

# GOSPODARENJE OTPADOM U TVRTKI ZA ODRŽAVANJE POLJOPRIVREDNIH STROJEVA

---

**Jakobović, Josip**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:468207>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-15**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**POLJOPRIVREDNI FAKULTET OSIJEK**

**Josip Jakobović**

Preddiplomski studij smjera Mehanizacija

**GOSPODARENJE OTPADOM U TVRTKI ZA ODRŽAVANJE**  
**POLJOPRIVREDNIH STROJEVA**

**Završni rad**

**Osijek, 2016.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
**POLJOPRIVREDNI FAKULTET OSIJEK**

**Josip Jakobović**

Preddiplomski studij smjer: Mehanizacija

**GOSPODARENJE OTPADOM U TVRTKI ZA ODRŽAVANJE  
POLJOPRIVREDNIH STROJEVA**

**Završni rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Prof.dr.sc. Goran Heffer, predsjednik
2. Mag. ing.mech. Ivan Vidaković, mentor
3. Doc.dr.sc. Ivan Plaščak, član

**Osijek, 2016.**

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
2. OPĆENITO O OTPADU .....	2
3. RECIKLIRANJE OTPADA.....	3
3.1 VRSTE OTPADA ZA RECIKLIRANJE.....	3
<b>3.1.1 Papir i karton</b> .....	3
<b>3.1.2 Staklo</b> .....	4
<b>3.1.3 Plastika</b> .....	4
<b>3.1.4 Metalni otpad</b> .....	5
<b>3.1.5 Motorna ulja</b> .....	6
<b>3.1.6 Otpadni filteri</b> .....	7
<b>3.1.7 Recikliranje gumenog otpada</b> .....	7
Pojam recikliranje odnosi se na zatvaranje tokova materijala i proizvoda na temelju ekoloških i gospodarstvenih ciljeva a podrazumijeva: .....	7
4. OPASNI OTPAD .....	9
5. GOSPODARENJE OTPADOM U TVRTKI BELJE REMONT D.O.O.....	11
5.1.3 Otpadne opasne komponente – 16 01 21*.....	14
5.1.5. Otpadni filterski materijali i onečišćena sredstva za brisanje i upijanje – 15 02 02* 15	
5.1.6 Ambalaža sa ostacima opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima – 15 01 10*16	
6. POSTUPANJE OPASNIM OTPADOM U POGONU ZA ODRŽAVANJE I POPRAVAK TRAKTORA.....	17
<b>6.1 POSTUPANJE S OTPADNIM ULJEM</b> .....	18
6.4 POSTUPANJE S OTPADNIM OLOVNIM AKUMULATORIMA .....	21
7. ZAKLJUČAK.....	22
8. SAŽETAK.....	23
9. SUMMARY .....	24
10. POPIS LITERATURE.....	25
12. POPIS TABLICA .....	27
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA .....	28

## 1. UVOD

Gospodarenje otpadom podrazumijeva provedbu mjera usmjerenih na izbjegavanje i smanjivanje nastajanja otpada i njegovog štetnog utjecaja na okoliš. Mjere izbjegavanja nastajanja otpada trebaju se provoditi na mjestu nastanka otpada uvođenjem postupaka čistije proizvodnje u proizvodne procese i njihovim optimiranjem te izdvajanjem iskoristivih vrsta otpada u svrhu materijalne ili energetske oporabe, kako u industriji tako i u domaćinstvima. Iskoristivi otpad skuplja se u posude, kontejnere i svežnjeve (papir).

Gospodarenje otpadom se provodi na način koji ne dovodi u opasnost ljudsko zdravlje i koji ne dovodi do štetnih utjecaja na okoliš odnosno moramo izbjeći rizik od onečišćenja voda, tla i zraka te ugrožavanja biološke raznolikosti. Gospodarenjem otpada mora se osigurati da otpad koji preostaje nakon postupaka obrade i koji se zbrinjava odlaganjem ne predstavlja opasnost za buduće generacije.

U tvrtkama za održavanje poljoprivrednih strojeva, kao nusproizvod njihova poslovanja, svakodnevno nastaju razne vrste otpada, a mnoge od njih imaju i opasna svojstva. Iznimno je važno znati koji otpad nastaje, u kojem procesu te kako njime rukovati do predaje ovlaštenoj tvrtki. Dvostruka je korist pravilnoga gospodarenja otpadom. Prije svega poslušemo u skladu sa zakonom te je moguće smanjenje ukupnih troškova poslovanja i smanjenjem količine otpada koji nastaje.

Cilj istraživanja je utvrditi elemente gospodarenja otpadom u tvrtki za održavanje poljoprivrednih strojeva te mjerodavne propise u istom području koje tvrtka treba primijeniti.

## **2. OPĆENITO O OTPADU**

Prema svojstvima otpad se dijeli na otpad inertni, neopasni i opasni. Inertni se ne razgrađuje prirodno i ne gori, te nije podložan nikakvim fizičkim, kemijskim ili biološkim reakcijama štetnim za ljudsko zdravlje i okoliš.

Neopasni otpad ne sadrži opasne tvari, niti svojstva koja bi mogla ugroziti ljudsko zdravlje i okoliš. Za razliku od inertnoga otpada, u određenim uvjetima, podložan je, kemijskim ili biološkim reakcijama te je važno znati kako postupati s ovom vrstom otpada

Opasni otpad pak sadrži tvari koje su štetne za okoliš i ljudsko zdravlje. Prisutnost tih tvari čini ovaj otpad opasnim, dajući mu toksična, korodirajuća, eksplozivna, ekotoksična i druga štetna svojstva. Od izuzetne je važnosti skladištiti ga i postupati s njim na siguran i za okoliš prihvatljiv način.

### **Prema mjestu nastanka otpad se dijeli na:**

1. KOMUNALNI OTPAD - otpad iz kućanstava i otpad iz proizvodne i/ili uslužne djelatnosti, ako je po svojstvima i sastavu sličan otpadu iz kućanstva.
2. PROIZVODNI OTPAD - otpad koji nastaje u industriji, obrtu i drugim proizvodnim procesima, a po sastavu i svojstvima se razlikuje od komunalnoga otpada.

### **Oprema i objekti za prihvatanje odabranog, korisnog i štetnog otpada su:**

- posude/kontejneri,
- reciklažna dvorišta,
- objekt za sakupljanje glomaznog otpada,
- objekt za obradu građevinskog otpada,
- objekt kompostane,
- sabirna mjesta za štetni otpad.

### 3. RECIKLIRANJE OTPADA

Riječ recikliranje je nastala iz riječi: RE + CYCLE = ponovno kruženje. Recikliranje je postupak sakupljanja odbačenih proizvoda, razvrstavanje i njihovo pretvaranje u nove materijale za izradu novih proizvoda slične ili iste namjene. U recikliranje spada sve što se može ponovno iskoristiti, a da se ne baci. Ipak, reciklaža se može primjenjivati i u svakodnevnom životu, neovisno od toga postoje li centri za reciklažu. Npr. poklanjanje stvari koje se ne koriste je oblik reciklaže. Također pravljenje komposta od organskih ostataka je još jedan dobar primjer recikliranja. Bez uvođenja reciklaže u svakodnevni život nemoguće je zamisliti bilo kakav cjelovit sustav upravljanja otpadom.

#### 3.1 VRSTE OTPADA ZA RECIKLIRANJE

##### 3.1.1 Papir i karton

Papir i karton čine prosječno 30 do 40 % komunalna otpada. Otpadni papir je vrijedna sirovina. Recikliranjem papira čuvaju se šume, štedi energija, smanjuje onečišćenje vode i zraka te štedi skupi deponijski prostor. Ako odvojeno prikupimo i recikliramo 1 tonu otpadnog papira, spasili smo 20 mladih stabala, uštedjeli oko 60.000 litara vode, potrošili upola manje energije i 15 puta manje onečistili otpadne vode.



Slika 1 Recikliranje papira

Izvor: <http://recikliraj.hr/recikliranje-papira/>

### 3.1.2 Staklo

Staklo je vrlo pogodan materijal za recikliranje. Staklo čini udio 5 - 10 % komunalnog otpada. Reciklirano staklo može se koristiti za mnoge sekundarne namjene. Recikliranjem stakla postižu se velike uštede energije. Energija koja se uštedi recikliranjem jedne staklene boce, dovoljna je da žarulja od 100 W gori 4 sata. Odvojenim skupljanjem i recikliranjem staklenog ambalažnog otpada osigurava se ušteda prirodnih resursa te se smanjuje onečišćenje zraka, vode i tla.



Slika 2. Recikliranje stakla

Izvor: <http://recikliranje-stakla.com/recikliranje-stakla/>

### 3.1.3 Plastika

Po obujmu, plastični otpad čini više od 30% kućnog otpada. Za 1 kg PET-a (materijal iz kojeg su izrađene boce za napitke) treba utrošiti 1,9 kg nafte. Recikliranjem plastike se, osim skupog deponijskog prostora, štede resursi i energija te manje onečišćuje zrak. Plastika najvećim dijelom nije bio-razgradiva i vrlo nepogodna za odlaganje. Reciklirana plastika može se koristiti za brojne sekundarne namjene, odnosno sve vrste plastike pogodne su za recikliranje (PVC, LDPE, PP,PS). Pojedine vrste plastike se ne recikliraju iz razloga što troškovi recikliranja takvih vrsta plastike prevladavaju korist i potrebu za recikliranjem.





Slika 3. i 4. Recikliranje plastike

Izvor: <http://flora-vtc.hr/djelatnost/korisni-otpad/>

### 3.1.4 Metalni otpad

Sve se vrste metalnog otpada mogu više puta reciklirati. Stoga ih je potrebno odvojeno skupljati te odlagati u reciklažna dvorišta. Recikliranjem 1 tone aluminijskih limenki uštedi se 5 tona boksita i utroši se 20 puta manje energije. Za proizvodnju 1 tone sirovog aluminija utroši se čak 600.000 litara vode i 15.000 kWh električne energije.



Slika 5. Metalni otpad

Izvor: <http://www.top-metal.net/data/storage/attachments/b8b0479896bb6c5f8e0a6e2813faeaad.jpg>

### 3.1.5 Motorna ulja

Recikliranjem samo 8 litara otpadnog ulja zadovoljavaju se dnevne potrebe prosječnog domaćinstva za električnom energijom. Dakle, mogućnosti recikliranja otpadnih ulja vrlo je velika i zato je bitno oporabiti ih više, kako bi se sačuvao okoliš i smanjila potrošnja prirodnih resursa



Slika 6. Odlaganje otpadnog ulja

Izvor: <http://www.sibenik.in/upload/novosti/2016/06/2016-06-24/61350//prvi222.jpg>

### 3.1.6 Otpadni filteri

Pri recikliranju otpadnog filtera dobijemo tri komponente: filter papir (~10%), čelik (~55%) i ulje (~35%). Papir natopljen uljem može se upotrijebiti kao gorivo jer ima visoku kaloričnu vrijednost. Izdvojeni čelik vrlo je kvalitetan i može se upotrijebiti u daljnjoj proizvodnji čelika, a ulje se može oporabiti na ranije opisani način.



Slika 7. Otpadni filteri

Izvor: <http://proauto.ba/wp-content/uploads/2015/09/savjeti-servis-interval-izmjene-motornog-ulja-proauto-03-298x199.jpg>

### 3.1.7 Recikliranje gumenog otpada

Pojam recikliranja odnosi se na zatvaranje tokova materijala i proizvoda na temelju ekoloških i gospodarstvenih ciljeva a podrazumijeva:

- Materijalnu uporabu (ponovna upotreba materijala)
- Kemijsku uporabu (razlaganje na početne sastojke)
- Energijsku uporabu (spaljivanje)

Otpadne gume su gume osobnih automobila, autobusa, teretnih automobila, radnih strojeva, radnih vozila i traktora, zrakoplova i drugih letjelica te slični odgovarajući proizvod koje posjednik radi oštećenja, istrošenosti, isteka roka trajanja ili drugih uzroka ne može ili ne želi upotrebljavati te je zbog toga odbacuje ili namjerava odbaciti moguće je reciklirati.

Procesom recikliranja guma dobije se do 60% gumenog granulata, 35% čelične žice, a 5% čini platno. Novi proizvodi koji nastaju recikliranjem guma najčešće su zaštitne podne obloge, zvučne barijere u graditeljstvu, oznake za cestovni promet, podloge za sportske dvorane, obloge u izolaciji krovova, ležeći policajci, poplati od cipela, auto dijelovi i sl. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva dodijelilo je koncesije za

sakupljanje, uporabu i recikliranje otpadnih guma koje su tvrtke dobile temeljen Dozvole za gospodarenje otpadom. Tvrtke koncesionari potpisali su ugovor s Fondom za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost čime su definirani uvjeti djelatnosti sakupljanja i uporabe otpadnih guma.



Slika 8. Recikliranje guma

Izvor: <http://ec.europa.eu/>

#### **4. OPASNI OTPAD**

U velikoj količini otpada koji dolazi iz industrije, trgovine, domaćinstva, zdravstva, poljoprivrede i iz drugih izvora nalazi se i otpad koji se po svojim fizikalnim, kemijskim i biološkim osobinama svrstava u opasni otpad.

Opasni otpad je svaki materijal koji ima jednu ili više karakteristika koje se mogu karakterizirati kao zapaljivost (uzrokuje ili pospješuje plamen), reaktivnost (reagira s drugim materijama te pri čemu može nastati eksplozija), korozivnost (oštećuje tkivo ili metal), toksičnost (štetnost za zdravlje, vodu, hranu i zrak), eksplozivnost, oksidativnost, nadražljivost, otrovnost, štetnost, infektivnost, kancerogenost te mutagenost.

Također u opasne otpade ubrajamo komunalni otpad, proizvodni otpad, ambalažni otpad, građevinski otpad, električki i elektronički otpad, vozila kojima je istekao vijek trajanja i otpadne gume mogu biti opasni otpad ako sadržavaju jedno od svojstava opasnog otpada.

Opasni otpad sadrži tvari koje imaju jedno od slijedećih obilježja H1-eksplozivno, H2 oksidirajuće, H3-A visoko zapaljivo, H3-B zapaljivo, H4 nadražujuće, H5 opasan, H6 otrovno, H7 kancerogeno, H8 nagrizajuće, H9 infektivno, H10 teratogeno, H11 mutageno, H12 tvari koje u kontaktu sa vodom ispuštaju otrovne ili vrlo otrovne tvari, H13 tvari koje nakon odlaganja mogu na bilo koji način proizvesti drugu tvar, H14 ekotoksično svojstvo. Taj otpad se zbog svoje štetnosti i potencijalne opasnosti mora posebno nadzirati i to od mjesta nastanka do mjesta konačnog odlaganja, uključujući monitoring samog mjesta privremenog ili trajnog odlaganja.



Slika 9. Neke od obilježja na opasnom otpadu

Izvor : <http://recikliraj.hr/recikliranje-opasnog-otpada/>

**Prioritet postupaka upravljanja opasnim otpadom je sljedeći:**

- Smanjenje nastajanja (modifikacija procesa),
- Separacija i smanjenje obujma,
- Zamjena / prodaja kao sirovina za novi proces,
- Rekuperacija energije,
- Obrada,
- Sigurno odlaganje.

## 5. GOSPODARENJE OTPADOM U TVRTKI BELJE REMONT D.O.O.

Belje Remont d.o.o. iz Belog Manastira posjeduje dozvole za gospodarenje neopasnim i opasnim otpadom. Dozvola izdana za djelatnosti skupljanje otpadnih guma, razvrstavanje, privremeno skladištenje i prijevoz na zbrinjavanje. Tvrtka se bavi održavanjem i popravcima traktora.

Tablica 1.Pregled proizvedenog otpada u tvrtki „Belje Remont“d.o.o. Beli Manastir

Ključni broj otpada	Naziv otpada
12 01 01	Strugotine o opiljci koji sadrže željezo
13 02 08	*ostala maziva ulja za motore i zupčanike
13 05 02*	Muljevi iz separatora ulje/voda
15 01 10*	Ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
15 02 02*	Apsorbensi, filtarski materijal ( uključujući filtere za uje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine i sredstava za brisanje i upijanje, zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima
16 01 07*	Filteri za ulje
16 01 21*	Opasne komponente koje nisu navedene pod 16 01 07 do 16 01 11 i 16 01 13 i 16 01 14
16 02 13*	Odbačena oprema koja sadrži opasne komponente, a koja nije navedena pod 16 02 09 do 16 02 12
16 06 01*	Olovne bakterije
16 07 08*	Otpad koji sadrži ulja
15 01 01	Ambalaža od papira i kartona
15 02 03	Apsorbensi, filterski materijali, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštita odjeća, koji nisu navedeni pod 15 02 02
16 01 03	Istrošene gume
16 01 19	Plastika
16 01 22	Komponente koje nisu specifične na drugi način
17 04 05	Željezo i čelik
20 01 01	Papir i karton

Iz tablice možemo jasno vidjeti da otpad koji je proizveden većim dijelom predstavlja opasni otpad. Opasni otpad označen ključnim brojevima zvjezdicom.

Iz tablice ističemo sljedeće ključne brojeve:

- **13 02 08\*** predstavlja maziva ulja za motore i zupčanike. Pod tim ključnim brojem obuhvaćamo sva otpadna maziva ulja za motore i zupčanike koja su prikupljena u pogonu.

U dokumentaciji se prikazuju zajedničkim ključnim brojem jer se radi o više kategorija mazivih ulja kompatibilnog sustava kao što su :

- 13 02 04 \*: klonirana maziva ulja za motore i zupčanike na bazi mineralnih ulja
- 13 02 05\*: ne klonirana maziva ulja za motore i zupčanike na bazi mineralnih ulja
- 13 02 06\*: sintetska maziva ulja za motore i zupčanike
- 13 02 07\*: biorazgradiva maziva ulja za motore i zupčanike;
- **16 01 07\*** predstavlja sve filtere za motorno ulje
- **15 02 02\*** predstavlja apsorbensi, filterski materijali, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje. U ovu kategoriju spadaju još i filteri goriva, zraka i hidraulike, zauljene krpe i radna odjeća
- **16 01 21\*** predstavlja opasne komponente koje nisu navedene kod 16 01 07\*, obuhvaćaju više komponenti koji se zamjenjuju kod traktora a to su :
  - 16 01 11\*: kočne obloge koje sadrže azbest,
  - 16 01 13\*: tekućine za kočnice,
  - 16 01 14\*: antifriz i tekućine koje sadrže opasne tvari
- 16 01 01\*** pod ovim ključnim brojem svrstavamo olovne baterije
- 15 01 10\*** predstavlja ambalaža od ulja, maziva, antifriz, tekućina za kočnice odnosno ambalažu koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima.

## **5.1 VRSTE OTPADA U TVRTKI BELJE REMONT d.o.o.**

### **5.1.1 Otpadna maziva – 13 02 08\***

Najzastupljenija vrsta opasnog otpada su maziva ulja za motore i zupčanike. Maziva ulja nastaju tijekom održavanja traktora. To su biološki nerazgradiva maziva te zbog toga i zbog niz drugih svojstava kategoriziramo ih u opasni otpad. Opće je poznata stvar da ukoliko izlijemo 1 litru opasnog ulja u vodotok onečistimo milijun litara čiste



vode. Također otpadna ulja možemo regenerirati i dobiti nova ulja i to na način da uklonimo nečistoće i aditive iz otpadnog ulja.

Rabljeno motorno ulje koristi se za zaštitu poljoprivrednih strojeva, kao gorivo za peći ili komponenta mješavine s piljevinom i za bojanje drvene ograde. Navedenim načinima štetno se utječe na strojeve i na zrak i tlo (Emert i sur., 1998.).

Isto tako različitim postupcima kemijske oporabe iz otpadnih ulja mogu se dobiti tvari koje je moguće upotrijebiti u oleokemiji i to za proizvodnju sredstava za higijenu i kozmetiku. Štoviše iznimno je važna i energentska vrijednost koju imaju otpadna maziva ulja, zbog koje se ista mogu koristiti u sustavima za proizvodnju toplinske i električne energije instalirane snage preko 3 MW.

Rabljeno motorno ulje koristi za tehničku zaštitu poljoprivredne mehanizacije, iako uporaba istog za tehničku zaštitu nije dopuštena (Jurić i sur., 2001.)



Slika 10. Ispuštanje ulja iz traktorskog motora

Izvor: <http://poljoprivredni-forum.com/>

### 5.1.2 Otpadni filteri za ulje – 16 01 07\*

Ukoliko nekontrolirano dospiju u okoliš, otpadni filteri za ulje predstavljaju opasni otpad jer mogu izazvati veliko onečišćenje i to uglavnom zbog zadržavanja značajne količine otpadnog ulja u sebi.



Slika 11. Kontenjeri za rabljenje uljne filtere

Izvor: <http://www.strojarstvo-branilovic.hr/>

### 5.1.3 Otpadne opasne komponente – 16 01 21\*

U ovu kategoriju spadaju različite tekućine koje sadrže opasne tvari (antifriz, tekućine za kočnice, tekućine za odmašćivanje i uklanjanje korozije, itd.). Otpadni antrifriz je najvažniji predstavnik. On je izrađen na bazi etilen-glikola. Opasnim ga otpadom čine zbog tragova teških metala i drugih tvari, kao što su olovo, kadmij, bakar, krom, živa, benzen i antikorozivni aditivi. Antifriz može biti smrtonosan za životinjski i biljni svijet ako dospije u kanalizaciju ili ako se proguta.



Slika 12. Antifriz

Izvor: <http://termometal.hr/antifriz>

#### 5.1.4 Otpadne olovne baterije (akumulatori) – 16 06 01\*

Akumulator predstavlja izvor električne energije (DC), dobivene izravnom pretvorbom kemijske energije, sastavljen od ćelija (otvora) koje se mogu puniti tekućinom. Sastoje se od pozitivnih i negativnih ploča, izrađenih od teških metala na bazi olova (60-70%), koje su uronjene u elektrolit unutar kutije od polimernog materijala (bakelit).

Elektrolit je najčešće razblažena sumporna kiselina. S obzirom na sadržaj teških metala i kiselina, otpadni akumulatori predstavljaju iznimno jake onečišćivače okoliša i opasnost po ljudsko zdravlje, pa je stoga njihova kategorizacija kao opasnog otpada uobičajena, i to zbog više opasnih svojstava.



Slika 13. Otkup rabljenih akumulatora

Izvor: <http://www.kraljevo.biz/uhapen-posle-20-krivicnih-dela/>

#### 5.1.5. Otpadni filterski materijali i onečišćena sredstva za brisanje i upijanje – 15 02 02\*

Otpadni filteri za gorivo, hidrauliku i zrak te filteri kabine traktora onečišćeni su nečistoćama iz radne okoline traktora kao što su gorivo, ulje, parafin iz goriva, čađa, prašina i dr. Filteri predstavljaju opasan otpad zbog toga što mješavina tih nečistoća stvara opasnu smjesu za zdravlje ljudi. Zauljene krpe sadrže pak otpadno ulje stoga su također opasni otpad.

### 5.1.6 Ambalaža sa ostacima opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima – 15 01 10\*

Kada potrošimo upakirano ulje, antifriz, mazivo, tekućina za kočnice, podmazani rezervni dijelovi i slično, oni i još uvijek u sebi zadrži određenu količinu prethodno sadržanih tvari, koje su imale neko od opasnih svojstava, pa ostaje onečišćena istima. S ambalažom se treba postupiti na odgovarajući način, a ne kao s običnom neopasnom ambalažom.



Slika 14. Ambalaža onečišćena opasnim tvarima

Izvor: <http://lerotic.de/opasni/opasni3.jpg>

## **6. POSTUPANJE OPASNIM OTPADOM U POGONU ZA ODRŽAVANJE I POPRAVAK TRAKTORA**

Postupanje s opasnim otpadom koji nastaje u pogonu za održavanje i popravak traktora regulirano je propisima iz područja održivog otpadom, od kojih su najvažniji:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom, NN 94/13;
- Pravilnik o gospodarenju otpadom, NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15;
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima, NN 124/16, 121/08, 31/09, 91/11, 45/12, 86/13;
- Pravilnik o ambalažama i otpadnoj ambalaži, NN 88/15;
- Pravilnik o baterijama i akumulatorima i otpadnim baterijama i akumulatorima, NN 111/15

Unutar vlastitog prostora tvrtka može skladištiti svoj proizvedeni otpad na za to dodanoj odgovarajućoj lokaciji. Skladištenje može trajati najduže godinu dana od dana proizvodnje otpada. Ukoliko zbrinjavanje otpada moramo skladištiti duže za to je trebamo tražiti suglasnost Ministarstva zaštite okoliša i prirode. Ono pak skladištenje može produžiti najviše do tri godine. Za vrijeme skladištenja otpad se može ponovno iskoristiti u proizvodnom procesu ili se može podvrgnuti postupcima oporave/zbrinjavanja, ali za to je potrebno ishoditi dozvolu za gospodarenje otpadom prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom.

Proizvođač otpada obvezan je voditi očevidnik o nastanku i tijeku otpada. Očevidnik se sastoji od :

- Obrasca ONTO (internog dokumenta koji se vodi papirnato ili elektronički) i Pratećih listova PL-O.
- OUTOU – obrasca otpadnih ulja,
- ONTOBA – obrasca za baterije i akumulatore,
- ONTOG – obrasca za otpadne gume.

Također, tvrtka ima obvezu dostavljanja podataka o proizvedenom otpadu. Podaci o količini otpada, navedeni u obrascima Prijavnih lista za proizvođača/posjednika proizvodnog otpada (PL-PPO), dostavljaju se jednom godišnje Agenciji za zaštitu okoliša (AZO) koja ih unosi u registar onečišćivanja okoliša (ROO), te nadležnom tijelu za zaštitu okoliša u županiji na čijem području se nalazi tvrtka.

## 6.1 POSTUPANJE S OTPADNIM ULJEM

Pravilnikom o gospodarenju otpadnim uljima, otpadno ulje definirano je kao svako mineralno i sintetičko mazivo, industrijsko, izolacijsko (ulje koje se rabi u elektroenergetskim sustavima) i/ili termičko ulje (ulje koje se rabi u sustavima za grijanje i hlađenje), posebice motorno, strojno, ulje iz mjenjačkih kutija, mineralno i sintetičko mazivo ulje, ulje za prijenos topline, ulje za turbine i hidraulično ulje osim ulja koja se primješavaju benzinima kod dvotaktnih motora s unutrašnjim izgaranjem. Otpadna ulja moraju se na mjestu nastanka razvrstavati, odvojeno prikupljati i privremeno skladištiti u odgovarajuće spremnike. Zabranjeno je miješanje otpadnih ulja sa drugim otpadom, te naročito miješanje s opasnim otpadom koji sadrži PCB/PCT. On sadrži izrazito opasne tvari s toksičnim, reproduktivno toksičnim, mutagenim i karcinogenim svojstvima.

### **Prilikom gospodarenja otpadnim uljima zabranjeno je:**

- ispuštanje otpadnih ulja u površinske vode, podzemne vode, priobalne vode i drenažne sustave,
- odlaganje i/ili ispuštanje otpadnih ulja koje šteti tlu te svako nekontrolirano ispuštanje ostataka od obrade otpadnih ulja,
- uporaba i/ili zbrinjavanje otpadnih ulja koji uzrokuju onečišćenje zraka iznad razine propisane važećim propisima i utječu na zdravlje ljudi i biljni i životinjski svijet,
- sakupljanje otpadnih ulja u spremnike koji nisu propisano opremljeni za prihvatanje otpadnih ulja

Privremeno skladištenje otpadnih mazivih ulja za motore i zupčanike može se obavljati u metalnim bačvama od 200 l, u kojima se uglavnom i nabavlja novo ulje. Spremnici moraju zadovoljavati propisane uvjete. Moraju biti natkriveni ili imati atest za mogućnost korištenja na otvorenom, te moraju imati dvostruku stijenku ili podnožnu sabirnu posudu koja može prihvatiti najmanje 10% ukupnog sadržaja iz volumena najvećeg spremnika koji se nalazi iznad nje.



Slika 15. Spremnik za otpadno motorno ulje

Izvor: <http://recikliraj.hr/recikliranje-otpadnih-ulja/>

Prilikom prikupljanja otpadnog ulja treba paziti da se u njemu ne nađu druge otpadne tvari ili predmeti. Često se događa da se u spremnicima ulja nađe krpa, što može uzrokovati velike probleme jer se ulje sakuplja usisnim cisternama i stoga može doći do začepjenja cijevi i zastoja.

Isto tako događa se da neki proizvođači u otpadno ulje ulijavaju i otpadni antifriz, kako bi uštedjeli na troškovima njegovog zbrinjavanja. Sakupljanje otpadnog antifrizu nije besplatno za proizvođače otpada, kao što je otpadno ulje. Zbog alkoholnog porijekla antifrizu takvo postupanje nije propisano i može uzrokovati druge probleme u daljnjoj uporabi otpadnog ulja.

## 6.2 POSTUPANJE S OSTALIM ONEČIŠĆENIM OPASNIM OTPADOM

Kada govorimo o ostalom otpadu onečišćenom opasnim tvarima mislimo na:

- otpadne zauljene filtere,
- onečišćene filterima goriva, zraka i hidraulike,
- zauljene krpe,
- zauljenu i onečišćenu ambalažu.

Prikupljanje i privremeno skladištenje navedenog otpada provodi se tako da se pojedine vrste razvrstavaju odmah po nastanku i odvojeno u spremnike koji su za to namijenjeni.

Prije odlaganja u spremnike, potrebno je iz otpada što je više moguće isprazniti sadržano otpadno ulje. U pogonu za održavanje i popravak traktora mogu se koristiti priručni oblici spremnika, poput metalnih bačvi od ulja, metalnih i plastičnih kanti ili drugih prikladnih posuda, uz uvjet da su nepropusne za izlučene količine ulja te da su odgovarajuće označene nazivom otpada i/ili ključnim brojem otpada.

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva (MZOPU) dodijelilo je koncesije za obavljanje djelatnosti sakupljanja, kao i obrade i oporabe otpadnih baterija i akumulatora na području Republike Hrvatske. Dodijeljeno je 11 koncesija za sakupljanje te tri koncesije za obradu i uporabu otpadnih baterija i akumulatora. ( V. Š. Gvožđak, 2008.)



Slika 16. Spremnici za propisno skladištenje zauljenog otpada

Izvor: <http://drava-info.hr/2015/04/u-reciklazno-dvoriste>



### **6.3 POSTUPANJE S OTPADNIM ANTIFRIZOM I OSTALIM OPASNIM TEKUĆINAMA**

Otpadni antifriz odvojeni se prikuplja u posebne spremnike, u koje se ne prikupljaju ostale opasne tekućine. Ostale opasne tekućine također se ne smiju miješati. Najčešće koristimo prilagođene bačve ili kante koje moraju biti propisno označene prema vrsti otpada. Ambalaže od antifriza te ostale ambalaže sa opasnim tekućinama stavljamo u kontejnere žute boje koji služe za skupljanje zauljene plastične ambalaže. Otpadni antifriz moguće je regenerirati ili ga se može iskoristiti kao gorivo.

### **6.4 POSTUPANJE S OTPADNIM OLOVNIM AKUMULATORIMA**

Prije privremenog skladištenja potrebno je provjeriti akumulatore kako bi se utvrdila mogućnost sadržavanja zaostale struje koja bi tijekom skladištenja mogla izazvati kratki spoj i zapaljenje uskladištenih akumulatora, te biti uzrokovala požara širih razmjera.

Skladištenje starih akumulatora treba biti u zatvorenim prostorima, a ukoliko se isto provodi na otvorenom površina na kojoj se skladišti, površina mora biti nepropusna i zaštićena od mogućeg dotoka oborina ili istjecanja kiseline iz spremnika.



Slika 17. Spremnici za propisno skladištenje otpadnih akumulatora

Izvor: <http://www.akta.ba/bs/>

## **7. ZAKLJUČAK**

U ovom završnom radu obrađena tema je „Gospodarenje otpadom u tvrtki za održavanje poljoprivrednih strojeva“. Cilj istraživanja je utvrditi elemente gospodarenja otpadom u tvrtki za održavanje poljoprivrednih strojeva te mjerodavne propise u istom području koje tvrtka treba primijeniti. Kroz sam rad navedeno je kako pravilno i propisno postupati s otpadom koji nastaje u tvrtkama koje se bave održavanjem strojeva. Važno je zaključiti kako ne propisno skladištenje ovakvim vrstama otpada dovodi u pitanje naš odnos prema prirodi koja nam pruža uvjete za život. Izlijevanjem samo jedne litre rabljenog ulja u okoliš ugrožavamo na milijune litara pitke vode. Ukoliko je moguće, na bilo koji način, potrebno je izvršiti proces reciklaže. Na taj način uspijevamo iskoristiti otpad i dobiti novi proizvod koji možemo koristiti u proizvodnji. Također valja zaključiti kako navedena firma u završnom radu, radi transparentno i prema svim propisanim zakonskim normama i regulativama i navedeni su svi elementi gospodarenja otpadom. Za više zaključaka bilo bi potrebno provesti detaljnije analize, u ne samo jednoj tvrtci za gospodarenje otpadom, dobivene rezultate usporediti i na temelju njih navesti zaključke.

## 8. SAŽETAK

Otpad je svaka tvar ili predmet koje posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti. Ovisno o svojstvima otpada, otpad se može podijeliti na opasni, neopasni i inertni otpad. Razlikuju se više vrsta otpada: komunalni otpad, proizvodni otpad, ambalažni otpad, otpad iz rudarstva i eksploatacije mineralnih sirovina, otpadni električki i elektronički uređaji i oprema, vozila kojima je istekao vijek trajanja, otpadne gume, građevinski otpad, infektivni otpad iz zdravstvenih ustanova, otpadna ulja, mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Najveći problem imamo kod zbrinjavanja opasnog otpada. Najizraženiji problemi u postupanju s opasnim otpadom u tvrtkama za održavanje i popravak traktora uglavnom su subjektivne prirode. Najčešće je riječ o nedovoljnoj educiranosti iz područja gospodarenja otpadom, kao i određenoj nezainteresiranosti za odvajanje otpada na mjestu njegovog nastanka. Prema obvezama i odgovornostima u gospodarenju otpadom koje proizlaze iz Zakona o otpadu država je odgovorna za gospodarenje opasnim otpadom i za spaljivanje otpada. Prema redu prvenstva gospodarenja otpadom prioritet je sprečavanje nastanka otpada, potom slijedi priprema za ponovnu uporabu, zatim recikliranje pa drugi postupci oporabe, dok je postupak zbrinjavanja otpada, koji uključuje i odlaganje otpada, najmanje poželjan postupak gospodarenja otpadom.

Ključne riječi: otpada, recikliranje, opasni otpad, zaštita okoliša, gospodarenje otpadom

## **9. SUMMARY**

Waste is any substance or object which the holder discards, intends or is required to discard. Depending on the characteristics of the waste, the waste can be divided into hazardous, non-hazardous and inert waste. They differ in several types of waste: municipal waste, industrial waste, packaging waste, waste from mining and exploitation of mineral resources, waste electrical and electronic devices and equipment, vehicles with expired service life, waste tires, construction waste, infectious waste from medical institutions, waste oil, sludge from waste water treatment plants. The biggest problem we have at the disposal of hazardous waste. The most prominent problems in hazardous waste management companies for the maintenance and repair of tractors are mostly subjective. The most common is a lack of education in the field of waste management, as well as a certain lack of interest for the separation of waste at the site of its origin According to the obligations and responsibilities in the management of waste arising from the Waste Act the State is responsible for hazardous waste management and waste incineration. According to the order of priority of waste management priority is the prevention of waste, followed by preparation for reuse, then recycling, other recovery operations, while the disposal of waste, which includes waste disposal, the least preferred method of waste management.

## 10. POPIS LITERATURE

1. Emert, R., Šumanovac, L., Jurić, T., Brkić, D. (1988.): Problematika odlaganja otpadnih ulja u poljoprivredi Slavonije i Baranje, Zbornik radova „Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede“, Opatija
2. Jurić, T., Emert, R., Šumanovac, L., Horvat, D. (2001.): Provođenje mjera održavanja na obiteljskim gospodarstvima, Zbornik radova „Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede“, Opatija
3. Vlatka Šomek Gvožđak ( 2008.) : Izvješće o otpadnim baterijama i akumulatorima
4. URL: <http://recikliraj.hr/recikliranje-papira/> , 2.7.2016., Recikliranje papira,
5. URL: <http://recikliranje-stakla.com/recikliranje-stakla/> 3.7.2016., Recikliranje stakla
6. URL: <http://flora-vc.hr/djelatnost/korisni-otpad/> 6.7. 2016., Recikliranje plastike
7. URL: <http://ec.europa.eu/> 16.7.2016., Recikliranje guma
8. URL: <http://recikliraj.hr/recikliranje-opasnog-otpada/> 16.7.2016., Obilježja na opasnom otpadu
9. URL: <http://poljoprivredni-forum.com/> 17.7.2016., Ispuštanje ulja iz traktorskog motora
10. URL: <http://www.strojarstvo-branilovic.hr/> 31.7.2016., Kontenjeri za rabljene uljne filtere
11. URL: <http://termometal.hr/antifriz> 1.8.2016., Antifriz
12. URL: <http://www.kraljevo.biz/uhapen-posle-20-krivicnih-dela/> 15.8.2016., Otkup rabljenih akumulatora
13. URL: <http://lerotic.de/opasni/opasni3.jpg> 15.8.2016., Ambalaža onečišćena opasnim tvarima
14. URL: <http://recikliraj.hr/recikliranje-otpadnih-ulja/> 20.8.2016., Spremnici za rabljena otpadna ulja
15. URL: <http://drava-info.hr/2015/04/u-reciklazno-dvoriste> 20.8.2016., Reciklažno dvorište
16. URL: <http://www.akta.ba/bs/> 5.9.2016., Spremnici za propisno skladištenje otpadnih akumulatora
17. URL: <http://www.top-metal.net/data/storage/attachments/b8b0479896bb6c5f8e0a6e2813faeaaad.jpg> 8.9.2016., Metalni otpad
18. URL: <http://www.sibenik.in/upload/novosti/2016/06/2016-06-24/61350/prvi222.jpg> 12.9.2016., Odlaganje otpadnog ulja
19. URL: <http://proauto.ba/wp-content/uploads/2015/09/savjeti-servis-interval-izmjene-motornog-ulja-proauto-03-298x199.jpg> 17.9.2016., Otpadni uljni filter

## 11. POPIS SLIKA

<b>Red br.</b>	<b>Naziv slike</b>	<b>str.</b>
Slika 1.	Recikliranje papira	3
Slika 2.	Recikliranje stakla	4
Slika 3. i 4.	Recikliranje plastike	5
Slika 5.	Metalni otpad	5
Slika 6.	Odlaganje otpadnog ulja	6
Slika 7.	Otpadni filteri	7
Slika 8.	Recikliranje guma	8
Slika 9.	Neke od obilježja na opasnom otpadu	9
Slika 10.	Ispuštanje ulja iz traktorskog motora	10
Slika 11.	Kontenjeri za rabljene uljne filtere	11
Slika 12.	Antifriz	13
Slika 13.	Otkup rabljenih akumulatora	14
Slika 14.	Ambalaža onečišćena opasnim tvarima	15
Slika 15.	Spremnik za otpadno motorno ulje	18
Slika 16.	Spremnici za skladištenje zauljenog otpada	20
Slika 17.	Spremnici za skladištenje otpadnih akumulatora	21

## 12. POPIS TABLICA

Tablica broj	Naziv	Stranice
Tablica 1.	Pregled proizvedenog otpada u tvrtki „Belje Remont“ d.o.o. Beli Manastir	8

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku Sveučilišni preddiplomski studij Mehanizacija

Završni rad

GOSPODARENJE OTPADOM U TVRTKI ZA ODRŽAVANJE POLJOPRIVREDNIH STROJEVA

WASTE MANAGEMENT AT THE COMPANY FOR MAINTENANCE OF AGRICULTURAL MACHINERY

Josip Jakobović

Sažetak: Otpad je svaka tvar ili predmet koje posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti. Ovisno o svojstvima otpada, otpad se može podijeliti na opasni, neopasni i inertni otpad. Razlikuju se više vrsta otpada: komunalni otpad, proizvodni otpad, ambalažni otpad, otpad iz rudarstva i eksploatacije mineralnih sirovina, otpadni električki i elektronički uređaji i oprema, vozila kojima je istekao vijek trajanja, otpadne gume, građevinski otpad, infektivni otpad iz zdravstvenih ustanova, otpadna ulja, mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Najveći problem imamo kod zbrinjavanja opasnog otpada. Najizraženiji problemi u postupanju s opasnim otpadom u tvrtkama za održavanje i popravak traktora uglavnom su subjektivne prirode. Najčešće je riječ o nedovoljnoj educiranosti iz područja gospodarenja otpadom, kao i određenoj nezainteresiranosti za odvajanje otpada na mjestu njegovog nastanka. Prema obvezama i odgovornostima u gospodarenju otpadom koje proizlaze iz Zakona o otpadu država je odgovorna za gospodarenje opasnim otpadom i za spaljivanje otpada. Prema redu prvenstva gospodarenja otpadom prioritet je sprečavanje nastanka otpada, potom slijedi priprema za ponovnu uporabu, zatim recikliranje pa drugi postupci uporabe, dok je postupak zbrinjavanja otpada, koji uključuje i odlaganje otpada, najmanje poželjan postupak gospodarenja otpadom.

Ključne riječi: otpada, recikliranje, opasni otpad, zaštita okoliša, gospodarenje otpadom

**Summary:** Waste is any substance or object which the holder discards, intends or is required to discard.

Depending on the characteristics of the waste, the waste can be divided into hazardous, non-hazardous and inert waste. They differ in several types of waste: municipal waste, industrial waste, packaging waste, waste from mining and exploitation of mineral resources, waste electrical and electronic devices and equipment, vehicles with expired service life, waste tires, construction waste, infectious waste from medical institutions, waste oil, sludge from waste water treatment plants. The biggest problem we have at the disposal of hazardous waste. The most prominent problems in hazardous waste management companies for the maintenance and repair of tractors are mostly subjective. The most common is a lack of education in the field of waste management, as well as a certain lack of interest for the separation of waste at the site of its origin. According to the obligations and responsibilities in the management of waste arising from the Waste Act the State is responsible for hazardous waste management and waste incineration. According to the order of priority of waste management priority is the prevention of waste, followed by preparation for reuse, then recycling, other recovery operations, while the disposal of waste, which includes waste disposal, the least preferred method of waste management.

Keywords: waste, recycling, hazardous waste, environmental protection, waste management

Datum obrane: