



UNAPREĐENJE PROCESA UPRAVLJANJA OPASNIM OTPADOM U REPUBLICI SRBIJI

IMPROVEMENT OF THE HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT PROCESS IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Marija Rosić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

**Kratak sadržaj** – U radu je prikazan problem upravljanja opasnim otpadom u Srbiji, analizirano trenutno stanje i date mere koje bi unapredile proces upravljanja opasnim otpadom.

**Ključne reči:** unapređenje, proces, opasan otpad

**Abstract** – The paper presents the problem of hazardous waste management in Serbia, analyzes the current situation and improvement measures that would improve the process of hazardous waste management.

**Keywords:** improvement, process, hazardous waste

1. UVOD

Problemi životne sredine u kojoj se nalazimo jačaju, a naš odnos prema prirodi je sve lošiji. Zagađenost je posledica nemarnosti, neznanja, lošeg upravljanja celokupnim procesom. Zaštita ljudi i okoline kako trenutno tako i u budućnosti je osnovni cilj svih aktivnosti upravljanja otpadom i upravo iz tog razloga, tema ovog rada je- Unapređenje procesa upravljanja opasnim otpadom.

U nastavku rada prikazano je trenutno stanje u kom se nalazi Republika Srbija kada je u pitanju opasan otpad. Na samom početku rada biće detaljnije obrađena tema upravljanja opasnim otpadom a potom date mere unapređenja kojima bi se taj proces poboljšao.

2. OPASAN OTPAD

Definicija opasnog otpada ističe to da on po svom poreklu, sastavu ili količini opasnih materija može prouzrokovati opasnost po životnu sredinu i zdravlje ljudi i sadrži bar jednu od opasnih karakteristika utvrđenih posebnim propisima koje ga čine opasnim, uključujući i ambalažu u koju je opasan otpad bio ili jeste upakovan [1].

Naša zemlja ne raspolaže resursima kojima bi u potpunosti mogla otkloniti problem opasnog otpada, ali u velikoj meri ima potrebu da na neki način to uradi. Usled sporijeg razvoja i nakon decenija zanemarivanja ovog problema, sa druge strane rastom populacije i produkcijom sve većih količina otpada, stvorila se potreba za uvođenjem određenih promena, kako bi se obezbedila zdravija budućnost.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nebojša Brkljač, docent.

2.1. Upravljanje opasnim otpadom

Otpad i postupanje sa otpadom javnost je spoznala kao problem. Međutim, ona ga ne oseća i ne doživljava kao svoj, nego kao tuđi i za čije rešavanje je nadležan neko drugi- država, lokalna samouprava, industrija itd. U najvećem broju slučajeva, spremnost na učešće na rešavanju ovog problema, javnost pokazuje samo kada je sama ugrožena ili ukoliko je sama zainteresovana za njegovu rešavanje [1].

Proces upravljanja opasnim otpadom se odvija na sledeći način [2]:

Generisanje opasnog otpada- Kada je reč o generatorima opasnog otpada, prvenstveno se pomisli na pojedince ili organizacije (preduzeća, industrijska postrojenja, domaćinstva) koji proizvode određene količine opasnog otpada, te time podležu odredbama propisanim u zakonskim dokumentima, kojima se reguliše upravljanje opasnim otpadom. Ujedno, oni predstavljaju i prvi element u okviru sistema upravljanja opasnim otpadom, koji podrazumeva potpunu odgovornost generatora za opasan otpad u bilo kom segmentu tog sistema, do njegovog finalnog odlaganja.

Sakupljanje i skladištenje opasnog otpada- Generatori opasnog otpada, nakon nastanka određenih količina otpada, dužni su da ga privremeno skladište, klasifikuju i pripreme za transport i tretman u namenski uređenim postrojenjima. Objekti za privremeno skladištenje moraju svojim kapacitetom zadovoljiti postojeće potrebe, tako da se prilikom projektovanja proračuni obavljaju za dvostruko veće količine opasnog otpada, od onog koji se inače generiše između dva ciklusa obrade, odnosno transporta.

Transport opasnog otpada- Način transporta zavisi od izbora transportera koji pravi generator, potom od količine generisanog opasnog otpada, udaljenosti, ekonomskih troškova i rizika od pojave mogućih akcidenata (koji u velikoj meri zavisi upravo od vida transporta koji će se koristiti).

Zakonska regulativa- Transport opasnih materija u drumskom transportu regulisan je kroz ADR- Međunarodni sporazum o prevozu opasnih roba u drumskom transportu (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road).

Tretman opasnog otpada- Pod tretmanom opasnog otpada podrazumevaju se različite metode, tehnike ili procesi koji menjaju fizičke, hemijske ili biološke karakteristike ili sastav opasnog otpada, čime se dovodi do njegove neutralizacije ili postaje manje opasan, te je pogodniji za ponovnu upotrebu, transport, skladištenje ili konačno odlaganje.

Finalno odlaganje opasnog otpada- Finalno odlaganje, odnosno deponovanje opasnog otpada, smatra se poslednjim segmentom sistema upravljanja opasnim otpadom koji pored svoje velike zastupljenosti, sa jedne, ne predstavlja dobro ocenjenju opciju rešavanja problema otpada, sa druge strane. Međutim, dosadašnje iskustvo je pokazalo da bez razlike na stepen razvijenosti i zastupljenosti novih, modernih opcija za tretman i ponovno korišćenje opasnog otpada, ipak ostavljaju produkte koji se na kraju moraju odlagati.

Izbor adekvatne lokacije za deponovanje- Najznačajniji cilj prilikom odabira lokacije za novu deponiju je da ona bude suštinski odgovarajuća, odnosno, da je odlikuju adekvatne prirodne karakteristike i usklađenost sa budućom namenom površine, čime se ujedno obezbeđuju visok stepen zaštite ljudskog zdravlja i životne sredine. Na taj način će se omogućiti sigurno odlaganje opasnog otpada i minimizirati rizik od njegovog oslobađanja i prodiranja u okruženje.

Svest društva o važnosti ove teme je na niskom nivou a rezultat toga je poražavajuće stanje u samoj organizaciji upravljanja otpadom. Neadekvatno deponovanje otpada jedna je od najznačajnijih ljudskih aktivnosti koje negativno utiču na opšte stanje životne sredine.

U Srbiji je praktično jedini način upravljanja otpadom odlaganje na lokalne deponije, koje, sa veoma malo izuzetaka, ne zadovoljavaju ni osnovne higijenske i tehničko-tehnološke uslove, a pored svega neka od postojećih odlagališta su praktično popunjena. U Srbiji je, prema postojećem stanju, vrlo malo deponija koje se mogu uključiti u sanitarne deponije [3].

Sektor upravljanja opasnim otpadom je vrlo pravno složen za sprovođenje. Zbog toga zahteva dosledno sprovođenje procedura za njegovo zbrinjavanje od strane operatera s jedne strane i sa druge strane sprovođenje detaljnih procedura od strane države kako bi se smanjile malverzacije i akcidentne situacije. Kako bi država mogla da obavlja uspešno monitoring i kontrolu količina i kretanje opasnog otpada neophodno je da ima godišnje informacije o proizvodima koji nakon upotrebe postaju opasan otpad, količinama ostataka iz industrijske proizvodnje, informacije iz građevinskog sektora i godišnje potrebe za njihovo zbrinjavanje ukoliko se ne koriste kao nusproizvodi u drugim industrijama [6].

## 2.2. Analiza stanja

Poređenjem stanja u našoj zemlji sa zemljama EU, jasno se vidi koliko političko, socijalno, ekonomski i tehnološki zaostajemo za rešenjima koja nudi EU. U našoj državi se u velikim merama za odlaganje opasnog otpada koriste nesanitarna smetlišta, divlje deponije... EU propisuje nove standarde za tremane opasnog otpada, dok mi i dalje tragamo za rešenjem kako na odgovarajućim lokacijama skladištiti otpad. U takvim okolnostima proizvođači opasnog otpada skladište opasan otpad unutar svojih proizvodnih kompleksa, često bez nadzora i odgovarajućih mera zaštite.

Postojeće stanje sistema upravljanja opasnim otpadom na teritoriji Republike Srbije, ukazuje na potpuno odsustvo bilo kog vida tretmana opasnog otpada, kao što su postrojenja i infrastrukturni sistemi i lokacije opremljene za njegovo finalno odlaganje. Srbija je zemlja u razvoju, i

kao takva mora posebno da obrati pažnju na unapređenje sistema upravljanja otpadom, kao jednog od ključnih elemenata očuvanja i zaštite životne sredine.

U skladu sa Strategijom upravljanja otpadom za period od 2010. do 2019. godine, u RS su u oblasti upravljanja otpadom identifikovani, kao posebni, sledeći problemi: nedovoljna infrastruktura za privremeno skladištenje, tretman i odlaganje otpada; zajedničko odlaganje komunalnog i opasnog otpada iz domaćinstava; nedostatak podataka o sastavu i tokovima otpada; nepostojanje postrojenja za skladištenje, tretman i odlaganje opasnog otpada; zagađenje zemljišta, površinskih i podzemnih voda otpadom [6].

Dešavanja koja su se dogodila u našoj zemlji, dovela su do toga da posedujemo „Istorijski otpad“ koji je po svojim karakteristikama opasan i štetnog uticaja po zdravlje ljudi i okolinu. Procenjuje se da ga u Srbiji ima oko 300.000 tona. On se takođe klasifikuje kao opasan otpad jer se mahom radi o opasnim hemijskim materijama koje se nalaze zarobljene u neadekvatnim uslovima unutar fabrika [3].

Ostatak opasnog industrijskog otpada iz naše zemlje se izvozi u zemlje Evropske unije koje poseduju sisteme za tretman opasnog otpada. Trošak za preradu tone opasnog otpada iznosi od 1000 do 3000 evra, zavisno od vrste otpada. Finansijska nestabilnost predstavlja barijeru koja ne dopušta svakom industrijskom postrojenju da se reši celokupne količine opasnog otpada koje poseduje [4].

Prema Republičkom zavodu za statistiku, 2016. godine izvezeno je u inostranstvo 16.700 tona, odnosno svega petina ukupnog proizvedenog toksičnog otpada u Srbiji. Kada je insineracija u pitanju, uglavnom su države Beč, Švajcarska, Nemačka i Francuska gde se opasan otpad pretvara u energiju. U zavisnosti od opasnosti proizvoda, troškovi variraju od 1.000 do 3.000 evra za tonu toksičnog otpada. Prema izveštaju Agencije za zaštitu životne sredine (SEPA) objavljenom 2018, oko 700 lokacija na teritoriji Republike Srbije je potencijalno kontaminirano: 41 je u procesu sanacije, a delimično su obavljene na 52 lokacije.

## 2.3. Zakonodavni okvir

Dva osnovna zakona kojima se propisuje upravljanje otpadom u Republici Srbiji su Zakon o upravljanju otpadom i Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu. Usvajanjem ova dva zakona stvoren je zakonski okvir za uspostavljanje sistema upravljanja otpadom u skladu sa propisima EU [4].

Vlasnik otpada je odgovoran za sve troškove upravljanja otpadom. Vlasništvo nad otpadom prestaje kada sledeći vlasnik preuzme otpad i primi dokument o kretanju otpada, u skladu sa zakonom. Troškove odlaganja snosi vlasnik koji neposredno predaje otpad na rukovanje sakupljaču otpada ili postojenju za upravljanje otpadom ili prethodni vlasnik ili proizvođač proizvoda od kojeg potiče otpad. Odgovornost i obaveze vlasnika otpada ima i lice koje učestvuje u prometu otpada kao posredni držalac otpada, a faktički ne poseduje otpad. Promet otpadom se može vršiti samo između fizičkih i pravnih lica koja vode dokumentaciju u skladu sa ovim zakonom [5].

Zakon o upravljanju otpadom je osnovni pravni dokument kojim se uređuje upravljanje otpadom u Republici Srbiji. Ovim zakonom uređuju se: vrste i klasifikacija otpada; planiranje upravljanja otpadom; subjekti upravljanja otpadom; odgovornosti i obaveze u upravljanju otpadom; organizovanje upravljanja otpadom; upravljanje posebnim tokovima otpada; uslovi i postupak izdavanja dozvola; prekogranično kretanje otpada; izveštavanje o otpadu i baza podataka; finansiranje upravljanja otpadom; nadzor, kao i druga pitanja od značaja za upravljanje otpadom [4].

Proizvodnja, sakupljanje, transport, skladištenje i tretman opasnog otpada moraju da se obavljaju pod uslovima koji obezbeđuju zaštitu životne sredine i zdravlja ljudi, a neophodno je da opasan otpad prilikom obavljanja navedenih operacija bude upakovan i obeležen u skladu sa međunarodnim i harmonizovanim srpskim standardima. Opasan otpad se pakuje i obeležava u zavisnosti od svojih karakteristika u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom i Zakonom u transportu opasne robe. Odlaganje opasnog otpada bez prethodnog tretmana kojim se značajno smanjuju njegove opasne karakteristike je zabranjeno. Tretman opasnog otpada ima prioritet u odnosu na tretmane drugog otpada, a vrši se samo u postrojenjima koja imaju dozvolu za tretman otpada, u skladu sa zakonom. Termički tretman otpada se vrši u skladu sa izdatom dozvolom za tretman, u postrojenjima koja su projektovana, izgrađena i opremljena u skladu sa ovim zakonom. Pre spaljivanja otpada, vlasnik i/ili drugi držalac opasnog otpada dužan je da izvrši ispitivanje opasnih karakteristika otpada pri prvom otpremanju otpada u postrojenje, odnosno jednom godišnje za istu vrstu opasnog otpada koji se tretira u istom postrojenju u dužem vremenskom periodu [5].

### 3. MERE UNAPREĐENJA

Na osnovu dosadašnjih rezultata i statističkih podataka možemo zaključiti da je nivo svesti o stvarnom problemu sa kojim se susrećemo na izuzetno niskom nivou. Samim rezultatima i načinom života koji je i dalje aktuelan samo to i potvrđujemo. Od izuzetne je važnosti podići svest svakog pojedinca o tome na koji način svako pojedinačno može uticati ili negativno ili pozitivno na razvoj životne sredine. Potrebno je uvesti redovno promovisanje zaštite životne sredine na izvorima informisanja koja su najučestalija u današnjici, navođenjem konkretnih primera problema sa kojim se susrećemo, kao i posledica koje možemo mi ili buduće generacije trpeti zbog trenutne nepažnje i zanemarivanja.

Kako bi se uopšte moglo planirati upravljanje opasnim otpadom, potrebno je znati o kojoj količini je reč. Nije moguće odrediti potreban kapacitet skladišta, prevoznih sredstava, kadrova za upravljanje ako se ne zna tačan podatak. Iz tog razloga, potrebno je na precizan način utvrditi u stvarnom vremenu koja količina toksičnog otpada se generiše iz kog izvora. Potrebno je identifikovati ili osnovati organizaciju čija delatnost bi bila usmerena na vođenje evidencije o opasnom otpadu. Svako preduzeće koje na bilo koji način generiše opasan otpad, biće u obavezi da izdaje dokument kojim će jasno i precizno biti naglašena količina otpada, razlozi zbog kojih se ne može smanjiti generisanje te količine, gde odlazu otpad i kakve

su im strategije za budući period. Prikupljeni dokumenti će se arhivirati i čuvati kao dokaz o izjavi preduzeća na temu generisanja otpada. Generisanjem veće količine otpada, preduzeće će plaćati veću količinu novca. Poznato je da Srbija nema mogućnosti za tretman otpada, samim tim zaključujemo da je u obavezi da na druge načine dođe do rešavanja istog. Srazmerno količini generisanog otpada, biće postavljene cene koje će morati biti ispoštovane. Cena će predstavljati cenu koštanja izvoza ili zbrinjavanja stvorenog ličnog otpada, upravo na taj način stvoriće se potreba za smanjenjem troškova a samim tim biće potrebno tj. neophodno pronaći druge načine, kako izbeći samo generisanje opasnog otpada. Kadrovi namenjeni za kontrolu, na osnovu datog dokumenta, zakona i u skladu sa planom za smanjenje generisanja opasnog otpada donosiće odluke o dozvoljenoj količini.

Svaka grana industrije, domaćinstva imaće mogućnost generisanja opasnog otpada u ograničenim količinama. Zakonom će biti propisana dozvoljena količina, čije će prekoračenje biti kažnjivo. U prethodnom pasusu navedeno je da će svako preduzeće za količinu otpada koju generiše biti u obavezi da plati tačno određenu sumu novca. Ovim dobijamo dva vida motivacije za buđenje svesti i smanjenju količine otpada, oba su u domenu finansija, što najviše i dotiče preduzeća. Nakon utvrđivanja realne količine koja se trenutno generiše u našoj zemlji, procene stanja, bilo bi sasvim realno odrediti koliko je maksimalno dozvoljeno stvarati toksični otpad na osnovu potreba.

Kako bi se svest proširila, potrebno je krenuti od pojedinaca. Svako domaćinstvo generiše određenu količinu toksičnog otpada, dok to sa jedne strane deluje kao izuzetno mala i neucikajna količina, sa druge strane imamo takvo mišljenje skoro u svakom drugom domaćinstvu. Ako se pogleda iz drugog ugla, svest pojedinca možda u ovom slučaju nije dovoljna. U našoj državi ne postoji sistem koji bi sakupljao toksični otpad generisan u domaćinstvima. Primer je da skoro svaka kuća poseduje bar jedan neispravan telefon, bar nekoliko starih baterija, ambalaže zapostavljene u ostavama i slično. Retko ko bi se setio da odloži taj otpad a i čak kad bi se to desilo, postavlja se pitanje gde uopšte odložiti. Potrebno je uspostaviti sistem koji bi prikupljao taj otpad. Kako se opasan otpad iz domaćinstava ne generiše u velikim količinama, nije potrebno ulagati previše sredstava da bi se ovo vršilo učestalo. Prikupljanje na godišnjem nivou bi bilo dovoljno i realno ostvarivo. Problem nedovoljnog broja transportnih sredstava morao bi biti rešen dobro organizovanim rutama. To bi zahtevalo dobro organizovan sistem koji bi kontrolisao ovaj proces i na ličnu savest građana a sa druge strane i kažnjivo ih obavezao da podjednako učestvuju u ovim akcijama. Prikupljanje bi se vršilo tokom cele godine, po određenom rasporedu regiona. Potrebno bi bio manji broj transportnih sredstava koji bi prema tačno utvrđenom rasporedu obilazili naselja i prikupljali opasan otpad tokom cele godine. Građanima bi unapred bilo najavljeno vreme dolaska u njihova mesta kako bi pripremili sav opasan otpad koji imaju u domaćinstvima.

Kako bi se plan upravljanja opasnim otpadom sproveo na efikasan način, potrebno je njime upravljati. Upravljanje ne znači samo postavljanje obaveza učesnika

u procesu, već i kontrolisanje svih postupaka. Dovoljno bi bilo da samo jedna karika u lancu ne obavlja svoju obavezu na ispravan način, ceo proces bi mogao biti bezuspešan. Uvođenjem redovnih inspeksijskih kontrola, kojima bi se kontrolisala prethodno propisana granica u količini generisanja opasnog otpada koju je vlasnik dužan da poštuje, omogućilo bi se novčano kažnjavanje u slučaju nepoštovanja iste. Po Zakonu o upravljanju otpadom, svaka firma je u obavezi da razdvaja sve vrste otpada koji pravi, da ih bezbedno skladišti i predaje operateru odnosno preduzeću koji ima dozvolu za upravljanje otpadom – za skladištenje, tretman i izvoz. To može biti recikler, postrojenje za tretman otpada, ili skladište otpada, sa namenom za izvoz. Inspeksijska kontrola bila bi sastavljena od stručnih kadrova, obučениh za ovu vrstu nadzora. Svako nepropisno skladištenje, nepropisan transport, pod uslovima koji bi mogli ugroziti okruženje bilo bi kažnjavano. Kontrola bi nenajavljeno, jednom godišnje išla u obilazak svih industrijskih postrojenja, sa dokumentom, izjavom, koju su dali vlasnici preduzeća. Prema dostupnim podacima, čak 25% firmi ne prijavljuje opasan otpad. Uvođenjem redovne inspeksijske kontrole, omogućilo bi se otkrivanje takvih prekršaja, sankcionisanjem istih preduzeća bi dobijala penale u visokim novčanim iznosima koja bi bila upotrebljena za plaćanje izvoza otpada. Ovim postupkom, bila bi obezbeđena novčana sredstva potrebna za izvoz te količine otpada a redovnom primenom istog, u potpunosti bi se eliminisala mogućnost neprijavlivanja otpada.

#### 4. ZAKLJUČAK

Zdravlje ljudi i zdravlje životne sredine zavisi isključivo od nas samih. Kako se industrija razvila, troškovi postaju samo veći, a rešenja za najbitnije stvari padaju u drugi plan. Potrebno je probuditi svest ljudi, kako pojedinaca tako i uticajnih državnih institucija na važnost i značaj ove teme.

Srbija je zemlja koja je kroz svoju istoriju doživela dosta kriza koje su ostavile snažnu mrlju na njeno tlo. Potencijali koje nam nudi nisu dovoljno iskorišćeni, zanemaruje se kvalitet zemljišta koje imamo, građenje fabrika se stavlja kao prioritetno rešenje dok se stvarni problemi zanemaruju. Kako građani treba da pomognu državi u ovoj akciji tako i država treba da pomogne građanima. Prvenstveno je potrebno probuditi svest svih, da se zaustavi nepotrebno generisanje opasnog otpada koje se taloži na tlo naše zemlje, a potom primeniti tehnike za njegovo otklanjanje. Primeri iz inostranstva ukazuju na to koliko još postoji prostora i mogućnosti za napredovanje i razvoj po pitanju tehničko-tehnološkog i ekonomskog gledišta. Mora se težiti trajnom poboljšanju sistema.

Efikasno upravljanje otpadom složen je proces koji zahteva usklađeno delovanje mnogih faktora- državne uprave, lokalne samouprave, privrede, naučnih i obrazovnih institucija, medija i slično. Od izuzetne važnosti je sprovesti edukaciju i trajnu komunikaciju sa javnošću i pravovremeno ih informisati o stanju okoline i aktivnostima, promovisati cilj smanjenja nastajanja otpada i planova za budući period. Potrebno je učiniti da narod oseti koliko njihov doprinos znači.

#### 5. LITERATURA

- [1] Dejana P. Popović, „Razvoj i primena novih tehnologija u tretmanu opasnog otpada i formiranje koncepta postrojenja za odlaganje i tretman otpada“, Beograd, 2020.
- [2] Tibor Požar, „Upravljanje opasnim otpadom u Srbiji, Čačak“, 2014.
- [3] Panić Milena, „Upravljanje opasnim otpadom“, Beograd, 2010.
- [4] <https://www.vreme.com/vreme/zemlja-zatrpana-otrovnim-materijama/> (pristupljeno u oktobru 2022.)
- [5] R. Šerović, „Nova zakonska regulativa u RS u oblasti upravljanja otpadom“, Beograd, 2019.
- [6] <https://www.ekologija.gov.rs/sites/default/files/old-documents/Otpad/Zakoni/ZAKON%20o%20upravljanju%20otpadom.pdf> (pristupljeno u oktobru 2022.)

#### Kratka biografija:



**Marija Rosić** rođena je u Novom Sadu 1998. god. Osnovne studije iz oblasti Inženjerski menadžment na Fakultetu tehničkih nauka upisala 2017. godine. Diplomski rad odbranjen 29.09.2021.godine.