi se mogla primijeniti prilikom sanacija postojećih neuređenih odlagališta.

LITERATURA

- [1] Dragičević, L. T.: *Biorazgradnja otpadne vode deponija*, interna skripta, 2012.
- [2] Kvasnička., P., Veinović, Ž.: *Površinska odlagališta otpada*, interna skripta, Rudarsko-geološko-naftni fakultet Zagreb, 2007.
- [3] Rudarski institut Tuzla: Glavni građevinski projekat sanacije i rekultivacije *postojećeg odlagališta otpada „Babunovići“ kod Srebrenika*, 2006.
- [4] Rudarski institut Tuzla: Glavni projekat sanacije deponije komunalnog otpada *„Desetine“ kod Tuzle*, knjiga 2, 2008.

EXAMPLES COLLECTION AND DRAINAGE FILTRATE AT REMEDIATION OF LANDFILLS

Summary: *The main problem in disposal of solid municipal waste is the pollution of surface and ground waters, soil and air. In Bosnia and Herzegovina there are a very large number of unregulated of municipal waste landfill that do not meet the basic criteria and guidelines for the sanitary disposal of waste. This paper analyzes the emergence, collection and treatment of leachate at the example of two municipal waste landfills in Tuzla Canton in Bosnia and Herzegovina, in order to prevent pollution of surface and ground waters and soil. For the analyzed two examples of collection and disposal of filtrate are presented two possibilities that satisfy valid legal regulations in this field.*

Keywords: *The landfill of waste, filtrate, pollution, drainage, remediation*