

---

## UPRAVLJANJE MEDICINSKIM OTPADOM U ZDRASTVENOM CENTRU STUDENICA KRALJEVO

### MEDICAL WASTE MANAGEMENT IN MEDICAL CENTER STUDENICA KRALJEVO

Prof. dr Zorka Jugović<sup>1</sup>  
Mr Danijela Pecarski<sup>2</sup>

**Rezime** Medicinski otpad se definiše kao opasan i neopasan otpad, koji se stvara pri pružanju zdravstvenih usluga (dijagnostika, prevencija, lečenje istraživanje u oblasti humane i veterinarske medicine) i regulativom sa osnovom profesionalne prakse, prevencije zaraznih bolesti, zaštite zdravlja ljudi i životne sredine. Medicinski otpad je razvrstan prema poreklu . karakteru i kategoriji, a prema poreklu se određuje indeksnim brojem iz Kataloga otpada. Ne ophodno je usvojiti preporuke Svetske zdravstvene organizacije za prikupljanje, selekciju, pakovanje, transpor, tretman i odlaganje za sve pojedinačne kategorije medicinskog otpada koje se primenjuju u zemljama Evropske Unije uz poštovanje univerzalnih principa upravljanje otpadom (izbegavanje stvaranja, minimizacija količine, reciklaža i ponovno korišćenje, standardizacija postupaka pri tretmanu, rešavanje problema na mestu nastanka, sveobuhvatna kontrola mogućeg zagađenja okoline i upoznavanje javnosti).

**Ključne reci:** Upravljanje otpadom, opasan, neopasan, zaštita, zdravlje

**Abstract:** Medical waste, which is made while giving health services (diagnostics, prevention, medical treatments and research in the area of human and veterinarian medicine) , is defined as damageable and nondamageable together with regulations with the basic of professional practice, prevention of diseases, protection of human health and the environment.

Medical waste is classified according to origin, character and category, and the origin is determined by index number from the catalog. It is necessary to adopt the recommendations of the World Medical Organization for the collection, packaging, transportation, treatment and disposal for all individual categories of medical waste that are applied in the European Union with respect to the universal principles of waste management (avoiding the creation, minimization volumes, recycling and reuse, standardization of procedures in the treatment, problem solving in the area of origin, comprehensive control of possible pollution and the informing the public).

**Keywords:** waste management, hazardous, secure, protection, health

---

<sup>1</sup> Fakultet za biofarming, Maršala Tita 39, Bačka Topola

<sup>2</sup> Visoko zdravstvena strukovna škola, Tošin bunar 7, Beograd

## 1. UVOD

Uvođenje jedinstvenog sistema upravljanja medicinskim otpadom u zdravstvenom sektoru u Republici Srbiji, jedan je od preduslova za uređenje sistema upravljanja medicinskim otpadom u celini. Unutar radne grupe sačinjene od eminentnih profesionalaca u ovoj oblasti, dogovoreno je korišćenje Evropskog kataloga otpada koji definiše osnovnu kategorizaciju medicinskog otpada, kao i stavove u vezi sa segregacijom odnosno razdvajanjem, obeležavanjem i tretmanom različitih kategorija medicinskog otpada, za primenu u zdravstvenim ustanovama u Srbiji.

Takođe, upravljanje medicinskim otpadom mora biti usaglašeno sa ostalim relevantnim zakonima koji se odnose na upravljanje otpadom generalno, utiče na javno zdravlje i životnu sredinu, kvalitet vazduha, prevenciju i kontrolu infektivnih bolesti i upravljanje radioaktivnim materijama. Usvajanjem Predloga zakona o upravljanju otpadom biće učinjen značajan pomak ka usklađivanju s pravnim nasleđem EU na području upravljanja otpadom, a proces će se nastaviti donošenjem niza propisa i dokumenata za njegovo sprovođenje.

## 2. MATERIJAL I METODE

Bogato iskustvo razvijenih zemalja u postupanju sa medicinskim otpadom daje smernice i našim nadležnim organima za univerzalni princip u upravljanju medicinskim otpadom.

Ključni korak u minimizaciji i efikasnosti upravljanja medicinskog otpada je razdvajanje i identifikacija medicinskog otpada. S obzirom da su cene tretmana i odlaganja opasnog medicinskog otpada oko 10 puta više nego za komunalni otpad, sav neopasan otpad treba da bude odvojen i tretiran kao komunalni otpad. Razdvajanje otpada je obaveza i preporučuje se da se vrši što je moguće bliže mestu nastanka i mora pratiti skladištenje i transport.

Opšti otpad ne zahteva nikakve specijalne mere i njime se može pouzdano rukovati na isti način kao sa komunalnim otpadom. Reciklažu treba primenjivati kad god je to povoljno. Papir, staklo, metal i plastika se mogu prodavati u zavisnosti od lokalnih uslova. Veliki kontejneri koji se upotrebljavaju za smeštaj opšteg otpada treba da budu zaštićeni od curenja, od glodara i pasa.

Oštri instrumenti treba da budu upakovani u plastične kontejnere zaštićene od proboja ukoliko se odlažu zajedno sa opštim otpadom ili za dalje pakovanje i rukovanje opasnim otpadom.

Patološki i infektivni otpad mora biti odvojen. Visoko rizični infektivni otpad treba odmah da bude **autoklaviran**, ukoliko je moguće odmah na izvoru, da bi se smanjio rizik po osoblje i pacijente, pre pakovanja za tretman i odlaganje.

Razdvojeni otpad treba staviti u vreće za jednokratnu upotrebu zaštićenu od vlage smeštenu u plastične ili metalne kontejnere. Vreće treba da budu dovoljno čvrste da izdrže unutrašnje i spoljašnje mehaničko oštećenje i treba da budu punjene do nivoa koji omogućava da se vreća lako i potpuno zatvori. Obojene vreće ili plastične kontejnere treba upotrebljavati za identifikaciju patološkog i infektivnog otpada i označiti ih odgovarajućim simbolima. Kontejneri se moraju zatvoriti pre transporta i moraju biti kompatibilni sa odabranim postupkom tretmana i odlaganja. Ukoliko se upotrebljavaju vreće za autoklaviranje, one moraju da omoguće prolaz pare i sterilizaciju.

Pažljivo razdvajanje i odvojeno sakupljanje medicinskog otpada može biti teško za medicinsko osoblje, ali je ono osnova za pouzdano i sigurno upravljanje. Razdvajanje može značajno smanjiti količinu medicinskog otpada koja zahteva specijalizovani tretman. Da bi odvojeno sakupljanje bilo moguće, medicinsko osoblje na svim nivoima, a posebno medicinske sestre, pomoćno osoblje i spremačice treba da budu obučeni za razdvajanje otpada koji proizvedu. U svim odeljenjima gde nastaje medicinski otpad, neophodna su tri kontejnera i posebni kontejner za oštre predmete.

Tabela 1. Razdvajanje medicinskog otpada

Kategorija otpada	Opis	Tip Spremišta	Boje i oznaka	Karakteristika
<b>Opasni</b>	Infektivni otpad bez oštrih predmeta, neki lekovi i hemijski otpad	Kontejner ili plastična vreća u držaču	žuta ili crvena sa oznakom INFEKTIVNO	Osigurano protiv curenja
<b>Visoko opasni</b>	Visoko infektivni otpad bez oštrih predmeta	Konejner ili plastična vreća u držaču	žuta sa oznakom VISOKO INFEKTIVNO	Osigurano protiv curenja, pogodno za autoklaviranje
<b>Oštri predmeti</b>	Oštri predmeti	Kutija koja se može zapečatiti ili plastični kontejner u kartonskoj kutji	žuta sa oznakom OŠTRI PREDMETI	Osigurano protiv probijanja i protiv curenja
<b>Opšti</b>	Slično komunalnom otpadu, nije kontaminiran opasnim materijalima	Plastična vreća ili kontejner	Crna	Nema posebnih zahteva

#### Treba primeniti sledeće uputstva:

- ukoliko opasni i visoko opasni otpad treba da budu odloženi na isti način, oni ne moraju biti sakupljeni odvojeno;
- u medicinskim ustanovama koje primenjuju genotoksične proizvode, treba primeniti sigurnosne postupke za radioaktivne ili genotoksične proizvode;
- ukoliko oštre predmete treba inkapsulirati, pogodno je da se oni sakupljaju direktno u metalnim buradima koja se upotrebljavaju za inkapsulaciju, što smanjuje opasnost povezanu sa rukovanjem;
- za opasni i visoko opasni otpad, upotreba dvostrukog pakovanja je preporučljiva, zbog lakšeg čišćenja.

Izbor odgovarajućeg pakovanja je težak u ustanovama koje ne mogu priuštiti potrošne plastične vreće ili kontejnere. U takvim slučajevima, opasan otpad se može sakupljati i u papirnatim vrećama koje se stavljaju u kontejner. Plastični ili metalni kontejneri za opasan otpad treba da budu dezinfikovani pre ponovne upotrebe.

Otpad iz ustanova u kojima se pruža zdravstvena zaštita obavezno se razvrstava na mestu stvaranja na opasan i neopasan medicinski otpad.

Opasan medicinski otpad uključuje infektivni, patološki, hemijski, toksični ili farmaceutski otpad, kao i citotoksične lekove, oštre predmete i instrumente za jednokratnu upotrebu i drugi opasan otpad.

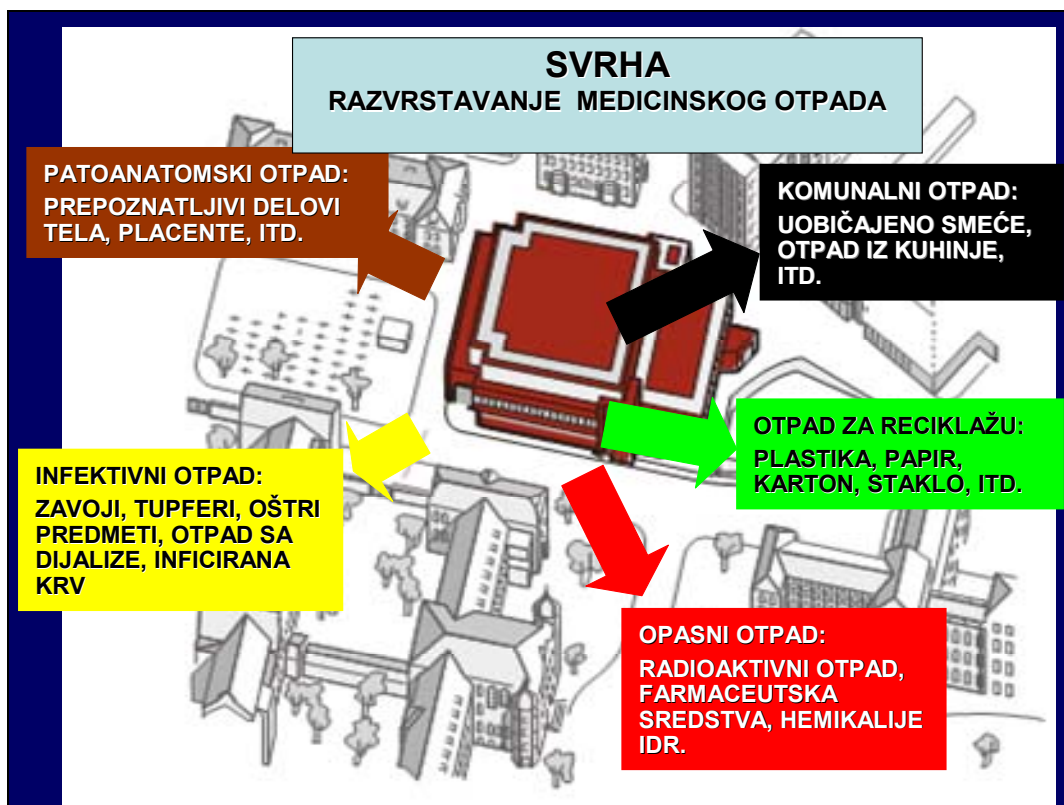
Otpad koji nastaje pri pružanju zdravstvene zaštite u medicini i veterini (ljudima i životinjama) i/ili srodnim istraživanjima zaveden je pod brojem 18 00 00 sa pododeljcima.

Otpad iz bolnica i/ili domova zdravlja, otpad koji nastaje pri postavljanju dijagnoza, lečenju ili pri obavljanju preventivnih zdravstvenih usluga kod ljudi (u humanoj medicini).

- **Važan parametar za definisanje kategorije opasnog otpada je i podatak da li otpad sadrži opasne supstance.**

Najbolji način za utvrđivanje tog parametra je da se proveri prisustvo opasnih supstanci (spisak opasnih supstanci dat u dodatku *I Direktive* Evropske unije o opasnim supstancama (*67/548/EEC*)).

Ukoliko sastav otpada nije poznat, neophodno je *ispitati sastav otpada*, kako bi se utvrdilo da li otpad ima svojstva opasnog otpada.



Slika 1: Svrha razvrstavanja medicinskog otpada

*Prvi korak* u ovom postupku je

1) Utvrditi da li otpad ima bilo koje od svojstava opasnog otpada navedenih od H1 do H14?

*Drugi korak* u ovom postupku je prepoznavanje neke od navedenih vrsta otpada prema spisku koji sledi.

2) Neke vrste otpada koje nastaju u zdravstvenom sektoru već spadaju u opasan otpad i nije potrebno vršiti analizu sastava tih kategorija otpada, kao na primer:

- baterije koje se pune (npr. baterije koje sadrže nikl, kadmijum, živu, cink ili litijumske baterije iz slušnih aparata, pejdžera itd.);
- olovne baterije (na primer, u vozilima na električni pogon i pomoćnim generatorima);
- živa (na primer: slomljeni termometri, neiskorišćene amalgamske smeše);
- hemikalije i boje, jedinjenja srebra, neiskorišćeni barijum, kontrastne tečnosti itd. koje se koriste u odeljenju za radiologiju;
- hemikalije koje se koriste prilikom razvijanja fotografija (razvijač, fiksir, izbeljivač, jedinjenja srebra);
- hemikalije koje se koriste u mrtvačnicama i odeljenjima za patologiju;
- deterdženti, izbeljivači, na primer, iz praonica;
- delimično iskorišćeni rastvori izotopa koji se koriste u nuklearnoj medicini;
- neiskorišćeni lekovi iz apoteka, vraćeni preparati napravljeni prema receptima – magistralni lekovi, lični lekovi pacijenata;
- laboratorijski otpad, na primer, reagensi, rastvori;
- otpad od bolničkog smeštaja /ulja za kuvanje iz kantina;
- otpad iz službe za održavanje/izvođenje radova, na primer, boje, rastvori, razređivači, sredstva za održavanje drveta, maziva, ulja, lepkovi i sredstva za zaptivanje, proizvodi za zaštitu od prodiranja vode, fluorescentne cevi i sijalice koje sadrže živu;
- otpad koji potiče od održavanja zemljišta, a koji sadrži pesticide;
- otpad sastavljen od električne i elektronske opreme.

Prilikom procene da li određeni otpad treba da bude klasifikovan kao infektivni medicinski otpad, potrebno je imati u vidu sledeće aspekte:

- a. Zaštitu zdravstvenih radnika i zaposlenih na poslovima u pružanju zdravstvene zaštite u vezi sa rukovanjem otpadom;
- b. Moguće klasifikovanje otpada kao “opasnog otpada”, “radioaktivnog otpada” ili otpada druge kategorije;
- c. Poštovanje zakonskih propisa koji se odnose na transport opasnih materija (pre svega propisi ADR-a za transport opasnih materija drumskim saobraćajem);
- d. Proces odlučivanja stručnjaka koji učestvuje u pružanju zdravstvene usluge i stvaranju otpada, o načinima odlaganja otpada;

Postoji potreba da se, u svakom pojedinačnom slučaju, procena vrši u određenim okvirima koji omogućavaju doslednost u praksi. Ovo se može postići definisanjem i primenom **Politike upravljanja otpadom** u datoj zdravstvenoj ustanovi u kojoj se tačno definiše:

- Šta se može proglasiti “visoko infektivnim”, “infektivnim” i “neinfektivnim” bez potrebe za posredovanjem drugih autoriteta, bez obraćanja upravi zdravstvene ustanove ili stručnjacima specijalizovanim za pojedine grane medicine, u kojima se stvaraju različite kategorije opasnog medicinskog otpada;
- Okolnosti u kojima se otpad stvara.

U formulisanju *Politike upravljanja otpadom*, uprava zdravstvene ustanove mora da uzme u obzir lokalne specifičnosti ustanove, kao i profesionalne preporuke specijalista kliničkih i preventivnih grana medicine, profesionalaca zaduženih za kontrolu i prevenciju zaraznih bolesti, kao i stručnjaka za bezbednost na radu.



U ovom momentu, sav farmaceutki otpad koji nastaje u zdravstvenim ustanovama i apotekama u Srbiji tretira se i odlaže kao opasan otpad, a shodno sa važećom zakonskom regulativom u Republici Srbiji.

Farmaceutski otpad može da sadrži supstance iz dodatka I Direktive o opasnim supstancama (67/548/EC), što uključuje i druge opasnosti pored H9 – *infektivno*.



Citotoksični otpad i druge hemikalije koje se koriste u laboratorijama takođe se smatraju opasnim otpadom.

Sa sledećim vrstama otpada takođe se mora postupati kao sa opasnim otpadom (a treba da se skladište kao opasan otpad): na primer, barijum, kadmijum, kobalt, olovo, živa (uključujući i amalgam), nikl, srebro i većina njihovih jedinjenja, itd. (*ali ne i barijum sulfat*).

### 3. ZAKLJUČAK

Upravljanje medicinskim otpadom svodi se na što efikasnije rukovanje i odlaganje otpada uz što manje troškove, koje istovremeno obezbeđuje zaštitu zdravlja ljudi i životne sredine. Uprkos velikoj početnoj investiciji i potrebnom vremenu za izgradnju postrojenja, prednosti postupka su višestruke. Analizom stanja otpada utvrdiće se da li se otpadom upravlja pravilno i efikasno. Da bi uklanjanje otpada bilo potpuno, efikasno i bezbedno potrebno je napraviti plan koji bi bio izložen reviziji u zavisnosti od uslova i date situacije.

Primena bezbednog upravljanja med. otpadom u svakodnevnom radu pre svega zdravstvenih ustanova, a potom i svih ustanova u kojima se pruža zdravstvena zaštita omogućuje:

- razvoj svesti o upravljanju med. otpadom
- povećanu bezbednost u radu zaposlenih
- bezbednost korisnika zdravstvene zaštite
- smanjen rizik od širenja zaraznih bolesti
- smanjenu količinu med. otpada
- unapređenje životne sredine
- multidisciplinarnost i partnerski odnos proizvođača med. otpada, lokalne samouprave i ekološkog sektora

Krajnji cilj je doprinos zaštiti i unapređenju zdravlja celokupne populacije, kao i zaštita i očuvanje životne sredine.

Osnovno pravo svakog čoveka je na nezagađenu prirodu, bistre reke i potoke, čist vazduh i zdravu hranu. Da bi ovaj osnovni princip bio ostvaren potrebno je usvojiti Zakon o upravljanju otpadom, gde su kaznene mere pooštrene ne samo u novčanom smislu. Nepoštovanje pravila i ugrožavanje zdravlja kako zdravstvenih radnika, tako i građana ubuduće će biti tretirano kao krivično delo prema nacrtu navedenog Zakona.

### LITERATURA

- [1] Ministarstvo zdravlja Republike Srbije; Bezbedno upravljanje medicinskim otpadom, Nacionalni vodič za bezbedno upravljanje medicinskim otpadom; septembar 2008
- [2] Komarčević, R; Upravljanje medicinskim otpadom u skladu sa pravilima sanitarno-higijenske prakse, Beograd 2008
- [3] Kojić, M; Nešić, M; Jedan pristup u tretmanu infektivnog medicinskog otpada u Zdravstvenom centru „Studenica“, - Kraljevo, International Journal, Total Quality Management & Excellence, 2009
- [4] [www.zcstudenica.org](http://www.zcstudenica.org)
- [5] Rezultati merenja medicinskog otpada u Zdravstvenom centru „Studenica“, u Kraljevu