

# Legislativa EU o zbrinjavanju elektrootpada s osvrtom na stanje u Hrvatskoj

---

**Ferhatović, Antonio**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:571489>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-17**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**Diplomski studij**

**LEGISLATIVA EUROPSKE UNIJE O ZBRINJAVANJU  
ELEKTROOTPADA S OSVRTOM NA STANJE U  
REPUBLICI HRVATSKOJ**

**Diplomski rad**

**Antonio Ferhatović**

**Osijek, 2015.**

## SADRŽAJ:

1. UVOD .....	1
2. LEGISLATIVA EUROPSKE UNIJE O ZBRINJAVANJU ELEKTROOTPADA .....	4
2.1. Direktiva 2012/19/EU Europskog parlamenta i vijeća o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi.....	5
2.1.1. Područje primjene direktive 2012/19/EU.....	7
2.1.2. Stopa prikupljanja električnog i elektroničkog otpada po direktivi 2012/19/EU.....	9
2.1.3. Ciljevi uporabe po direktivi 2012/19/EU .....	10
2.2. Planiranje gospodarenja otpadom u Europskoj Uniji.....	10
3. STATISTIČKI PODACI ZBRINJAVANJA OTPADA I ELEKTROOTPADA U EUROPSKOJ UNIJI .....	13
3.1. Statistički podaci o proizvodnji i zbrinjavanju otpada u Europskoj Uniji .....	14
3.1.1. Ukupni proizvedeni otpad isključujući otpad mineralnih sirovina .....	17
3.1.2. Ukupni proizvedeni opasni otpad.....	19
3.1.3. Obrađeni otpad .....	21
3.2. Statistički podaci o proizvodnji i zbrinjavanju elektrootpada u Europskoj uniji .....	25
3.2.1. Ukupna količina električne i elektroničke opreme na tržištu i elektrootpad prikupljen i zbrinut u Europskoj Uniji .....	25
3.2.2. Količina električne i elektroničke opreme koju zemlje članice Europske Unije izvoze na tržište .....	26
3.2.3. Ukupna količina prikupljenog elektrootpada u zemljama članicama Europske Unije.....	27
4. GOSPODARENJE OTPADOM I ELEKTROOTPADOM U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	33
4.1. Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom u Republici Hrvatskoj .....	36
4.1.1. Područja primjene pravilnika .....	37
4.1.2. Ciljevi prikupljanja elektrootpada postavljeni pravilnikom.....	38

5. STATISTIČKI PODACI ZBRINJAVANJA ELEKTROOTPADA U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	40
5.1. Proizvodnja i uvoz električnih i elektroničkih uređaja i opreme .....	41
5.2. Sakupljeni električni i elektronički otpad.....	43
5.2.1. Prikupljeni elektrootpad po županijama.....	45
5.3. Obradeni otpadni električni i elektronički uređaji i oprema .....	46
6. ZAKLJUČAK .....	48
7. LITERATURA.....	49
SAŽETAK.....	51
ABSTRACT .....	51
ŽIVOTOPIS .....	52

## 1.UVOD

Ovaj diplomski rad obrađuje temu zbrinjavanja električnog otpada, odnosno bavi se legislativom i odredbama koje su donesene unutar zajednice zemalja pod nazivom Europska Unija kojima se regulira zbrinjavanje, odnosno prikupljanje, prijevoz i skladištenje električnog otpada koje zemlje članice proizvode uslijed normalnog funkcioniranja i razvitka.

Kako je Republika Hrvatska također sastavni dio Europske unije od 1. srpnja 2013. godine, ovaj diplomski rad bavi se i s trenutnim stanjem zbrinjavanja električnog otpada u Hrvatskoj, te će u nastavku ovog rada biti pojašnjeno sadašnje stanje, planovi i predviđanja za budućnost zbrinjavanja električnog otpada u Hrvatskoj. Rad se bavi načinima provođenja određenih odredbi donesenih od strane legislative unutar Republike Hrvatske, Europske Unije i statističkim podacima o količinama zbrinutog električnog otpada pojedinih dijelova Europske Unije. Također, u radu su obrađene mogućnosti unaprjeđenja, prilagodbe i poboljšanja legislativa i odredbi kojima se ovaj postupak vodi.

Europski okolišni pravni okvir podrazumijeva tri ključne razine kompetencije: europska razina, nacionalna razina i regionalna/lokalna razina. Svaka od navedene tri razine važna je u uspješnoj provedbi europske okolišne politike. Jednom kada je pravni akt usvojen, države članice odgovorne su za ugradnju obavezujućih odredbi u nacionalnu legislativu. Također, države članice trebaju osigurati njihovu učinkovitu provedbu u praksi. Politika zaštite okoliša jest relativno novo područje europskog zakonodavstva. Prva takva inicijativa Europske zajednice datira iz 1973. a neposredna je posljedica Konferencije UN-a o okolišu koja se 1972. godine posebno usmjerila na znanstvena i razmišljanja građana na temu "granica rasta". Kako elektronički otpad zbog svojih svojstava i rastućeg trenda postaje sve veći problem, zakonodavstvo Europske Unije i država članica mu pridodaje visoki prioritet i brojnim legislativama i odredbama se pokušava urediti njegovo zbrinjavanje i utjecaj na okoliš [1].

Električni otpad je popularno i neformalno ime za elektroničke proizvode na kraju radnog vijeka. Ubraja se u opasne otpade zbog niza štetnih kemijskih spojeva poput kadmija, arsena, olova, žive, kroma, berilija, fosfora i plastike koji su opasni po ljudsko zdravlje i veliki su zagađivači okoliša. Elektrotehnički i elektronički otpad se u zakonima Europske unije označava kraticom WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment), a oprema EEE. Danas gotovo svako

kućanstvo posjeduje takve naprave. Procjenjuje se da je godine 1992. u ukupnom europskom kućnom otpadu WEEE iznosio oko 2%, odnosno 4 milijuna tona, a 1998. već 6 milijuna tona (4% u kućnom otpadu ili 50 milijuna komada). Očekuje se da će se količina WEEE-a povećavati po stopi od 5% godišnje, što znači da će se u sljedećih deset godina taj otpad udvostručiti. Porast WEEE-a je tri puta veći od porasta komunalnog otpada [2].

EE otpad je skraćeni naziv za sve otpadne električne i elektronske uređaje, opremu, uključujući sklopove i sastavne dijelove spomenutih uređaja koji nastaju u industriji i domaćinstvima. Otpadni električni i elektronički uređaji i oprema sadrže plastiku, metale i slične materijale koji se mogu nakon recikliranja (oporabe) ponovo koristiti kao sekundarna sirovina za neki novi proizvod.

Reciklaža je svaki postupak ponovne obrade otpada koji omogućava izdvajanje sekundarnih sirovina ili iskorištenje otpada u energetske svrhe. Životni ciklus elektronike uključuje razvrstavanje sirovina, transport, dizajn proizvoda i proizvodnju, prodaju, korištenje, ponovno korištenje i obradu na kraju ciklusa. Električni i elektronički otpad (EE otpad) je: otpadna električna i elektronička oprema uključujući sklopove i sastavne dijelove, koji nastaju u privredi (industriji, obrtu i slično), te EE otpad iz domaćinstva, odnosno otpadna električna i elektronička oprema nastala u domaćinstvima ili u proizvodnim i /ili uslužnim djelatnostima kad je po vrsti i količini slična EE otpadu iz domaćinstva [3].

Električna i elektronička oprema i uređaji (EE oprema) predstavlja sve proizvode koji su za svoje pravilno djelovanje ovisni o električnoj energiji ili elektromagnetskim poljima kao i oprema za proizvodnju, prijenos i mjerenje struje ili jačine elektromagnetskog polja i namijenjena je korištenju pri naponu koji ne prelazi 1.000 V za izmjeničnu i 1.500 V za istosmjernu struju i ne uključuje ambalažu. Cilj upravljanja EE otpadom je uspostaviti sistem odvojenog prikupljanja električnog i elektroničkog otpada radi njegove ponovne upotrebe, zbrinjavanja, zaštite okoliša i zdravlja ljudi. EU Direktiva o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi je glavni europski zakon o EE otpadu. Cilj WEE Direktive je prevencija nastajanja otpada, promocija ponovnog korištenja, recikliranja i ponovne upotrebe kako bi se reducirala količina odbačenog EE otpada [4].

Razlikujemo 10 vrsta EE opreme:

- veliki kućanski uređaji
- mali kućanski uređaji
- oprema informatičke tehnike (IT) i oprema za telekomunikacije
- oprema široke potrošnje za razonodu
- rasvjetna oprema
- električni i elektronički alati kao
- igračke, oprema za razonodu i sportska oprema
- medicinski uređaji
- instrumenti za nadzor i upravljanje
- samoposlužni aparati [4].

U svrhu smanjivanja eksploatacije sirovina, količina koje su ograničene, odlaganja otpada na odlagališta i zaštite vrijednih prirodnih resursa, Hrvatska je kao i sve države EU prenijela odredbe WEEE Directive 2012/19/EU i RoHS Directive 2002/95/EC u nacionalno zakonodavstvo. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode je 2014. godine donijelo novi Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom („Narodne novine“ broj 42/14) radi reguliranja svih pitanja u svezi gospodarenja električnim i elektroničkim otpadom, a sa svrhom postizanja ciljeva odvojenog sakupljanja električnog i elektroničkog otpada radi njegove uporabe, zbrinjavanja, zaštite okoliša i zdravlja ljudi. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost je pravna osoba s javnim ovlastima koja provodi aktivnosti na organiziranju gospodarenja EE otpadom. Da bi se uspješno provodilo skupljanje i uporaba EE otpada, veliki naponi su potrebni u promociji sa ciljem da se:

- podigne svijest javnosti da je EE otpad opasan otpad
- upozori na utjecaj EE otpada na ljudsko zdravlje i zagađenje okoliša
- skrene tijek EE otpada od odlagališta prema uporabi [5].

## **2. LEGISLATIVA EUROPSKE UNIJE O ZBRINJAVANJU ELEKTROOTPADA**

U ovom poglavlju diplomskog rada obređene su grane zakonodavstva EU koje su zaslužne za upravljanje otpadom unutar Europske Unije, te odredbe i zakoni pomoću kojih se upravljanje otpadom uređuje. U diplomskom radu naglasak se stavlja na opasni otpad, odnosno elektrootpad, tako da će se govoriti uglavnom od direktivama i uredbama koje se tiču problema elektrootpada.

Zakonodavna vlast ili legislativa je naziv za granu vlasti čija je funkcija donošenje zakona. Zakonodavstvo o otpadu je među prvim pravnim aktima Europske unije povezane s okolišem koji su definirali zajednička načela kako bi se okoliš zaštitio od neodgovarajućeg zbrinjavanja otpada [6].

Prema podacima EU, svaka osoba u Europi 2007. godine proizvela je prosječno 524 kilograma komunalnog otpada. Što znači da se u 27 država članica EU pojavilo više od 260 milijuna tona komunalnog otpada. Štoviše, povrh komunalnog otpada, industrijski i opasni otpad predstavljaju dodatni pritisak na okoliš. Ključne definicije i pojmovi kojima se ovaj rad bavi izložene su u Direktivi Europske zajednice 2008/98/EZ o otpadu (Okvirna direktiva o otpadu, usvojenoj 19. studenoga 2008. godine). Pravilno korištenje definicije otpada od visoke je važnosti kako bi se osiguralo da države članice na odgovarajući način ispunjavaju svoje obveze u vezi s gospodarenjem otpadom sukladno ovoj Direktivi te sukladno drugom zakonodavstvu o otpadu [7].

U Europskoj uniji često se odvijaju rasprave o jasnoći razdjelnice između otpada i onoga što nije otpad. Otpad se definira kao svaka tvar ili objekt što ga posjednik odbaci, namjerava odbaciti, ili je dužan odbaciti. Otpad se generira kroz korištenje proizvoda u društvu u cjelini, kao i u proizvodnim procesima i uslugama gospodarskih subjekata. Otpad se klasificira kao opasni i neopasni otpad, ovisno o njegovim karakteristikama. Europski popis opasnog otpada, uspostavljen Odlukom 2000/532/EZ, a nadopunjen Odlukom Vijeća 2001/573/EZ, koristi se za klasificiranje otpada u okviru izvještavanja o opasnom otpadu [7].



## **2.1. Direktiva 2012/19/EU Europskog parlamenta i vijeća o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi**

Direktiva 2012/19/EU Europskog parlamenta i vijeća od 4. srpnja 2012. o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi je posljednja donesena direktiva od strane EU. Ona sadrži sve dosadašnje direktive uz neke preinake i poboljšanja prethodnih, tako da će se ovaj rad uglavnom doticati ove, posljednje direktive.

U navedenoj direktivi definirani su ciljevi, politika, rješenja i prijedlozi Europske Unije o zbrinjavanju otpadne električne i elektroničke opreme. Ciljevi politike zaštite okoliša Unije su posebno očuvanje, zaštita i poboljšanje kvalitete okoliša, zaštita zdravlja ljudi i štedljivo i razumno iskorištavanje prirodnih resursa. Ta se politika temelji na načelu predostrožnosti i načelima da bi trebalo djelovati preventivno, da bi štetu nanесenu okolišu prvenstveno trebalo ispravljati na izvoru i da bi onečišćivač trebao platiti. U programu politike i djelovanja Zajednice u vezi s okolišem i održivim razvojem navedeno je da postizanje održivog razvoja zahtijeva znatne promjene u sadašnjim obrascima razvoja, proizvodnje, potrošnje i ponašanja te se između ostalog zauzima za smanjivanje rasipne potrošnje prirodnih resursa i sprečavanje onečišćavanja. U njemu se otpadna električna i elektronička oprema (OEEO) spominje kao jedno od ciljnih područja koje treba urediti s obzirom na primjenu načela sprečavanja, uporabe i sigurnog zbrinjavanja otpada [8].

Ova Direktiva dopunjuje opće zakonodavstvo Unije o gospodarenju otpadom, kao što je Direktiva 2008/98/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 19. studenoga 2008. o otpadu. U njoj se poziva na definicije iz navedene Direktive, uključujući definicije otpada i općih postupaka gospodarenja otpadom. Definicija prikupljanja u Direktivi 2008/98/EZ uključuje preliminarno sortiranje i preliminarno skladištenje otpada za potrebe prijevoza do postrojenja za obradu otpada. Direktivom 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća uspostavlja se okvir za utvrđivanje zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju i koji mogu biti obuhvaćeni ovom Direktivom. Direktiva 2009/125/EZ i provedbene mjere donesene s njom u skladu ne dovode u pitanje zakonodavstvo Unije o gospodarenju otpadom. Direktivom 2002/95/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 27. siječnja 2003. o ograničavanju uporabe određenih opasnih tvari u električnim i elektroničkim uređajima zahtijeva se zamjena zabranjenih tvari za svu električnu i elektroničku opremu (EEO) koja potpada pod njezino područje primjene. Zbog neprekidnog

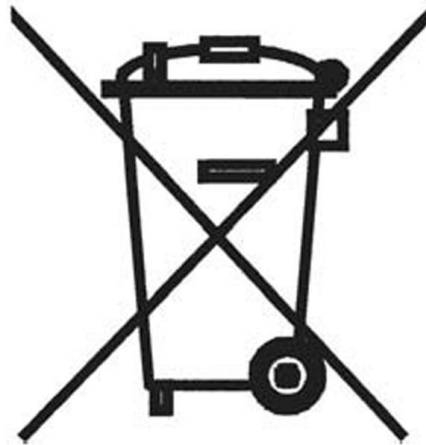
širenja tržišta i sve kraćih inovacijskih ciklusa oprema se sve brže zamjenjuje novom, što EEO čini brzorastućim izvorom otpada. Sadržaj opasnih komponenata u električnoj i elektroničkoj opremi (EEO) predstavlja glavni problem u fazi gospodarenja otpadom, a recikliranje otpadnog EEO-a ne provodi se u dovoljnoj mjeri. Nedostatno recikliranje dovodi do gubitka vrijednih resursa.

Namjena ove Direktive je da doprinese održivoj proizvodnji i potrošnji, prvenstveno kroz sprečavanje nastajanja OEEO-a i dodatno kroz ponovnu uporabu, recikliranje i ostale oblike uporabe tog otpada, kao i da smanji zbrinjavanje otpada te da doprinese učinkovitim iskorištavanju resursa i dobivanju vrijednih sekundarnih sirovina. Njezin je cilj isto tako poboljšati okolišnu učinkovitost svih operatora uključenih u životni ciklus EEO-a, npr. proizvođača, distributera i potrošača, te posebno onih operatora koji su izravno uključeni u prikupljanje i obradu OEEO-a. Različite nacionalne primjene načela „odgovornosti proizvođača” posebno mogu dovesti do znatnih razlika u financijskom opterećenju gospodarskih subjekata. Postojanje različitih nacionalnih politika gospodarenja OEEO-om ometa učinkovitost politika recikliranja. Iz tog bi razloga na razini Unije trebalo utvrditi ključne kriterije i razviti minimalne norme za obradu OEEO-a [8].

Uspostavljanje odgovornosti proizvođača ovom Direktivom jedan je od načina poticanja dizajniranja i proizvodnje EEO-a, koji u potpunosti uključuje i olakšava njegov popravak, moguću dogradnju, ponovnu uporabu, rastavljanje i recikliranje. Odvojeno prikupljanje preduvjet je za osiguravanje posebne obrade i recikliranja OEEO-a i potrebno je za postizanje odabrane razine zaštite zdravlja ljudi i okoliša. Potrošači bi trebali aktivno doprinositi uspjehu takvog prikupljanja i trebalo bi ih poticati da vraćaju OEEO. U tu bi svrhu trebalo osigurati odgovarajuće objekte za povrat OEEO-a, uključujući javna mjesta za prikupljanje gdje bi privatna kućanstva mogla vratiti svoj otpad barem besplatno. Distributeri imaju važnu ulogu u doprinošenju uspjehu prikupljanja OEEO-a.

Postavljanje visokih ciljeva u pogledu prikupljanja trebalo bi se temeljiti na količini generiranog OEEO-a, pri čemu bi trebalo uzeti u obzir različite životne cikluse proizvoda u državama članicama, nezasićena tržišta i EEO s dugim životnim ciklusom. Stoga bi u bliskoj budućnosti trebalo razviti metodologiju za izračunavanje stopa prikupljanja na temelju generiranog OEEO-a. Prema trenutačnim procjenama, stupanj prikupljanja od 85 % generiranog OEEO-a u velikoj mjeri odgovara stupnju prikupljanja od 65 % prosječne mase EEO-a stavljenog

na tržište u tri prethodne godine. Kako bi prikupljanje OEEO-a bilo uspješno nužno je korisnike informirati o zahtjevu da se OEEO ne zbrinjava kao nesortirani komunalni otpad, već da se prikuplja odvojeno, kao i o sustavima prikupljanja i o njihovoj ulozi u gospodarenju OEEO-om. U okviru tih informacija zahtijeva se pravilno označavanje EEO-a koji bi mogao završiti u kantama za smeće ili u sličnim sredstvima za prikupljanje komunalnog otpada. Na slici 2.1. prikazan je simbol koji označava odvojeno prikupljanje EEO-a. Ovaj simbol kada je postavljen mora biti čitljiv, vidljiv i neizbrisiv [8].



*Slika 2.1. Simbol za označavanje EEO-a [4]*

### **2.1.1. Područje primjene direktive 2012/19/EU**

Ova se Direktiva primjenjuje na otpadnu električnu i elektroničku opremu (EEO) od 13. kolovoza 2012. do 14. kolovoza 2018. na EEO koji potpada pod navedene kategorije:

- Veliki kućanski uređaji
- Mali kućanski uređaji
- Oprema informatičke tehnike (IT) i oprema za telekomunikacije
- Oprema široke potrošnje za rasonodu
- Rasvjetna oprema
- Električni i elektronički alati (osim velikih nepokretnih industrijskih alata)
- Igračke, oprema za rasonodu i sportska oprema
- Medicinski proizvodi (osim svih implantiranih i inficiranih proizvoda)
- Instrumenti za praćenje i kontrolu
- Automatski samposlužni uređaji.

Dok se od 15. kolovoza 2018. primjenjuje na sve EEO-e pod sljedećim kategorijama:

- Oprema za izmjenu topline
- Zaslone, monitori i oprema koja sadrži zaslone površine veće od 100 cm<sup>2</sup>
- Žarulje
- Velika oprema (svaka vanjska dimenzija veća od 50 cm)
- Mala oprema (nijedna vanjska dimenzija nije veća od 50 cm)
- Mala oprema informatičke tehnike (IT) i oprema za telekomunikacije (nijedna vanjska dimenzija nije veća od 50 cm) [8].

Ova direktiva se ne primjenjuje ni na jedan od sljedećih EEO-a:

- Oprema koja je potrebna za zaštitu bitnih sigurnosnih interesa država članica, uključujući oružje, municiju i vojne materijale namijenjene za posebne vojne svrhe
- Oprema koja je posebno dizajnirana i instalirana kao dio opreme druge vrste, koja je isključena iz područja primjene ove Direktive ili nije njime obuhvaćena, koja može ispuniti svoju funkciju samo ako je dio te opreme
- Žarulje sa žarnom niti
- Oprema dizajnirana za slanje u svemir
- Veliki stacionarni industrijski alati
- Velika fiksna postrojenja, osim opreme koja nije posebno dizajnirana i instalirana kao dio tih postrojenja
- Putnička ili teretna prijevozna sredstva, isključujući električna vozila na dva kotača koja nisu homologirana
- Ne cestovni pokretni strojevi koji su raspoloživi isključivo za profesionalnu uporabu
- Oprema koja je posebno i isključivo dizajnirana za primjenu u istraživanjima i razvoju, i koja je raspoloživa samo na temelju poslovne razmjene
- Medicinski proizvodi, ako se očekuje da će prije kraja životnog ciklusa biti infektivni, te aktivni medicinski proizvodi za ugradnju [8].

### **2.1.2. Stopa prikupljanja električnog i elektroničkog otpada po direktivi 2012/19/EU**

Svaka država članica osigurava primjenu načela odgovornosti proizvođača te na toj osnovi, postizanje minimalne godišnje stope prikupljanja. Od 2016. minimalna stopa prikupljanja iznosi 45 %, izračunato na temelju ukupne mase prikupljenog OEEO-a u određenoj godini u predmetnoj državi članici, izražene u obliku postotka prosječne mase EEO-a stavljenog na tržište u toj državi članici u prethodne tri godine.

Države članice osiguravaju da se količina prikupljenog OEEO- a postupno povećava tijekom razdoblja od 2016. do 2019., osim ako je stopa prikupljanja već postignuta. Od 2019. minimalna stopa prikupljanja koju treba postići na godišnjoj razini iznosi 65 % prosječne mase EEO-a stavljenog na tržište u toj državi članici u prethodne tri godine, ili alternativno, 85 % od OEEO-a generiranog na državnom području te države članice. Do 31. prosinca 2015. nastavlja se primjenjivati prosječna stopa od najmanje 4 kilograma godišnje odvojeno prikupljenog OEEO-a iz privatnih kućanstava, ili jednaka količina OEEO-a koja je u prosijeku bila prikupljena u toj državi članici u tri prethodne godine, ovisno o tome koja je količina veća.

Države članice mogu postaviti ambicioznije stope za odvojeno prikupljanje OEEO-a i u tom slučaju o tome izvijestiti Komisiju. Da bi utvrdile je li postignuta minimalna stopa prikupljanja, države članice osiguravaju da se informacije o OEEO-u koji se prikuplja odvojeno, besplatno dostavljaju državama članicama, uključujući barem informacije o OEEO-u:

- Koji su preuzela postrojenja za prikupljanje i obradu
- Koji su preuzeli distributeri
- Koji su odvojeno prikupili proizvođači ili treće strane koje djeluju u njihovo ime [8].

### **2.1.3. Ciljevi uporabe po direktivi 2012/19/EU**

Što se tiče OEEO-a odvojeno prikupljenog i poslanog na obradu, države članice osiguravaju da proizvođači ispunjavaju minimalne ciljeve zadane unutar direktive. Postizanje ciljeva u pogledu obrade ili recikliranja za svaku se kategoriju izračunava tako da se podijeli masa OEEO-a koji uđe u postrojenje za uporabu ili recikliranje/pripremu za ponovnu uporabu, nakon odgovarajuće obrade, s masom odvojeno prikupljenog OEEO-a za svaku kategoriju, izraženo u postocima. Preliminarne aktivnosti, uključujući sortiranje i skladištenje prije uporabe, ne smatraju se doprinosom postizanju tih ciljeva. Radi osiguravanja jednakih uvjeta za provedbu ovog postupka, Komisija EU može donijeti provedbene akte o utvrđivanju dodatnih pravila o metodama izračuna minimalnih ciljeva. Ti provedbeni akti donose se u skladu s postupkom pregleda.

Države članice osiguravaju da za potrebne izračunavanja tih ciljeva proizvođači ili treće strane koje djeluju u njihovo ime vode zapise o masi OEEO-a, njegovih komponenata, materijala ili tvari kad izlaze (izlazna vrijednost) iz objekata za prikupljanje, ulaze (ulazna vrijednost) u postrojenja za obradu i kad iz njih izlaze (izlazna vrijednost) i kad ulaze (ulazna vrijednost) u postrojenje za uporabu ili recikliranje/pripremu za ponovnu uporabu. Države članice isto tako osiguravaju da se vode zapisi o masi proizvoda i materijala koji izlaze (izlazna vrijednost) iz postrojenja za uporabu ili recikliranje/pripremu za ponovnu uporabu. Konačno, jedan od ciljeva je i taj da države članice potiču razvoj novih tehnologija uporabe, recikliranja i obrade [9].

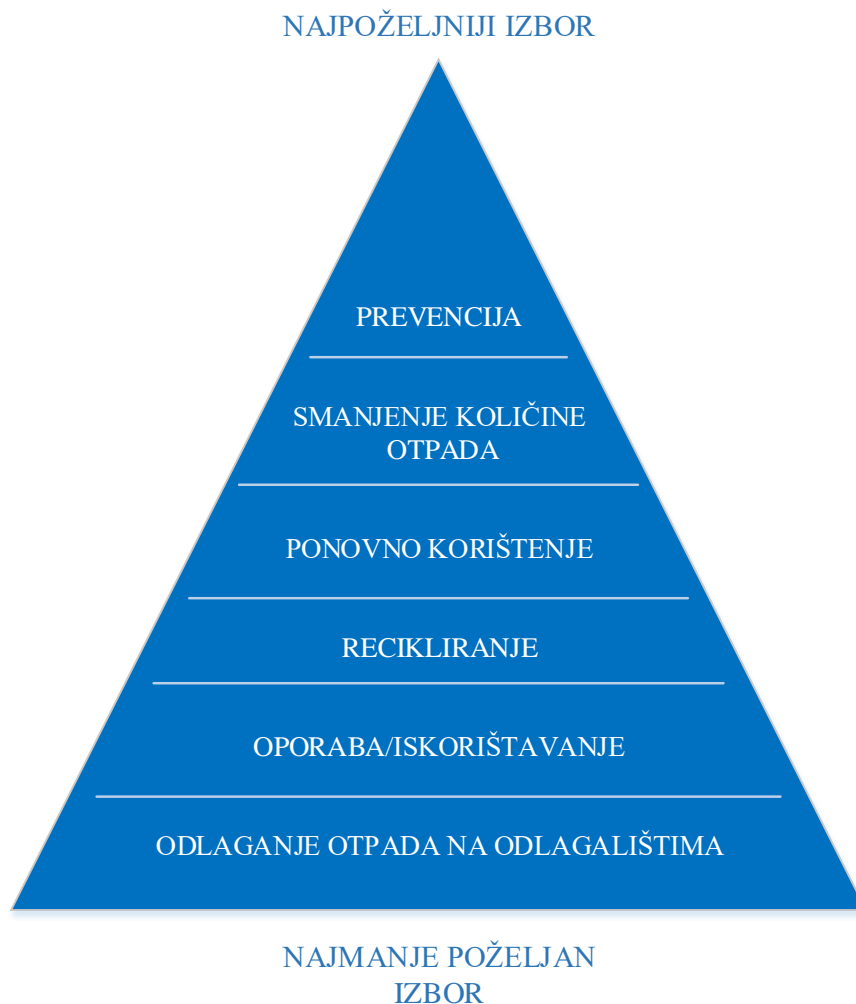
## **2.2. Planiranje gospodarenja otpadom u Europskoj Uniji**

Direktiva WFD 2008/98/EZ zahtijeva uspostavu jednog ili više planova gospodarenja otpadom. Minimalna tražena razina planiranja je nacionalna razina. Brojne su zemlje odlučile razrađivati regionalne planove gospodarenja otpadom.

Lokalna općinska razina uglavnom se koristi kako bi se razriješilo pitanje lokacija za prikupljanje otpada i lokacija za kontejnere za otpad, te kako bi se opisali praktični koraci u okviru gospodarenja otpadom, poput učestalosti prikupljanja otpada i ruta za prikupljanje, ili planiranih naknada za održavanje sustava gospodarenja otpadom. Planovi gospodarenja otpadom trebaju razložiti analizu sadašnje situacije u gospodarenju otpadom u konkretnoj zemljopisnoj jedinici, kao i mjere koje treba poduzeti kako bi se poboljšala priprema za ponovno korištenje, recikliranje,

oporabu i odlaganje otpada na način koji će uključivati razuman odnos prema okolišu, uz ocjenu na koji će način plan poduprijeti provedbu ciljeva i odredbi ove direktive. Posebnu pozornost potrebno je obratiti na opasni otpad.

Opasni otpad uključuje otpad koji posjeduje jednu ili više karakteristika zahvaljujući kojima je opasan za život i zdravlje ljudi, okoliš ili imovinu osoba, a sukladan je kategoriji opasnog otpada onako kako je ta kategorija definirana u klasifikaciji otpada. Prema podacima Eurostat-a Europska je unija 2006. godine generirala oko 88 milijuna tona opasnog otpada. Najveći proizvođači opasnog otpada su sektori proizvodnje metala i metalnih proizvoda, kemijske industrije te proizvodnje proizvoda od gume i plastike. Legislativa EU predstavila je i hijerarhiju upravljanja otpadom (slika 2.2) [7].



**Slika 2.2:** Hijerarhija upravljanja otpadom [10]

Planovi gospodarenja otpadom moraju sadržavati sljedeće sastavnice:

- vrstu, količinu i izvor otpada generiranog na određenom području; otpad za koji se očekuje da će biti dovezen na nacionalno područje ili će biti izvezen iz njega, te ocjenu razvoja tokova otpada u budućnosti
- postojeće sheme prikupljanja otpada i ključne lokacije za odlaganje i oporabu otpada, uključujući sve posebne aranžmane za otpadna ulja, opasni otpad, ili tokove otpada na koje se odnosi konkretno zakonodavstvo Zajednice
- procjenu potreba za novim shemama prikupljanja otpada, zatvaranjem postojećih postrojenja za otpad, dodatnom infrastrukturom postrojenja za otpad te, ako je nužno, procjenu potreba za investicijama u vezi s tim elementima
- dovoljno informacija o kriterijima za odabir lokacija i kapacitetu budućih odlagališta ili većih postrojenja za oporabu, ako je to nužno
- opće politike gospodarenja otpadom, uključujući planirane tehnologije i metode za gospodarenje otpadom, odnosno politike u vezi s otpadom koje uključuju konkretne probleme upravljanja [7].

Plan gospodarenja otpadom može sadržavati sljedeće sastavnice:

- organizacijske aspekte u vezi s gospodarenjem otpadom, uključujući opis raspodjele odgovornosti između javnih i privatnih dionika zaduženih za gospodarenje otpadom
- procjenu korisnosti i prikladnosti korištenja gospodarskih i drugih instrumenata pri rješavanju raznih problema u vezi s otpadom, uzimajući u obzir potrebu da se održi kvalitetno funkcioniranje unutarnjeg tržišta
- korištenje kampanja podizanja svijesti i općenito pružanje informacija javnosti, odnosno konkretnim grupama korisnika [7].



### 3. STATISTIČKI PODACI ZBRINJAVANJA OTPADA I ELEKTROOTPADA U EUROPSKOJ UNIJI

U ovom poglavlju diplomskog rada obrađeni su statistički podaci o zbrinjavanju elektrootpada u Europskoj Uniji, ali i podaci o ukupnim količinama otpada unutar EU. Podaci koji su prikupljeni najbolji su pokazatelj uspješnosti direktiva legislative Europske Unije kroz godine. Upravo zbog ovih podataka vršene su revizije i izmjene svih direktiva o upravljanju otpadom. Statistički ured Europskih zajednica (EUROSTAT) prikuplja i objavljuje statističke podatke iz država članica, država izvan Europske unije te od međunarodnih organizacija kako bi informirao institucije Europske unije i omogućio praćenje učinaka politika Zajednice. Sve se publikacije Eurostat-a pojavljuju u devet tematskih zbirki.

- Opća statistika
- Ekonomija i financije
- Populacija i socijalni uvjeti
- Industrija, trgovina i usluge
- Poljoprivreda i ribarstvo
- Vanjska trgovina
- Transport
- Okoliš i energija
- Znanost i tehnologija [11]

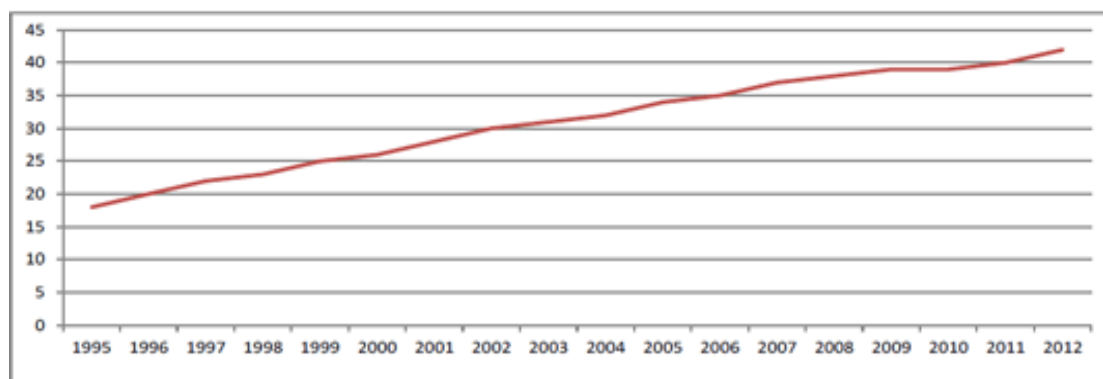
Eurostat objavljuje priopćenja za javnost, opće i specijalizirane serije kao i publikacije namijenjene široj javnosti. Na slici 3.1. nalazi se službena oznaka Statističkog ureda Europske zajednice.



*Slika 3.1: Službena oznaka Statističkog ureda Europske zajednice [11]*

### 3.1. Statistički podaci o proizvodnji i zbrinjavanju otpada u Europskoj Uniji

U ovom poglavlju diplomskog rada dan je pregled o razvoju skupljanja otpada i postupanju s istim u Europskoj uniji. Svi podaci prikupljeni su isključivo u okviru Uredbe 2150/2002 Europskog parlamenta i Vijeća za statistiku o otpadu. Otpad, Direktivom 2008/98 / EZ Članak 3. definiran je kao "svaka tvar ili predmet koje posjednik odbacuje ili namjerava ili mora odbaciti", potencijalno predstavlja ogroman gubitak sredstava u obliku materijala i energije. Osim toga, upravljanje i zbrinjavanje otpada može imati ozbiljan utjecaj na okoliš. Odlagališta, na primjer, zauzimaju zemljišta, može uzrokovati onečišćenje zraka, vode i tla, a spaljivanje može rezultirati emisijama tvari koje onečišćuju zrak. Statistički ured Europske unije - Eurostat objavio je u ožujku 2014. izvješće o stanju komunalnog otpada u Europskoj uniji. Riječ je o objedinjenim podacima za 2012., a izvješće obuhvaća 28 zemalja članica Europske unije. Proizvedeno je ukupno 492 kilograma komunalnog otpada po osobi, a 480 kilograma je obrađeno u jednom od postupaka obrade. U 2012. godini, ukupni otpad u EU u svim gospodarskim djelatnostima i kućanstvima iznosio je 2515 milijuna tona, nešto više nego u 2010. i 2008. godini (2460 milijuna tona i 2427 milijuna tona), ali manje nego u 2004. godini (2565 milijuna tona). Relativno niske brojke za 2008. i 2010. godinu mogu, barem djelomično, odražavati pad gospodarske aktivnosti kao posljedicu financijske i gospodarske krize. Za obradu komunalnog otpada korišteni su različiti postupci: 34 % komunalnog otpada prikupljeno je na odlagalištima, 24 % spaljeno je u spalionicama, 27 % otpada podvrgnuto je postupku recikliranja te 15 % postupku kompostiranja s ciljem vraćanja u proizvodni proces. Za Europsku uniju značajan je rast udjela komunalnog otpada koji je recikliran ili kompostiran. U usporedbi s 1995. godinom udio otpada podvrgnutog ovim modernim procesima zbrinjavanja narastao je s 18 % na 42 % (slika 3.2.). Tablica 3.1. prikazuje količine proizvedenog otpada u EU [11, 12].

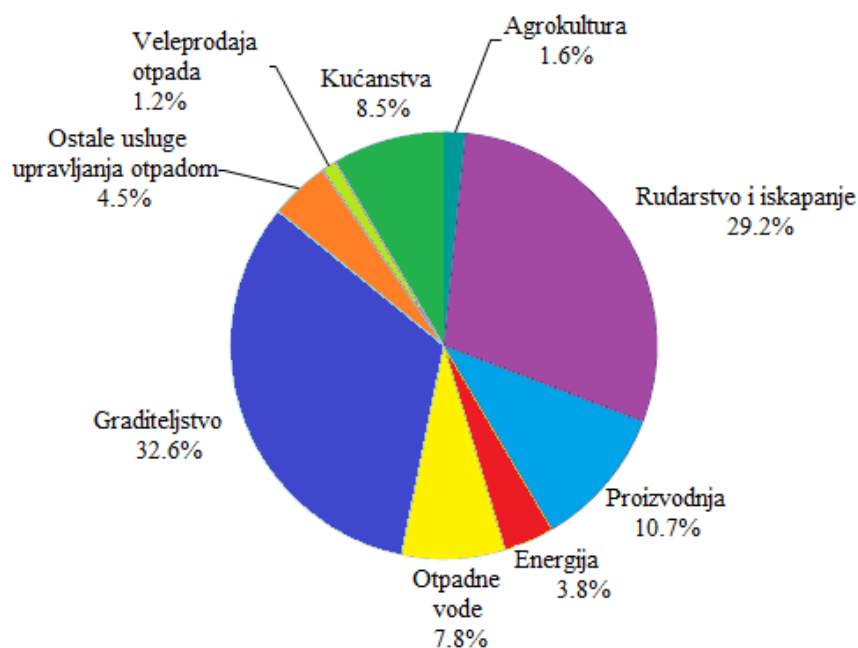


*Slika 3.2: Udio obrađenog komunalnog otpada koji je recikliran ili kompostiran u EU, 1995-2012 [11]*

**Tablica 3.1: Proizvodnja otpada različitih vrsta u nekoliko država članica EU [11]**

<b>OTPAD / ZEMLJA</b>	<b>Ukupni otpad (tisuće tona)</b>	<b>Kemijski i medicinski otpad</b>	<b>Otpad koji je moguće reciklirati</b>	<b>Oprema</b>	<b>Biljni i životinjski otpad</b>	<b>Mješoviti otpad</b>	<b>Mulj</b>	<b>Mineralni i čvrsti otpad</b>
Europska Unija	2,514,220	57,880	242,390	16,000	110,060	282,010	21,510	1,784,370
Belgija	67,630	3,906	12,836	387	4,890	7,597	2,829	35,181
Bugarska	161,252	201	1,925	120	1,129	3,599	62	154,212
Republika Češka	23,171	843	4,808	69	443	3,800	797	12,408
Danska	16,332	294	3,261	163	889	4,282	171	7,270
Njemačka	368,022	8,662	37,283	2,489	14,086	44,347	1,341	259,811
Irska	13,421	1,638	1,360	264	1,243	3,968	408	4,538
Grčka	72,328	174	2,000	193	491	5,547	109	63,811
Španjolska	118,561	3,181	13,352	1,094	8,297	29,110	1,427	62,097
Francuska	344,731	5,212	33,735	2,228	11,281	38,097	1,470	252,705
<b>Hrvatska</b>	<b>3,378</b>	<b>44</b>	<b>781</b>	<b>62</b>	<b>132</b>	<b>1,483</b>	<b>17</b>	<b>855</b>
Italija	162,764	15,789	25,740	2,717	9,975	37,437	6,226	64,877
Latvija	2,309	40	311	20	137	1,044	77	676
Mađarska	16,310	557	2,936	98	791	3,504	277	8,142
Poljska	163,377	2,511	12,630	220	5,929	18,056	586	123,443
Slovenija	4,546	216	952	29	309	775	84	2,177
Finska	91,824	902	13,456	224	988	2,880	391	72,980
Švedska	156,306	1,442	5,587	581	1,841	5,078	602	141,173
Velika Britanija	241,100	5,045	40,530	3,819	10,497	41,613	2,154	137,439

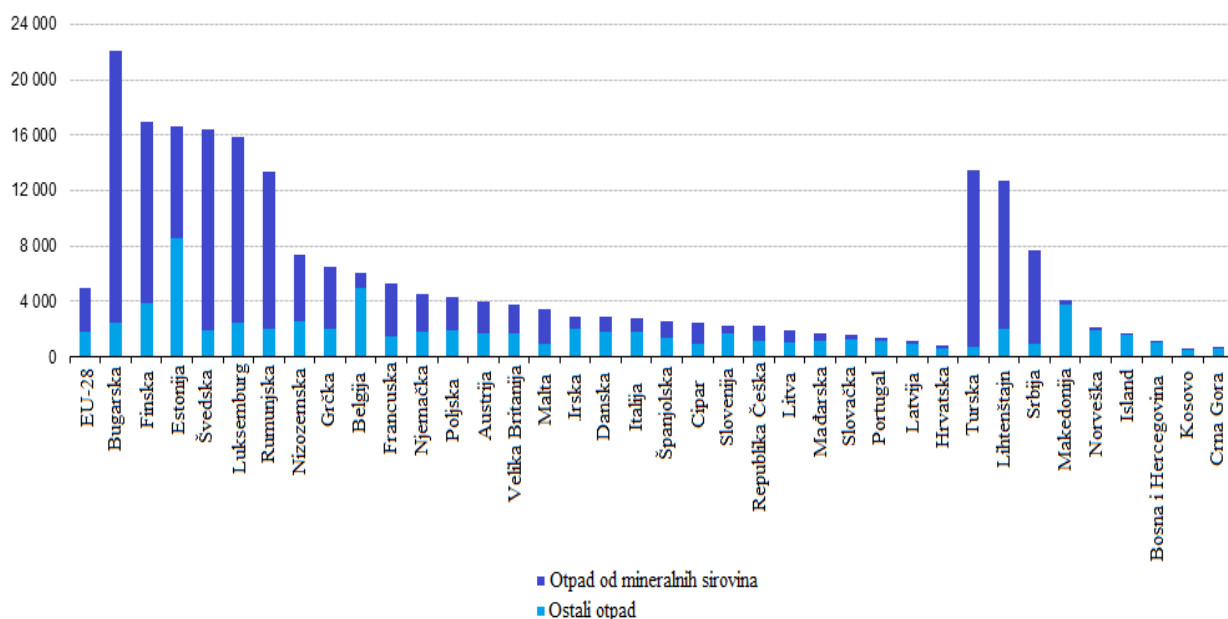
Slika 3.3. prikazuje udio svake ekonomske aktivnosti i kućanstava u ukupnoj proizvodnji otpada u EU za 2012. godinu. Graditeljstvo doprinosi 33 % od ukupnog broja (821 milijuna tona), a slijedi rudarstvo i iskapanje sa 29 % (734 milijuna tona), prerađivačka industrija 11 % (270 milijuna tona), kućanstva 8% (213 milijuna tona) i djelatnosti za dobivanje energije 4 % (96 milijuna tona). Preostalih 15 % je otpad iz drugih gospodarskih djelatnosti.



*Slika 3.3: Udio ekonomskih aktivnosti i kućanstava u ukupnoj proizvodnji otpada u EU za 2012.*

[11]

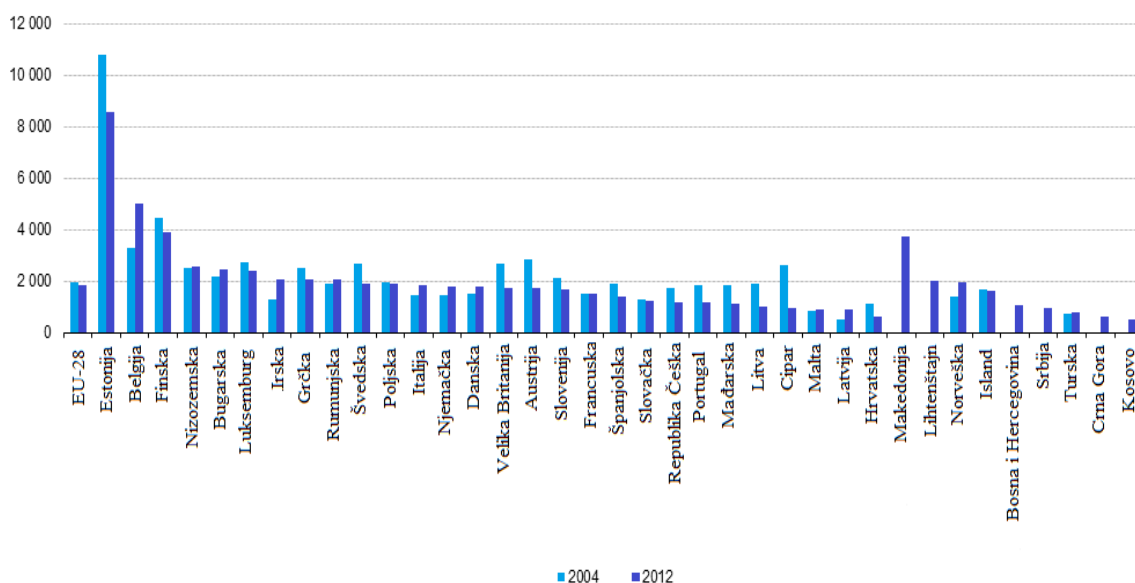
Prosječna količina otpada generirana u EU u 2012. godini bila je gotovo pet tona (4 984 kg) po stanovniku. Ipak, mogu se primijetiti velike razlike između država članica EU, razlike uglavnom postoje zbog velikih razlika u otpadu od mineralnih sirovina, odnosno otpadu koji nastaje istraživanjem i eksploatacijom mineralnih sirovina u istražnom prostoru i na eksploatacijskom polju. Većina (63 %) od ukupnog otpada u EU je otpad mineralnih sirovina. Relativni udio mineralnih otpada u ukupnom otpadu znatno varira između država članica EU-a, što odražava, barem u nekoj mjeri, različite ekonomske strukture država članica. U principu, one države članice koje je imaju veće udjele mineralnog otpada su one koje karakteriziraju značajne aktivnosti rudarenja (Bugarska, Finska, Estonija, Švedska i Rumunjska) i građevinske aktivnosti. Otpad od te dvije aktivnosti iznosio je 3,0 tona od ukupno 3,2 tona po stanovniku otpada mineralnih sirovina, što je 93,5 % od ukupnog mineralnog otpada diljem EU u 2012. godini. Ukupni otpad po djelatnostima i kućanstvima u 2012. godini također se može izraziti u odnosu na veličinu populacije kao što je prikazano na slici 3.4.



Slika 3.4: Ukupni proizvedeni otpad u kilogramima po stanovniku [11]

### 3.1.1. Ukupni proizvedeni otpad isključujući otpad mineralnih sirovina

U Europskoj Uniji proizvedeno je 922 milijuna tona otpada, bez mineralnog otpada, u 2012. godini, što je 37 % ukupnog otpada. Kada se to izrazi u odnosu na veličinu populacije, EU ostvarila je u prosjeku 1,8 tona tog otpada po stanovniku u 2012. godini (slika 3.5). Iako je ukupna razina navedenog otpada pala 3,7 % između 2004. i 2012. godine, količina po stanovniku pala je za 5,8 % (zbog porasta stanovništva u EU u istom razdoblju).

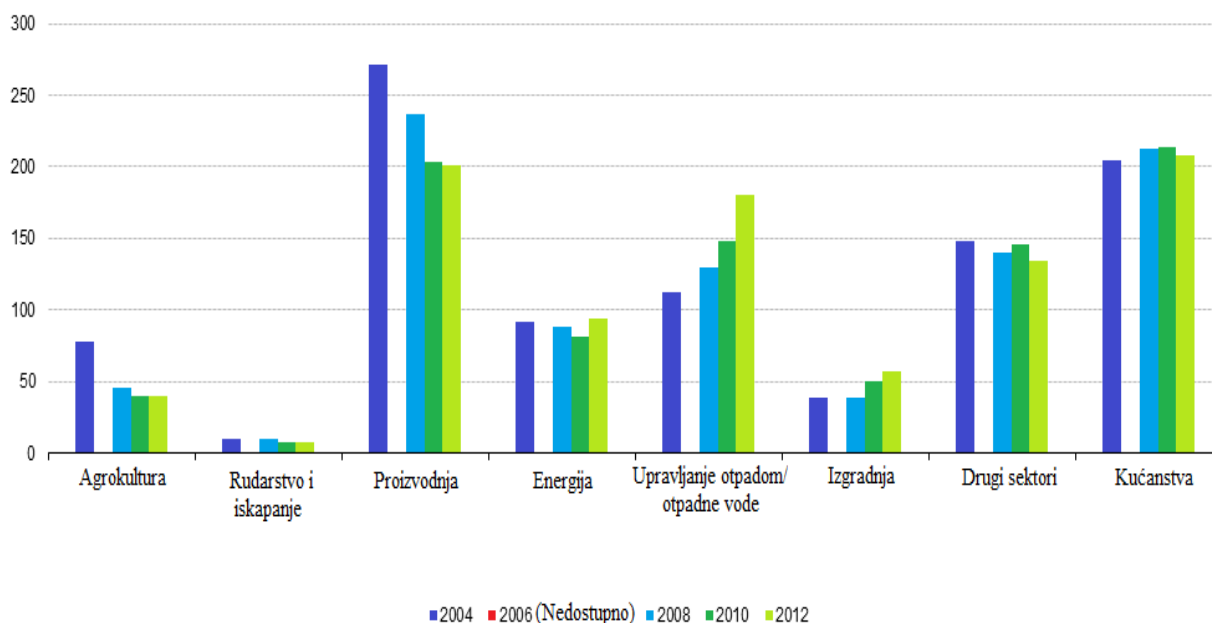


Slika 3.5: Ukupni proizvedeni otpad bez mineralnog otpada [11]

U zemljama članicama EU ukupna količina otpada, bez mineralnog otpada u 2012. godini, u prosjeku se kreće od 620 kg po stanovniku u Hrvatskoj do 8,6 tona po stanovniku u Estoniji. Velika količinom otpada u Estoniji odnosi se na vađenje nafte iz naftonosnog škriljevca. Slika 3.6. prikazuje proizvodnju otpada, isključujući mineralni otpad, u EU u skladu s gospodarskim aktivnostima.

U 2012. godini, najviše razine otpada zabilježene su u kućanstvima i proizvodnim aktivnostima (208,1 milijuna tona i 200.8 milijuna tona). Njihov trend, odnosno uzorak kretanja je drugačiji kroz godine.

Otpad u kućanstvima u 2012. godini bio je na sličnoj razini kao i u 2004. godini (slika 3.7.), dok je otpad od proizvodnje pao za 26 % u tom razdoblju. Količina otpada proizvedena u rudarstvu, poljoprivredi, šumarstvu i ribarstvu također je bitno smanjena, za 25 % i 49 %, dok se količina otpada iz vode i djelatnosti postupanja s otpadom (61 %) i od izgradnje (45 %) znatno povećala [11].



**Slika 3.6:** Ukupni proizvedeni otpad bez mineralnog otpada po djelatnostima [11]

### 3.1.2. Ukupni proizvedeni opasni otpad

Opasni otpad može predstavljati opasnost za ljudsko zdravlje i okoliš ako se ne zbrinjava na siguran način. Od ukupnog proizvedenog otpada u EU u 2012. godini, 100,7 milijuna tona (4,0 % od ukupno proizvedenog) klasificirano je kao opasni otpad (tablica 3.2). To je prosječno 200 kg opasnog otpada po stanovniku u EU.

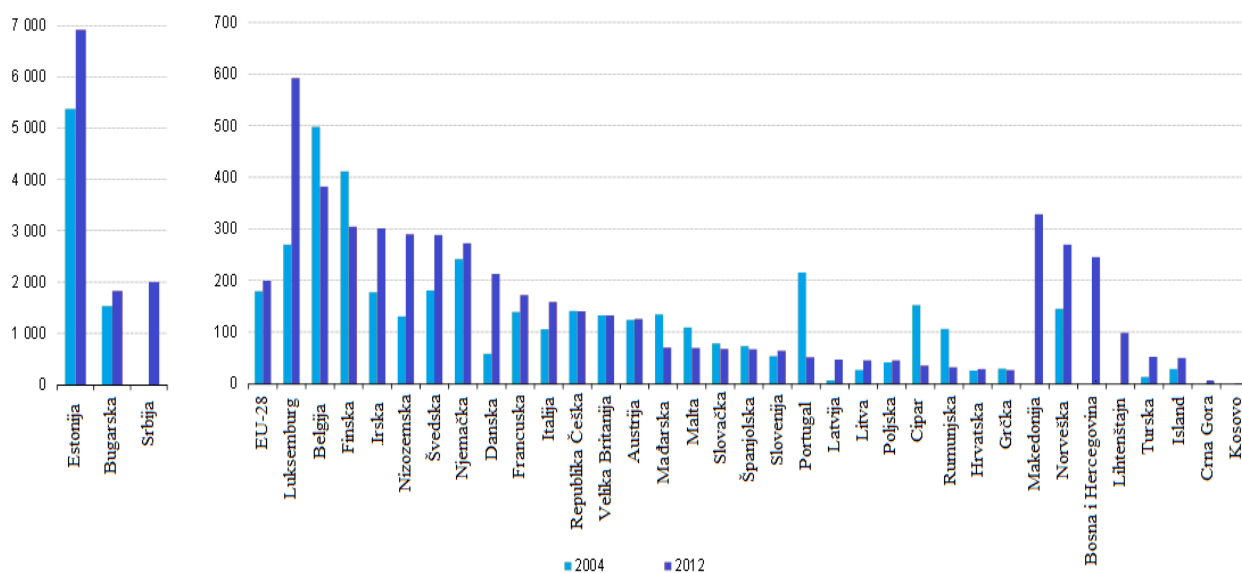
*Tablica 3.2. Ukupno opasnog otpada u ukupnom proizvedenom otpadu u nekoliko država članica EU u 2010./2012. godini [11]*

OTPAD/ ZEMLJA	Ukupni otpad (tisuća tona)		Opasni otpad (tisuća tona)		Opasnog otpada od ukupno proizvedenog otpada (%)
	2010	2012	2010	2012	
<b>Godina</b>	<b>2010</b>	<b>2012</b>	<b>2010</b>	<b>2012</b>	<b>2012</b>
Europska Unija	2,460,330	2,515,110	97,490	100,730	4 %
Belgija	62,537	67,630	4,479	4,258	6 %
Bugarska	167,396	161,252	13,553	13,407	8 %
Republika Češka	23,758	23,171	1,363	1,481	6 %
Danska	16,218	16,332	1,225	1,193	7 %
Njemačka	363,545	368,022	19,931	21,984	6 %
Irska	19,808	13,421	1,972	1,985	10 %
Grčka	70,433	72,328	292	297	0 %
Španjolska	137,519	118,562	2,991	3,114	3 %
Francuska	355,081	344,732	11,538	11,303	3 %
<b>Hrvatska</b>	<b>3,158</b>	<b>3,379</b>	<b>73</b>	<b>123</b>	<b>4 %</b>
Italija	158,628	162,765	8,543	9,474	6 %
Latvija	1,498	2,310	68	95	4 %
Mađarska	16,735	16,310	541	700	4 %
Poljska	159,458	163,378	1,492	1,737	1 %
Slovenija	5,986	4,547	117	133	3 %
Finska	104,337	91,824	2,559	1,654	2 %
Švedska	117,645	156,367	2,528	2,753	2 %
Velika Britanija	236,568	241,992	7,004	8,452	3 %

U usporedbi s 2010. godinom, 2,2 % više neopasnog otpada proizvedeno je u 2012. godini u 28 zemalja članica EU i 3,3 % više opasnog otpada, u količini od 97,5 milijuna tona u 2010. godini i 100,7 milijuna tona u 2012. godini. U 2012. godini udio opasnog otpada u ukupno proizvedenog otpada je ispod 10 % u svim zemljama članicama EU osim Estonije, gdje su čini udio od 41,6 % ukupnog otpada, te za Irsku, gdje je njegov udio bio 10,3 %.

Među zemljama koje nisu članice EU, Srbija je zabilježila najveći udio opasnog otpada u ukupnoj proizvodnji otpada (26,3 %), zbog intenzivne aktivnosti u rudarstvu, a slijedi Bosna i Hercegovina (21,2 %) i Norveška (12,7 %). Slika 3.7. prikazuje količinu opasnog otpada proizvedenog po stanovniku u 2004. i 2012. godini. Osobito visoke brojke za Estoniju, Bugarsku i Srbiju mogu se u velikoj mjeri pripisati rudarstvu specifičnih prirodnih resursa prisutnih u tim zemljama.

Osim ovih posebnih slučajeva, stvaranje opasnog otpada u 2012. godini diljem zemalja članica Europske unije u rasponu je od niskih 27 kg po stanovniku u Grčkoj do visokih 593 kg po stanovniku u Luksemburgu. Za Luksemburg iznos je visok uglavnom zbog građevinskih aktivnosti. Između 2004. i 2012. godine, EU doživjela je porast od 11,1 % proizvedenog opasnog otpada po stanovniku [11].



*Slika 3.7: Ukupni proizvedeni opasni otpad 2004. i 2012. godine (kilograma po stanovniku) [11]*



### 3.1.3. Obradeni otpad

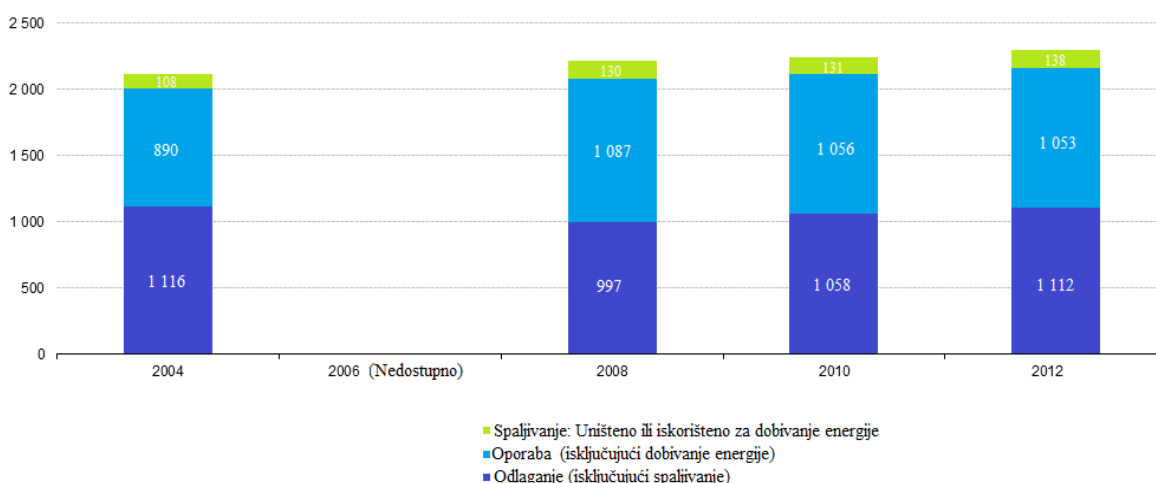
U 2012. godini oko 2 303 milijuna tona otpada obrađeno je u EU. To uključuje obradu otpada koji je uvezen u EU, te se ti podaci ne mogu uspoređivati s podatkom ukupno proizvedenog otpada unutar EU. Tablica 3.3. prikazuje načine zbrinjavanja otpada u EU za 2012. godinu.

*Tablica 3.3. Zbrinjavanje otpada za 2012. godinu [11]*

<b>OTPAD / ZEMLJA</b>	<b>Ukupni otpad (tisuće tona)</b>	<b>Reciklirano</b>	<b>Dobivanje energije</b>	<b>Zatrpáno</b>	<b>Spaljeno</b>	<b>Odloženo</b>
Europska Unija	2,302,560	838,960	101,140	213,790	36,650	1,112,020
Belgija	41,328	30,237	4,612	0	3,331	3,148
Bugarska	158,752	1,789	172	0	14	156,777
Republika Češka	18,263	8,420	959	5,137	76	3,670
Danska	14,070	8,147	3,255	0	0	2,668
Njemačka	352,996	152,807	33,953	91,469	11,017	63,750
Irska	8,033	827	403	1,985	13	4,805
Grčka	71,334	2,928	118	5,440	21	62,827
Španjolska	108,475	48,745	3,269	8,914	7	48,259
Francuska	315,147	151,724	11,637	39,591	7,153	105,042
<b>Hrvatska</b>	<b>2,999</b>	<b>994</b>	<b>39</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>1,923</b>
Italija	130,460	98,809	2,593	160	5,814	23,084
Latvija	1,573	808	153	0	1	612
Mađarska	12,964	4,637	960	436	90	6,842
Poljska	160,697	80,941	3,567	35,103	328	40,757
Slovenija	5,068	2,965	326	1,102	36	639
Finska	90,478	31,700	10,317	0	445	48,015
Švedska	151,225	18,732	6,712	774	43	124,964
Velika Britanija	186,163	77,467	1,585	14,114	6,102	86,895

Gotovo polovica (48,3 %) otpada obrađenog u EU u 2012. godini zbrinuta je bez spaljivanja. 36,4 % otpada obrađenog u EU u 2012. poslano je u uporabu, nije korišteno za dobivanje energije ili zatrpano. 9,3 % obrađenog otpada je zatrpano. Otpad koji će se zbrinuti zatrpavanjem često se iskorištava u iskopima ili područjima s strmim nagibom, koristi kako bi se smanjile strmine na određenim područjima ili za uređenje okoliša. Preostalih 6,0 % otpada obrađenog u EU je poslano na spaljivanje: 4,4 % s povratom energije i 1,6 % bez. Značajne razlike mogu se vidjeti među zemljama članicama Europske unije u tome koje načine zbrinjavanja otpada koriste. Na primjer, neke države članice imaju vrlo visoku stopu uporabe otpada (Slovenija, Italija, Belgija, Poljska i Njemačka), dok druge preferiraju odlaganje otpada (Bugarska, Rumunjska, Grčka i Malta). Gotovo polovica od 35,9 milijuna tona opasnog otpada (47,8 %) koji je tretiran u EU u 2012. godini se odlaze. Ostatak od 10,5 milijuna tona (ili 13,9 %) opasnog otpada je spaljeno ili se koristi za dobivanje energije, a 28,8 milijuna tona (ili 38,3 %) odlazi u uporabu.

Slika 3.8. prikazuje razvoj metoda zbrinjavanja otpada u EU za svaku od glavnih kategorija zbrinjavanja otpada u razdoblju od 2004. do 2012. godine. Količina otpada koji je zbrinut odlaganjem u 2012. nešto je manja (0,4 %) nego u 2004. godini. Količina otpada koji je u uporabi porasla je sa 890 milijuna tona u 2004. na 1053 milijuna tona u 2012. godini, povećana je za 18,3 %. Kao rezultat toga, udio uporabe u ukupnoj obradi otpada povećala se s 42,1 % u 2004. na 45,7 % u 2012. godini.



**Slika 3.8:** Zbrinjavanje otpada u EU od 2004. do 2012. godine različitim metodama [11]

Spaljivanje otpada (uključujući energetska oporaba) ukupno je povećano 27,4 % između 2004. i 2012. godine. U tablici 3.4. prikazane su količine zbrinutog opasnog otpada za 2012. godinu [11].

*Tablica 3.4. Zbrinjavanje opasnog otpada za 2012. godinu [11]*

<b>OTPAD / ZEMLJA</b>	<b>Ukupni otpad (tisuće tona)</b>	<b>Reciklirano</b>	<b>Dobivanje energije</b>	<b>Zatrpano</b>	<b>Spaljeno</b>	<b>Odloženo</b>
Europska Unija	75,120	26,160	5,800	2,600	4,660	35,900
Belgija	2,060	880	113	0	197	870
Bugarska	13,390	61	0	0	5	13,323
Republika Češka	753	357	38	251	71	37
Danska	978	325	130	0	0	523
Njemačka	21,098	9,687	3,170	2,235	1,143	4,863
Irska	69	22	18	0	13	16
Grčka	108	85	3	0	3	17
Španjolska	2,421	1,613	164	0	0	644
Francuska	8,841	3,476	1,103	0	1,423	2,839
<b>Hrvatska</b>	<b>73</b>	<b>55</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
Italija	3,258	1,637	164	0	394	1,064
Latvija	42	36	3	0	0	3
Mađarska	377	124	20	0	77	156
Poljska	1,435	1,158	2	0	143	132
Slovenija	75	48	5	1	9	13
Finska	1,411	285	68	0	107	951
Švedska	1,123	455	137	22	42	466
Velika Britanija	2,673	1,280	105	13	240	1,035

U cilju praćenja provedbe politike upravljanja otpadom, posebno u skladu s načelima oporavka i sigurnog odlaganja, pouzdane statistike o proizvodnji i upravljanju otpadom iz poduzeća i privatnih kućanstava su veoma bitne. U 2002. godini, donesena je uredba 2150/2002 o statistici otpada, stvarajući okvir za usklađenje statistika Europske Unije u ovom području.

Počevši od 2004. godine, uredba zahtjeva države članice EU da daju podatke o proizvodnji, uporabi i zbrinjavanju otpada svake dvije godine. Podaci o otpadu i zbrinjavanju otpada su trenutno dostupni za pet referentnih godina: 2004., 2006., 2008., 2010. i 2012. godinu.

Politike gospodarenja otpadom u EU imaju za cilj smanjenje utjecaja otpada na okoliš i zdravlje, te poboljšanje europske učinkovitosti eksploataciji resursa. Dugoročni je cilj pretvoriti Europu u društvo recikliranja, izbjegavanje otpada i korištenja neizbježnog otpada kao izvora energije gdje god je to moguće. Cilj je postići mnogo veću razinu recikliranja kako bi se smanjila upotreba prirodnih resursa. Pravilno gospodarenje otpadom je ključni element u osiguravanju učinkovitosti resursa i održivog rasta europskih gospodarstava. Prema tome, izmijenjena direktiva o otpadu iz 2008. godine uvodi pet koraka hijerarhije upravljanja otpadom u kojoj je prevencija najbolji izbor, nakon toga ponovno korištenje, recikliranje i drugi oblici uporabe, zbrinjavanje na odlagalištima je posljednji izbor. U skladu s tim, 7. program o djelovanju za okoliš, postavlja sljedeće prioritetne ciljeve politike EU za gospodarenje otpadom:

- Smanjiti proizvodnju otpada
- Maksimizirati recikliranje i ponovnu upotrebu
- Ograničiti spaljivanje samo na otpad koji se ne može reciklirati
- Postupno ukinuti odlaganje za otpad koji se ne može reciklirati
- Osigurati punu provedbu ciljeva politike gospodarenja otpadom u svim državama članicama [11].

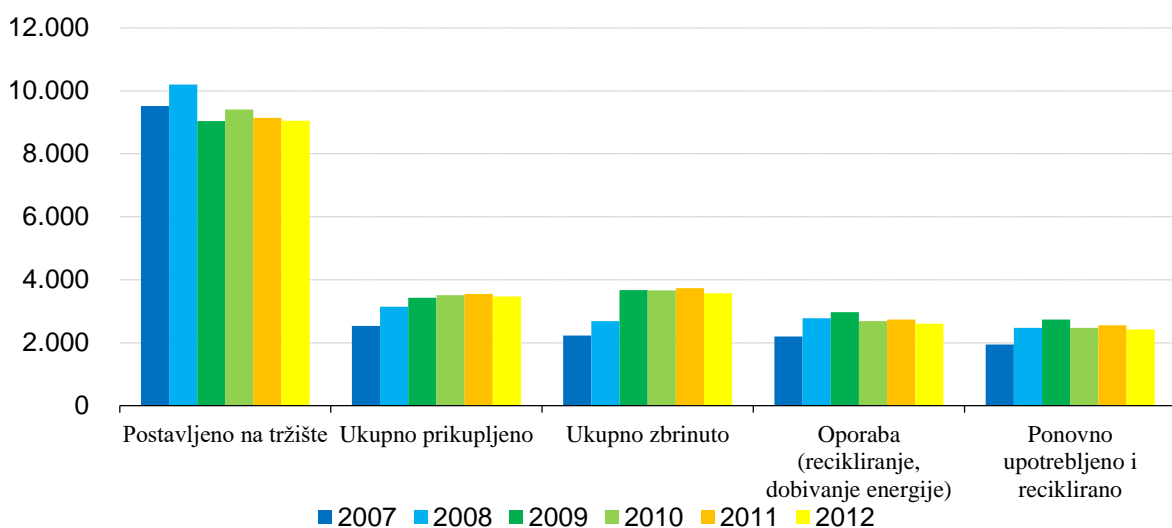
## 3.2. Statistički podaci o proizvodnji i zbrinjavanju elektrootpada u Europskoj uniji

U ovom potpoglavlju diplomskog rada obrađeni su podaci prikupljanja i upravljanja elektrootpadom unutar EU i nekih zemalja nečlanica. Svi spomenuti podaci prikupljeni su unutar okvira direktive 2002/96/EC o električnom i elektroničkom otpadu. Cilj ove direktive je promovirati ponovnu upotrebu, recikliranje i druge oblike oporabe električnog i elektroničkog otpada kako bi se:

- smanjila ukupna količina takvog otpada te
- poboljšala učinkovitost upravljanja elektrootpadom u korist okoliša

### 3.2.1. Ukupna količina električne i elektroničke opreme na tržištu i elektrootpad prikupljen i zbrinut u Europskoj Uniji

Slika 3.9. prikazuje količinu EEO-e (električna i elektronička oprema) koja se pojavila na tržištu i količinu prikupljenog i zbrinutog elektrootpada u EU u razdoblju od 2007. do 2012. godine. Vrijeme između godine kada se EEO stavlja na tržište i godine kada postaje otpad trenutno se ne uzima u obzir pri praćenju ciljeva prikupljanja elektrootpada. Cilj EU je to promijeniti od 2016. godine nadalje.

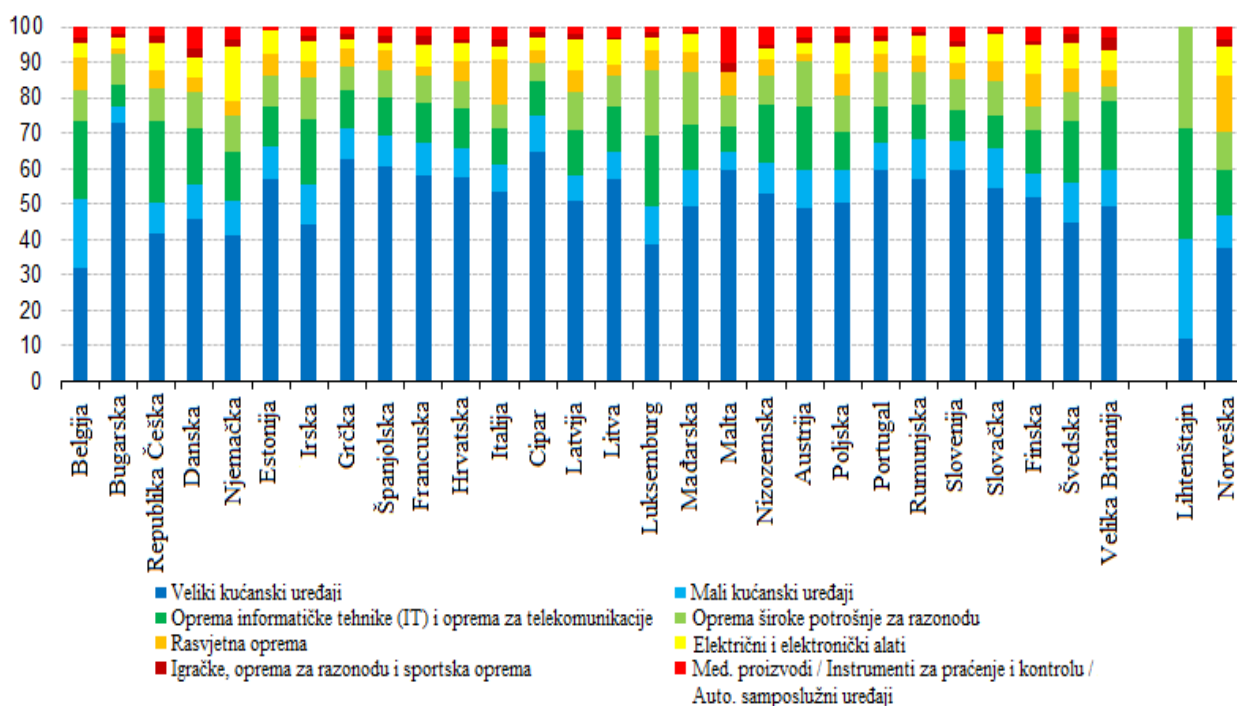


*Slika 3.9: EEO na tržištu i prikupljen i zbrinut elektrootpad u EU u razdoblju od 2007. do 2012. u tisućama tona [11]*

Između 2007. i 2008. godine, količina EEO koja se pojavila na tržištu povećala se za 679 000 tona, sa 9,5 milijuna tona na 10,2 milijuna tona (7,1 %). U 2009. godini, taj iznos pao je za 1,2 milijuna tona (11,3 %), na 9,0 milijuna tona. Količina EEO ponovo raste u 2010. godini na 9,4 milijuna tona, što je blizu razini iz 2007. godine i odgovara za prosječno 19,3 kg po stanovniku. Pad od 2008. do 2009. godine bio je prijavljen od strane većine država članica EU (22 od 27), te je najvjerojatniji uzrok recesija nakon globalne financijske i gospodarske krize. U 2011. godini količina EEO na tržištu pala je za 2,8 %, a u 2012. godini imala je manji pad (1,1 %) i doseže vrijednost od 9,1 milijuna tona. Odvojeno skupljanje i oporaba elektrootpada je u porastu za razdoblje od 2007. do 2011. godine, iako tempo rasta usporava iz godine u godinu. U 2012. godini 3,5 milijuna tona ili 6,9 kg po stanovniku, elektrootpada prikupljeno je u EU. U 2012. godini, 3,6 milijuna tona elektrootpada je obrađeno, od toga, 2,6 milijuna tona je u uporabi. U iznos uporabe uključeno je 2,4 milijuna tona recikliranog elektrootpada (otpad prerađen u proizvod) i 0,2 milijuna tona elektrootpada koji se koristi za proizvodnju energije [11].

### 3.2.2. Količina električne i elektroničke opreme koju zemlje članice Europske Unije izvoze na tržište

Slika 3.10 prikazuje sastav EEO (mjereno u tonama) stavljene na tržište po kategorijama proizvoda u 2012. godini, što odražava potrošački uzorak zemalja prikazanih na grafikonu.

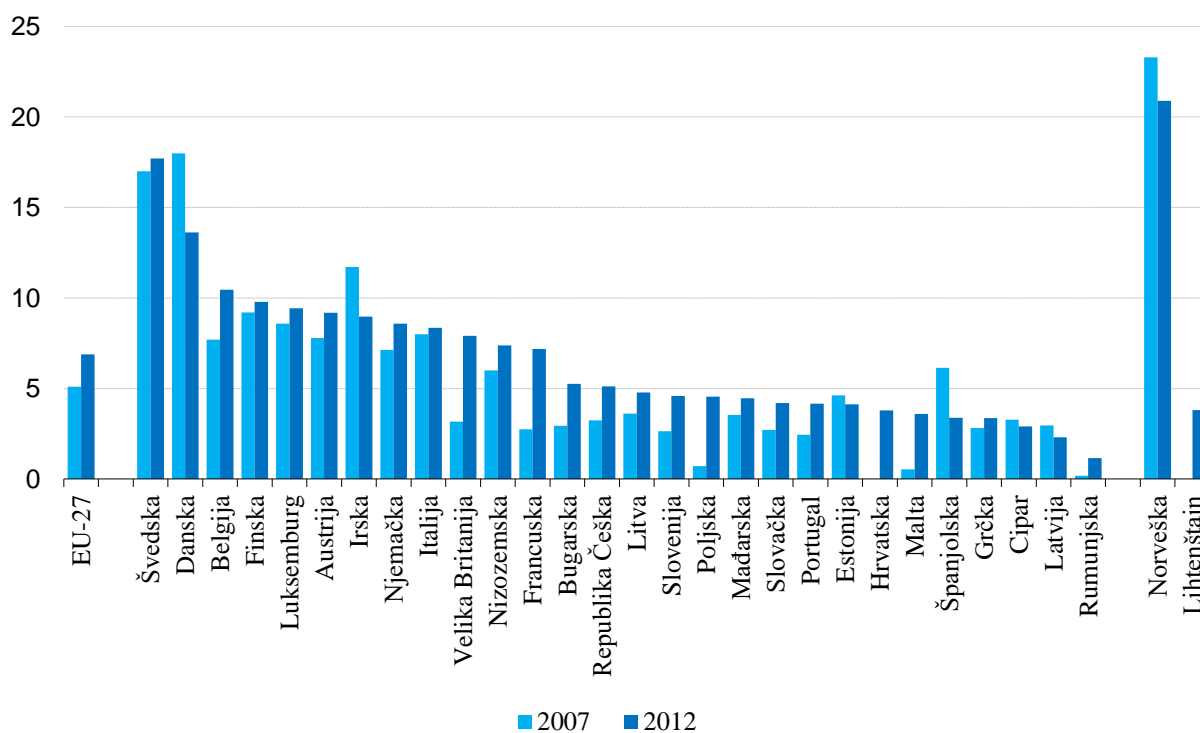


Slika 3.10: EEO postavljena na tržište po kategorijama i po državama [11]

Veliki kućanski aparati dominantna su kategorija proizvoda u svim zemljama članicama EU, nakon čega slijedi IT i telekomunikacijska oprema kao druga najvažnija kategorija proizvoda u većini zemalja članica EU (20 od 28). Mali kućanski aparati i potrošačka oprema su na trećem ili četvrtom mjestu po količini u većini zemalja članica EU-a. Medicinski uređaji, oprema za praćenje i kontrolu, te automatski samoposlužni uređaji, koji su sažeti u jednu kategoriju na dijagramu (slika 3.10.), čine samo mali dio ukupne EEO-e na tržištu. Zajedno, ove tri kategorije iznose manje od 5 % ukupne EEO-e u 26 od 28 zemalja članica EU-a. Samo Danska i Malta izvještavaju o većim brojkama za ove kategorije [11].

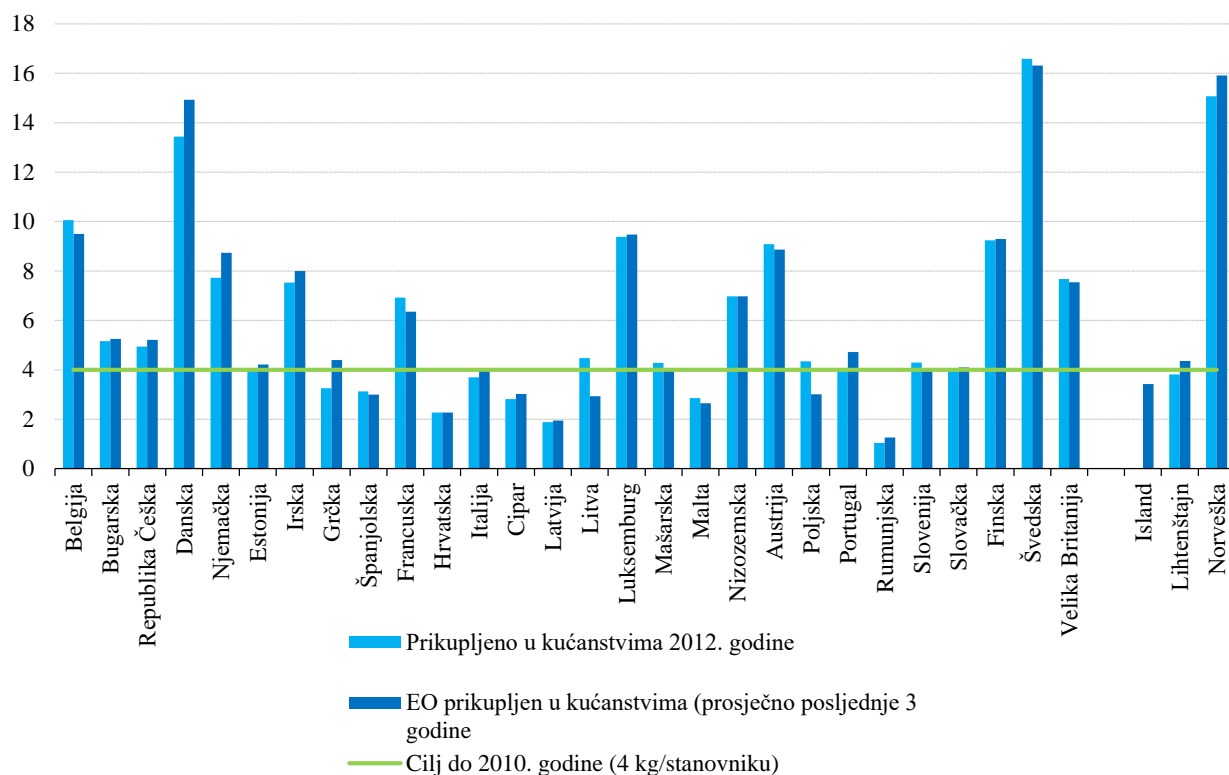
### 3.2.3. Ukupna količina prikupljenog elektrootpada u zemljama članicama Europske Unije

Slika 3.11. prikazuje količinu elektrootpada prikupljenog u zemljama EU u kilogramima po stanovniku za 2007. i 2012. godinu. Prikazuje razinu prikupljanja odvajanjem i ostvareni napredak između 2007. i 2012. godine. Dijagram prikazuje ukupnu količinu prikupljenog elektrootpada, odnosno zbroj EO iz svih kategorija, prikupljenog iz kućanstava i drugih izvora. Iako Republika Hrvatska u navedenom razdoblju nije država članica, uvrštena je u dijagrame radi usporedbe.



**Slika 3.11:** Prikupljeni EO u zemljama EU za 2007. i 2012. godinu u kg / stanovniku [11]

U 2012. godini, iznos prikupljenog elektrootpada znatno se mijenja po zemljama članicama Europske unije, od 1,2 kg / stanovniku u Rumunjskoj do 20,9 kg / stanovniku u Norveškoj. Značajane razlike u iznosima prikupljenog EO odražava razlike u razinama potrošnje EEO, kao i različite razine provedbe programa prikupljanja otpada. Iz usporedbe prikupljenog EO u 2007. i 2012. godini vidi se da je skupljanje i odvajanje elektrootpada znatno poboljšano u većini zemalja. Smanjivanje količine prikupljenog EO prijavilo je samo šest država članica EU-a, uključujući Dansku, Irsku i Norvešku, gdje je količina prikupljenog EO već bila visoka u 2007. godini. Slika 3.12 uspoređuje iznos prikupljenog EO iz kućanstava u 2012. godini s prosječnom količinom prikupljenog EO u prethodne tri godine. Zelena linija na dijagramu predstavlja cilj od 4 kg / stanovniku koji po direktivi EU sve zemlje članice moraju postići najkasnije do kraja 2009. godine.



**Slika 3.12:** Prikupljeni EO u kućanstvima 2012. godine i prosjek prikupljenog EO u posljednje 3 godine (2009. – 2011.) [11]

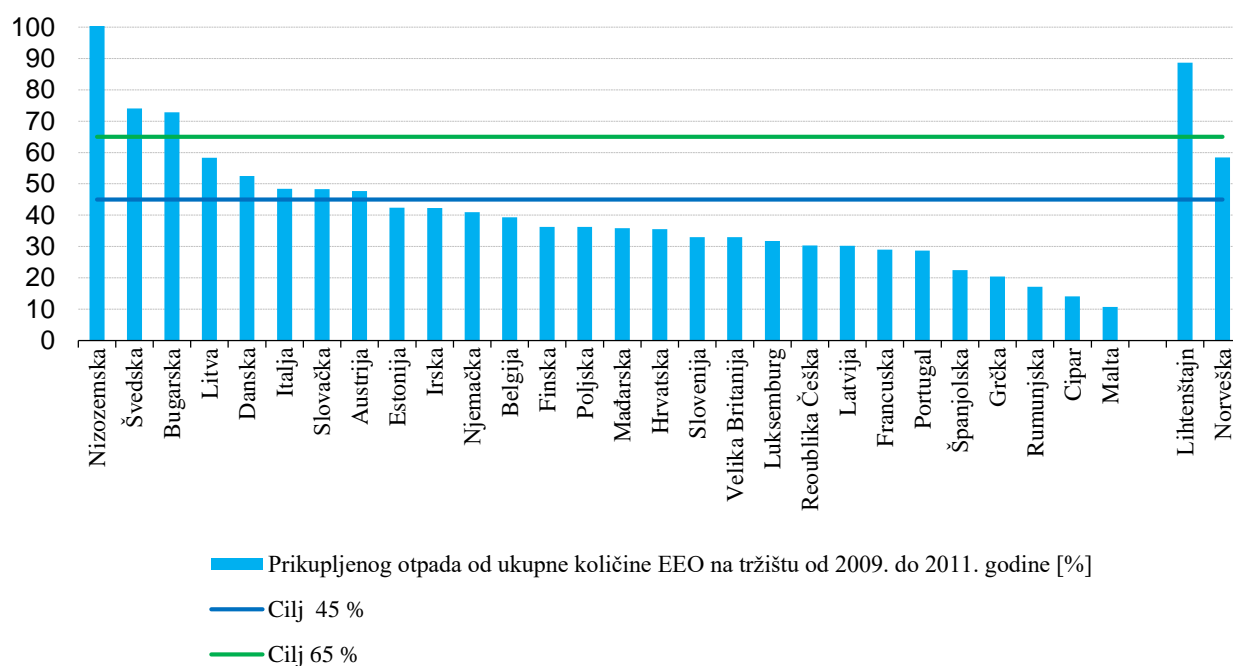
Tablica 3.5 prikazuje količinu elektrootpada, razvrstanog po kategorijama, prikupljenog 2012. godine. Veliki kućanski aparati iznose 43 % od ukupnog elektrootpada prikupljenog u EU. IT i telekomunikacijska oprema je na drugom mjestu i potrošačka opreme treća najvažnija kategorija u smislu količine, sa 615 000 tona i 572 000 tona. Mali kućanski aparati čine 224 000 tona prikupljenog EO. Preostalih sedam kategorija zajedno čine 5,3 % prikupljenog EO.



**Tablica 3.5: Količina EO prikupljenog 2012. godine [11]**

	Ukupni otpad (tona)	Veliki kućanski uređaji	Mali kućanski uređaji	IT i oprema za telekomunikacij e	Oprema široke potrošnje za razonodu	Ostalo
EU	3.474.177	1.494.954	224.280	615.119	572.253	187.194
Belgija	116.458	50.711	11.792	19.290	26.322	8.343
Bugarska	38.431	28.043	2.423	3.158	2.014	2.792
Republika Češka	53.685	24.303	2.994	10.047	13.877	2.463
Danska	76.200	32.121	5.019	13.520	22.881	2.659
Njemačka	690.711	235.666	77.149	160.125	171.354	46.416
Estonija	5.465	1.797	346	1.463	1.608	251
Irska	41.177	22.348	2.204	6.809	7.868	1.948
Grčka	37.235	20.018	2.638	5.047	7.577	1.956
Španjolska	157.994	90.594	7.050	20.679	23.876	15.794
Francuska	470.556	256.560	27.021	66.229	104.342	16.405
<b>Hrvatska</b>	<b>16.187</b>	<b>6.620</b>	<b>373</b>	<b>2.929</b>	<b>5.223</b>	<b>1.040</b>
Italija	497.378	117.004	-	-	-	-
Cipar	2.514	1.403	132	529	344	106
Latvija	4.694	2.150	356	502	610	1.078
Litva	14.259	7.927	880	1.844	1.687	1.920
Luksemburg	5.010	2.073	456	762	1.299	418
Mađarska	44.262	23.685	4.356	8.961	4.964	2.295
Malta	1.506	859	6	332	273	36
Nizozemska	123.684	59.590	7.067	17.625	29.869	9.533
Austrija	77.402	31.326	7.431	17.632	16.160	4.854
Poljska	175.295	82.246	16.946	27.154	25.746	23.203
Portugal	43.695	25.268	4.355	7.062	5.425	1.585
Rumunjska	23.083	11.399	864	4.976	3.514	2.331
Slovenija	9.430	4.097	1.016	1.782	1.513	1.022
Slovačka	22.671	11.372	2.071	2.835	3.222	3.171
Finska	52.972	26.803	1.912	7.640	14.214	2.404
Švedska	168.612	78.084	4.991	32.467	44.310	8.760
Velika Britanija	503.611	240.887	32.432	173.720	32.161	24.411
Lihtenštajn	140	17	39	43	40	1
Norveška	104.905	43.795	5.141	16.668	17.556	21.745

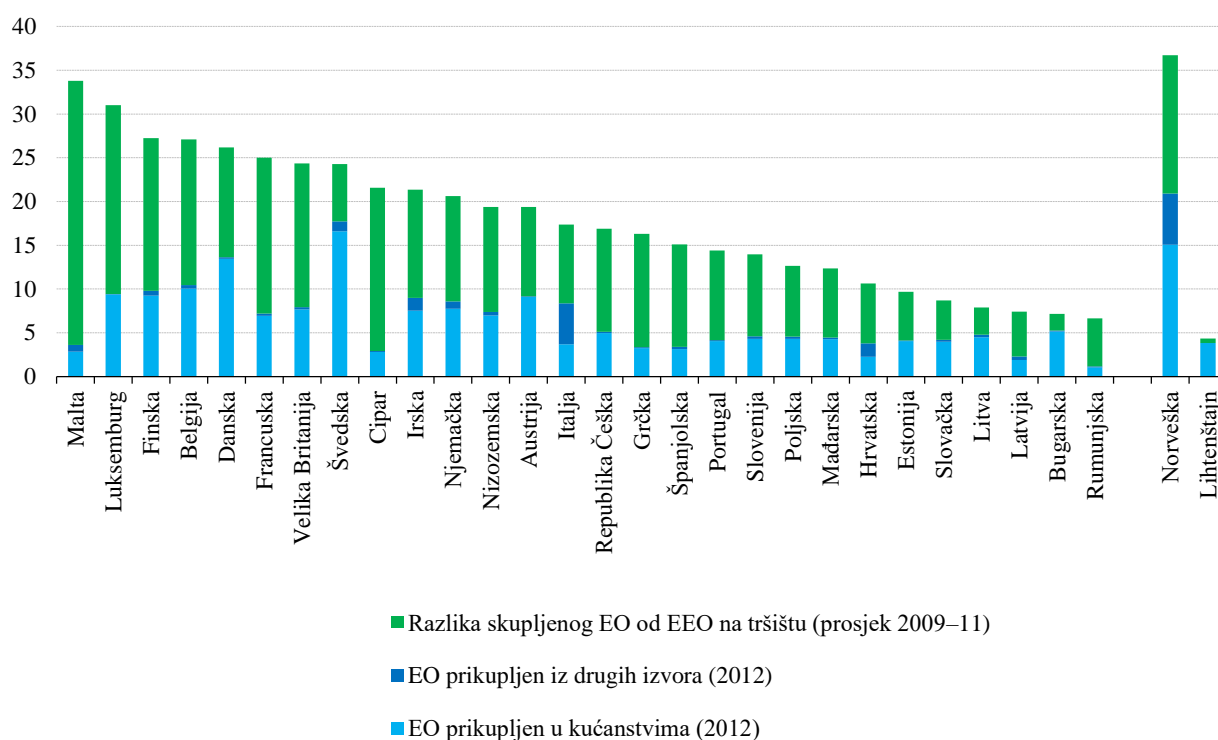
U 2012. godini, 8 država članica EU kao i Hrvatska nije ispunilo cilj prikupljanja EO u kućanstvima od 4 kg po stanovniku (Grčka, Španjolska, Italija, Cipar, Latvija, Malta, Rumunjska i Slovačka) od kojih su tri (Grčka, Italija i Slovačka) su bili vrlo blizu postizanja cilja (3,25, 3,69 i 3,98 kg / stanovniku). U 13 zemalja članica EU-a, iznos prikupljenog EO u 2012. je porastao u odnosu na prosjek prikupljanja u prethodne tri godine. Od 15 zemalja članica EU-a koje su izvijestile da nisu ostvarile cilj, 5 zemalja (Danska, Finska, Irska, Njemačka i Luksemburg) sada su postigle stope prikupljanja EO visoko iznad cilja za 2010.godinu. Španjolska je postigla cilj u prethodnim godinama (2007. i 2008.), ali je trenutno ispod granice od 4 kg / stanovniku. Cipar, Latvija, Malta i Rumunjska još uvijek nisu uspjeli u postizanju cilju od 4 kg / stanovniku, a od njih je samo Latvija uvijek imala vrijednost ispod prosjeka prethodne tri godine. Revidirana WEEE Direktiva 2012/19 / EU, koja je stupila na snagu 13. kolovoza 2012. godine, uvodi postepeno povećanje ciljeva prikupljanja koji stupaju na snagu u 2016. i 2019. godini. Od 2016. godine, godišnji cilj prikupljenog otpada će se definirati kao odnos između iznosa prikupljenog EO i prosječne težine EEO stavljene na tržište u tri prethodne godine. Namjerava se postići povećanje cilja za 45 % u 2016., te za 65 % u 2019. godini. Na slici 3.13. prikazana je količina prikupljenog EO u 2012. godini u odnosu na prosječnu masu EEO koja se pojavila na tržištu od 2009. do 2011.godine, za svaku zemlju. Također, na dijagramu su prikazani budući ciljevi prikupljanja otpada od 45 % i 65 %. Iz dijagrama možemo vidjeti koliko je još potrebno državam članicama kako bi postigle te ciljeve [11].



**Slika 3.13:** Prikupljeni EO u 2012. god. u odnosu na prosječnu masu EEO protekle 3 god. [11]

Prema zadnjim podacima, 10 država članica EU (Bugarska, Danska, Italija, Litva, Nizozemska, Austrija, Slovačka, Švedska, Norveška i Lihtenštajn) su već postigle cilj od 45 % u 2012. godini, dok su Njemačka, Estonija i Irska bile veoma blizu cilja.

Bugarska, Nizozemska i Švedska, su čak premašile cilj prikupljanja od 65 %. Na sljedećoj slici prikazani su izvori odvojeno prikupljenog otpada za svaku državu članicu Europske unije za 2012. godinu, odnosno pokazuje količinu EO koji je nastao iz kućanstava i količinu EO iz drugih izvora. Također, dijagram prikazuje odnos između količine otpada skupljenog i količine EO koja je potencijalno na raspolaganju za prikupljanje.



*Slika 3.14: Prikupljeni EO u 2012. iz različitih izvora u odnosu na prosječnu masu EEO na tržištu protekle 3 godine [11]*

Podatak o količini EEO na tržištu u tri prethodne godine (2009. - 2011.), koja se očitava iz ukupne visine stupaca u dijagramu, koristi se za procjenu potencijalnog EO koji će biti na raspolaganju za odvojeno prikupljanje. Kućanstva su glavni izvor EO u svim državama članicama EU, osim u Italiji. Značajne količine EO iz komercijalnih izvora su prijavilo je samo nekoliko zemalja, uključujući Norvešku, Italiju, Irsku i Švedsku. U svim drugim državama članicama EU, količine EO iz drugih izvora bile ispod 1 kg / stanovniku i predstavljaju više od 10 % od ukupnog

prikupljenog EO samo u Malti, Njemačkoj, Latviji i Rumunjskoj. Međutim, metapodaci iz nekoliko zemalja članica EU-a pokazuju da je količina EO iz drugih izvora niža nego količina EO iz kućanstava. Dakle, količina prikupljenog EO po drugim podacima će vjerojatno biti veća nego u dostavljenim izvješćima.

Direktiva obvezuje države članice EU da usvoje odgovarajuće mjere kako bi se postigla visoka razina odvojenog prikupljanja EO. Različite odredbe primjenjuju se za EO privatnih domaćinstava, nego za druge izvore EO. Sav prikupljeni EO se mora transportirati ovlaštenim pravnim i fizičkim osobama na obradu, osim ako ponovno koristiti u cjelini. Postrojenja za obradu dužna su pribaviti dopuštenje sukladno člancima 9. i 10. direktive 75/442/EEZ. Obrada takvog otpada također se može poduzeti izvan dotične države članice Europske unije ili izvan Europske unije, pod uvjetom da je pošiljka EO u skladu s uredbom Vijeća (EEZ) broj 259/93, te da izvoznik može dokazati da će se obrada, ponovna uporaba ili recikliranje odvijati pod uvjetima koji odgovaraju zahtjevima ove direktive.

U svrhu praćenja tih ciljeva, proizvođači ili treća osoba koja djeluje u njihovo ime, mora voditi evidenciju o masi EO i komponentama opreme, materijalima ili tvarima koje ulaze (input) i izlaze (output) u postrojenje za obradu. Detaljni uvjeti za izvješćivanje propisani su u odluci Komisije 2005/396/EZ. Direktiva 2002/96/EC ukinuta je 15. veljače 2014.godine, a zamijenjena je Direktivom 2012/19/EU o otpadu električne i elektroničke opreme (WEEE), koji uvodi postepeno povećanje ciljeva prikupljanja koji će stupiti na snagu u 2016. i 2019. Također, 2018.godine trenutno ograničeni opseg ove direktive će se proširiti na sve kategorije električne i elektroničke opreme, a time i definicija i broj kategorija će se promijeniti [11].

## **4. GOSPODARENJE OTPADOM I ELEKTROOTPADOM U REPUBLICI HRVATSKOJ**

U Hrvatskoj je sve do 90-ih godina prošlog stoljeća bila uobičajena pojava ne kontroliranog otpada što je predstavljalo značajan problem neodrživog gospodarenja otpadom, a imalo je i negativan utjecaj na sve sastavnice okoliša. Naročito je bilo izraženo nedovoljno poštivanje zakonskih propisa. Nije bilo učinkovitih instrumenata za gospodarenje otpadom nastalog u poslovnom i javnom sektoru, a građani nisu bili dovoljno upućeni u potrebe razvrstavanja i adekvatnog odlaganja otpada. Ovakvo stanje potaknulo je sve nadležne institucije u RH na određenje i promjenu ponašanja u smjeru izgradnje primjerenijeg sustava gospodarenja otpadom što je rezultiralo donošenjem ključnih dokumenata za planiranje i provođenje sustavnih aktivnosti u području gospodarenja otpadom. Tako je, temeljem Zakona o otpadu, Hrvatski sabor 14. listopada 2005. donio Strategiju gospodarenja otpadom RH (NN br. 130/05), a 2007. godine i njezin provedbeni dokument Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007.-2015. (NN br. 85/07, 126/10, 31/11). Svrha ove strategije, a temeljeno na općim načelima EU u gospodarenju otpadom, bila je uspostaviti realan okvir unutar kojeg će Hrvatska moći smanjiti količinu nastalog otpada, a s otpadom koji je nastao održivo će gospodariti. Mjere za ostvarivanje zacrtanog sustava gospodarenja otpadom, koje utvrđuje Strategija gospodarenja otpadom temelje se na općim načelima EU i pravnih odredbi sadržanih u Zakonu o održivom gospodarenju otpadom. Početkom svibnja 2013. godine, ministarstvo zaštite okoliša i prirode predstavilo je novi Zakon o gospodarenju otpadom koji se u svojoj osnovici fokusira na strategiju održivog gospodarenja otpadom. Zakon je pripremljen uvažavajući načela zaštite okoliša propisana postojećim hrvatskim zakonodavnim okvirom (*Plan gospodarenja otpadom RH 2007 – 2015; Zakon o otpadu – NN 178/04, 111/06, 60/08, 87/09; Pravilnik o gospodarenju otpadom – NN 23/07, 111/07*), kao i pravnom stečevinom Europske unije. Uz zakonodavne temelje, u obzir su uzete prihvaćene svjetske prakse i znanstvene spoznaje [10].

Hrvatski sabor je na sjednici 15. srpnja 2013. godine donio odluku o proglašenju Zakona o održivom gospodarenju otpadom. Zakon o održivom gospodarenju otpadom utvrđuje mjere za sprječavanje ili smanjenje štetnog djelovanja otpada na ljudsko zdravlje i okoliš na način smanjenja količina otpada u nastanku i/ili proizvodnji te se uređuje gospodarenje otpadom bez uporabe rizičnih postupaka po ljudsko zdravlje i okoliš, uz korištenje vrijednih svojstava otpada. Odredbe ovoga Zakona utvrđuju sustav gospodarenja otpadom uključujući red prvenstva

gospodarenja otpadom, načela, ciljeve i način gospodarenja otpadom, strateške i programske dokumente u gospodarenju otpadom, nadležnosti i obveze u gospodarenju otpadom, lokacije i građevine za gospodarenje otpadom, djelatnosti gospodarenja otpadom, prekogranični promet otpada, informacijski sustav gospodarenja otpadom te upravni i inspekcijski nadzor nad gospodarenjem otpadom. Također, program izobrazbe o gospodarenju otpadom definira uvjete izobrazbe polaznika radi stjecanja znanja i vještina te sposobnosti u području gospodarenja otpadom [10].

Strateško – planski dokumenti za gospodarenje otpadom:

- Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske (NN 30/09)
- Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)
- Nacionalni plan djelovanja na okoliš (NN 46/02)
- Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05)
- Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. do 2015. godine (NN 85/07, 126/10, 31/11,46/15)

Opći propisi u Republici Hrvatskoj o gospodarenju otpadom:

- Zakon o potvrđivanju Baselske Konvencije o nadzoru prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovu odlaganju (NN MU 3/94)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
- Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05,39/09)
- Uredba o nadzoru prekograničnog prometa otpadom (NN 69/06, 17/07, 39/09)
- Uredba o graničnim prijelazima na području Republike Hrvatske preko kojih je dopušten uvoz otpada u Europsku uniju i izvoz otpada iz Europske unije (NN 6/14)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN23/14, 51/14)
- Pravilnik o načinima i uvjetima termičke obrade otpada (NN 45/07 )
- Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07 ,111/11 , 17/13 , NN 62/13)
- Pravilnik o nusproizvodima i ukidanju statusa otpada (NN 117/14)

## Propisi za posebne kategorije otpada:

- Pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu ( NN 97/05, 115/05, 81/08, 31/09, 156/09, 38/10, 10/11, 81/11, 126/11, 38/13, 86/13 )
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim gumama (NN 40/06, 31/09, 156/09, 111/11, 86/13)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11 , 45/12, 86/13)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim baterijama i akumulatorima (NN 133/06, 31/09, 156/09 , 45/12, 86/13)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim vozilima (NN 136/06, 31/09, 156/09, 53/12, 86/13, 91/13)
- Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07)
- Naputak o postupanju s otpadom koji sadrži azbest (NN 89/08)
- Odluka o postupanju Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost za provedbu mjera radi unapređenja sustava gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 58/11)
- Pravilnik o gospodarenju medicinskim otpadom (NN 72/07)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom ( NN 42/14 , 48/14 , NN 107/14 , NN 139/14)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
- Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom iz proizvodnje Titan-dioksida (NN 117/14)
- Pravilnik o gospodarenju polikloriranim bifenilima i polikloriranim terfenilima (NN 103/14)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom od istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina (NN 128/08) [10].

## **4.1. Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom u Republici Hrvatskoj**

U ovom odlomku diplomskog rada obrađen je sadržaj i pojmovi iz pravilnika o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom. Ovaj pravilnik pisan je u skladu s direktivama o zbrinjavanju elektrootpada Europske Unije.

Ovim Pravilnikom propisuju se mjere za zaštitu okoliša i zdravlja ljudi, sprječavanjem ili smanjivanjem štetnih učinaka od nastajanja i gospodarenja otpadnom električnom i elektroničkom opremom kao i smanjivanjem ukupnih učinaka korištenja prirodnih resursa te poboljšanjem učinkovitosti njihova korištenja, doprinoseći time održivom razvoju. Uz to ovaj pravilnik propisuje uvjete gospodarenja EE otpadom u cilju sprječavanja njegova nastajanja, osiguravanja njegove ponovne uporabe, recikliranja i drugih načina oporabe u skladu s Direktivom 2012/19/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 4. srpnja 2012. o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi.

U ovom pravilniku propisane se obveze i odgovornosti svih osoba uključenih u životni ciklus električne i elektroničke opreme kao što su dizajneri, konstruktori, proizvođači, prodavatelji i korisnici, a posebice osoba uključenih u sakupljanje i oporabu EE otpada te zbrinjavanje ostataka od oporabe EE otpada.

Pravilnikom se propisuju i postupci i ciljevi u gospodarenju EE otpadom, zahtjevi u pogledu sakupljanja, skladištenja i obrade EE otpada, zahtjevi u pogledu proizvodnje EE opreme, način i uvjeti označavanja, obveza vođenja evidencije i dostave izvješća, obveze i način ispunjavanja obveza proizvođača EE opreme, sadržaj programa za obavljanje usluge sakupljanja EE otpada, popis i najmanje količine određenih vrsta proizvoda za koje se može dozvoliti samostalno ispunjavanje pojedinačnog vlastitog cilja, način obveznog postupanja proizvođača EE opreme i posjednika EE otpada te druga pitanja u svezi EE opreme i EE otpada a u svrhu postizanja propisanih ciljeva [4].



#### 4.1.1. Područja primjene pravilnika

Do 14. kolovoza 2018. godine ovaj pravilnik primjenjuje se na električnu i elektroničku opremu iz sljedećih kategorija: veliki kućanski uređaji, mali kućanski uređaji, oprema informatičke tehnike (IT) i oprema za telekomunikacije, oprema široke potrošnje i fotonaponske ploče, rasvjetna oprema, električni i elektronički alati, igračke, oprema za razonodu i sportska oprema, medicinski proizvodi, instrumenti za praćenje i kontrolu, automatski samoposlužni uređaji, a do 15. kolovoza 2018. godine i na svu EEO-u iz sljedećih kategorija: oprema za izmjenu topline, zaslone, monitori i oprema koja sadrži zaslone površine veće od 100 cm<sup>2</sup>, žarulje, velika oprema (bilo koja vanjska dimenzija veća od 50 cm), mala oprema (nijedna vanjska dimenzija nije veća od 50 cm), mala oprema informatičke tehnike (IT) i oprema za telekomunikacije. Odredbe ovog pravilnika ne primjenjuju se na sljedeću EE opremu:

- opremu koja je potrebna za zaštitu nacionalne sigurnosti, uključujući oružje, streljivo i vojne materijale namijenjene za posebne vojne svrhe
- opremu koja je posebno dizajnirana i instalirana kao dio opreme druge vrste koja je isključena iz područja primjene ovog pravilnika ili njime nije obuhvaćena, a svoju funkciju može ispuniti samo ako je dio te opreme
- opremu koja sadrži zatvorene radioaktivne izvore
- standardne žarulje sa žarnom niti
- velike nepokretne industrijske alate
- velika nepokretna postrojenja, isključujući opremu koja nije posebno dizajnirana i instalirana kao dio tih postrojenja
- opremu namijenjenu za upućivanje u svemir
- putnička ili teretna prijevozna sredstva, isključujući električna vozila na dva kotača koja nisu prošla postupak homologacije
- ne cestovne pokretne strojeve koji su raspoloživi za profesionalnu uporabu,
- opremu koja je posebno dizajnirana isključivo za primjenu u istraživanjima i razvoju, a koja je raspoloživa na temelju poslovne razmjene samo među poslovnim korisnicima
- medicinske proizvode i „in vitro“ dijagnostičke medicinske proizvode ako se očekuje da će prije kraja životnog ciklusa biti infektivni te aktivne medicinske proizvode za ugradnju [4].

#### 4.1.2. Ciljevi prikupljanja elektrootpada postavljeni pravilnikom

Ovim pravilnikom također su zadani određeni ciljevi koji definiraju količine elektrootpada koje Republika Hrvatska u određenom vremenskom okviru treba prikupiti, odnosno obraditi ili reciklirati na različite načine. Pravilnikom je određeno da do 31. 12. 2015. godine cilj odvojenog sakupljanja EE otpada iz kućanstva iznosi 4 kg po stanovniku godišnje ili jednaka masena količina EE otpada koja je u prosjeku bila sakupljena u Republici Hrvatskoj u prethodne tri godine, ovisno o tome koja je količina veća. Od 2016. godine cilj odvojenog sakupljanja je postizanje stope od 45 % izračunato na temelju ukupne mase EE otpada sakupljenog iz kućanstava i registriranih osoba u promatranoj godini u Republici Hrvatskoj, izražene u obliku postotka prosječne mase EE opreme stavljene na tržište u prethodne tri godine, uz postepeno povećanje do 2019. godine. Od 2019. godine cilj odvojenog sakupljanja je postizanje stope od 65 % izračunato na temelju ukupne mase EE otpada sakupljenog iz kućanstva i registriranih osoba u promatranoj godini u Republici Hrvatskoj, izražene u obliku postotka prosječne mase EE opreme stavljene na tržište u prethodne tri godine ili 85 % nastalog EE otpada [4].

Cilj odvojenog sakupljanja u stopi od 45%, te u stopi od 65% računa se prema sljedećoj formuli:

$$Cilj_{sakupljanje, n} = \frac{m_{EE\ otpad, sakupljeno, n}(t)}{m_{EE\ oprema, prosjek}(t)} \times 100, (\%) \quad (4-1)$$

Gdje je:

- $Cilj_{sakupljanje, n}$  – cilj odvojenog sakupljanja u promatranoj godini, (%)
- $n$  – promatrana godina za koju se računa cilj
- $m_{EE\ otpad, sakupljeno, n}$  – ukupna masa sakupljenog EE otpada u promatranoj godini  $n$ , (t)
- $m_{EE\ oprema, prosjek}$  – prosječna masa EE opreme stavljene na tržište u prethodne tri godine, (t)

Ukupna masa sakupljenog otpada (t) u promatranoj godini računa se prema sljedećoj formuli:

$$m_{EE\ otpad, sakupljeno, n} = m_{EE\ otpad, kućanstva, n} + m_{EE\ otpad, ostalo, n}, (t) \quad (4-2)$$

Gdje je:

- $m_{EE\ otpad,kućanstva,n}$  – masa sakupljenog EE otpada koji odgovara definiciji EE otpada iz kućanstva u promatranoj godini, (t)
- $m_{EE\ otpad,ostalo,n}$  – masa sakupljenog EE otpada iz registriranih osoba koji ne odgovara definiciji EE otpada iz kućanstva u promatranoj godini, (t)

Prosječna masa EE opreme stavljene na tržište u prethodne tri godine računa se prema sljedećoj formuli:

$$m_{EE\ oprema,prosiek} = \frac{m_{EE\ oprema,n-3} + m_{EE\ oprema,n-2} + m_{EE\ oprema,n-1}}{m_{EE\ oprema,prosiek}(t)}, (t) \quad (4-3)$$

Gdje je:

- $m_{EE\ oprema,n-3}$  – masa EE opreme stavljene na tržište u n-3 godini, (t)
- $m_{EE\ oprema,n-2}$  – masa EE opreme stavljene na tržište u n-2 godini, (t)
- $m_{EE\ oprema,n-1}$  – masa EE opreme stavljene na tržište u n-1 godini, (t)

Cilj odvojenog sakupljanja u stopi od 85 % računa se prema sljedećoj formuli:

$$Cilj_{sakupljanje,n}(\%) = \frac{m_{EE\ otpad,sakupljeno,n}(t)}{m_{EE\ otpad,nastalo,n}(t)} \times 100, (\%) \quad (4-4)$$

Gdje je:

- $m_{EE\ otpad,sakupljeno,n}$  – ukupna masa EE otpada sakupljenog u promatranoj godini n, (t)
- $m_{EE\ otpad,nastali,n}$  – ukupna masa EE otpada nastalog u promatranoj godini n, (t)

Minimalni ciljevi uporabe, recikliranja i pripreme za ponovnu uporabu također su propisani u ovom pravilniku, a za svaku se kategoriju EE opreme računaju tako da se podijeli masa EE otpada koji uđe u postrojenje za uporabu ili recikliranje / pripremu za ponovnu uporabu, nakon odgovarajuće obrade u skladu s odredbama ovog pravilnika, s masom odvojeno sakupljenog EE otpada za svaku kategoriju, izraženo u postocima. Prethodni postupci, uključujući sortiranje i skladištenje prije uporabe, ne smatraju se doprinosom postizanju tih ciljeva [4].

## 5. STATISTIČKI PODACI ZBRINJAVANJA ELEKTROOTPADA U REPUBLICI HRVATSKOJ

U ovom poglavlju diplomskog rada govori se o ukupnim brojkama i količinama koje se tiču, proizvodnje, skupljanja i obrade elektrootpada u Republici Hrvatskoj. Svake godine prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom, Agencija za zaštitu okoliša RH dostavlja statističke podatke i izvješća o navedenom. Najnoviji podaci o elektrootpadu u RH su iz 2012. i 2013. godine, tako da se u ovom diplomskom radu govori uglavnom o tom razdoblju. Za izradu pregleda podataka o električnom i elektroničkom otpadu za 2012. i 2013. godinu korišteni su podaci Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU). Pregled podataka sadrži podatke o proizvodnji, uvozu i izvozu električne i elektroničke opreme, o sakupljanju, obradi i izvozu električnog i elektroničkog otpada koje su za 2012. i 2013. godinu prijavile tvrtke proizvođači i uvoznici EE opreme, ovlaštenici za sakupljanje i za obradu EE otpada. Prema podacima FZOEU u 2012. godini na tržište Republike Hrvatske stavljeno je 39 663,15 t EE opreme, sakupljeno 16 186,83 t EE otpada (od kućanstava i ostalih posjednika), a obrađeno 16 493,30 t istoga. U 2013. godini na tržište Republike Hrvatske stavljeno je 40 033,66 t EE opreme, sakupljeno 15 025,05 t EE otpada (od kućanstva i ostalih posjednika), a obrađeno 15 206,73 t istoga.

U *Strategiji gospodarenja otpadom Republike Hrvatske* (NN 130/05), definirane su smjernice za unapređenje sustava gospodarenja EE otpadom: odvojeno sakupljanje EE otpada kako bi se upotrebljivi dijelovi (metal, plastika i sl.) izdvojili i ponovno iskoristili, a opasni zbrinuli na odgovarajući način, uvođenje naknade na uvoz i proizvodnju, odvojeno prikupljanje rashladnih plinova i zbrinjavanje na propisan način, izvoz otpada koji se ne može zbrinuti ili iskoristiti u Republici Hrvatskoj. Sustav gospodarenja EE otpadom ustrojava se prema suvremenim europskim standardima i zahtjevima, a sa svrhom da se maksimalno izbjegne, odnosno smanji nastanak otpada, zatim da se na najmanju moguću mjeru smanji nepovoljan utjecaj otpada na ljudsko zdravlje, okoliš i klimu te da se cjelokupno gospodarenje otpadom uskladi s načelima održivoga razvoja. *Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. - 2015. godine* (NN 85/07), naglašava važnost takvoga sustava uporabe koji uvažava princip „onečišćivač plaća“ čime se osigurava gospodarenje otpadom u skladu sa EU direktivama o otpadu, pa tako i s direktivom o EE otpadu. U njemu je propisana i obveza FZOEU da financijski podržava i potiče programe vezane uz uspostavu i unapređenje sustava gospodarenja posebnim kategorijama otpada [13, 14].

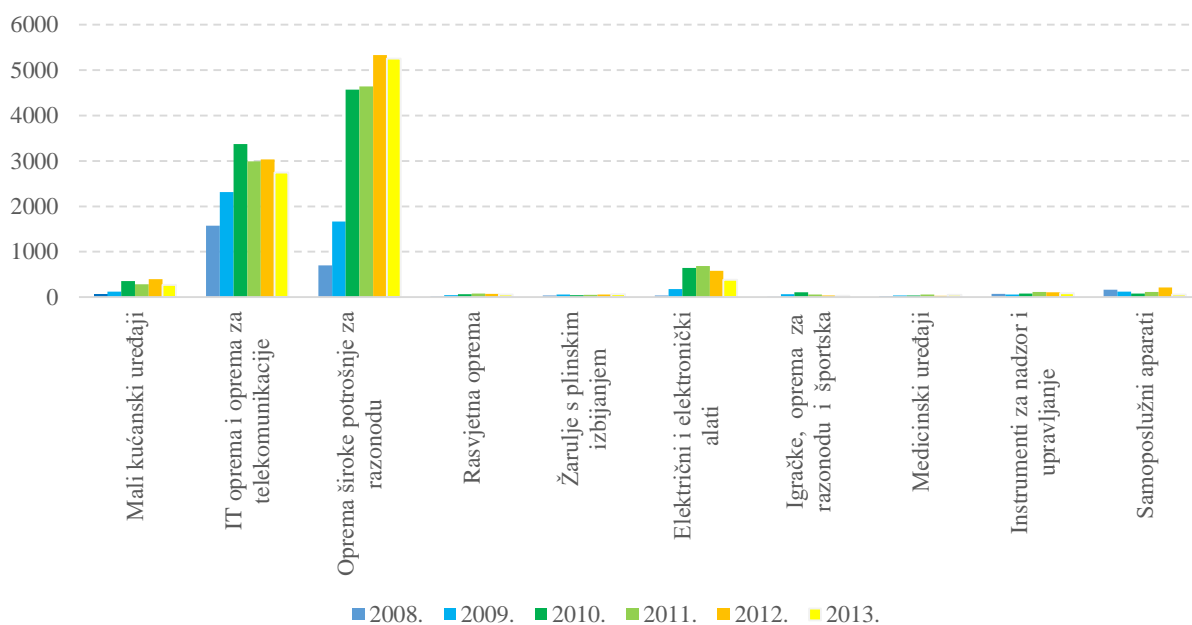
## 5.1. Proizvodnja i uvoz električnih i elektroničkih uređaja i opreme

Prema pravilniku uvoznici i proizvođači EE opreme su dužni na obrascu *Izvjешće uvoznika i/ili proizvođača EE opreme (IU/PEEO)* dostaviti podatke o uvezenim/proizvedenim količinama EE opreme. Podaci se dostavljaju mjesečno u FZOEU, a godišnje u AZO (do 31. siječnja tekuće godine za prethodnu godinu). U 2012. godini u FZOEU ukupno je prijavljeno 39 663,15 t EE opreme stavljene na tržište (uvoz + proizvodnja-izvoz) Republike Hrvatske, a u 2013. godini 40 033,66 t, što je vidljivo u sljedećoj tablici.

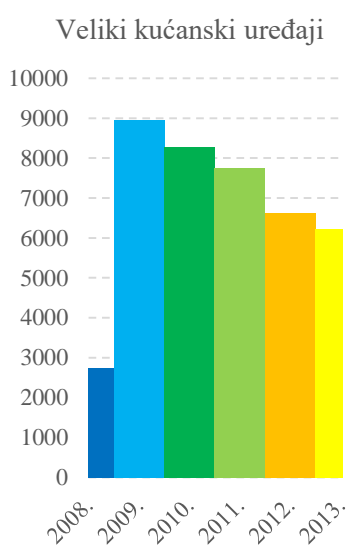
*Tablica 5.1: Proizvedene, uvezene i izvezene količine EE opreme u 2012. i 2013. godini [13]*

Vrsta EE opreme	2012.			2013.		
	Proizvodnja, t	Uvoz, t	Izvoz, t	Proizvodnja, t	Uvoz, t	Izvoz, t
Veliki kućanski uređaji	32.08	23237.08	903.81	37.37	25116.67	1357.89
Mali kućanski uređaji	0.00	3565.87	106.60	0.00	3579.31	98.08
IT oprema i oprema za telekomunikacije	1.43	6091.52	1579.67	0.65	5385.55	695.98
Oprema široke potrošnje za razonodu	0.00	3194.96	112.47	0.45	2781.47	294.58
Rasvjetna oprema	147.25	2095.67	30.98	166.57	1872.79	64.43
Žarulje s plinskim izbijanjem	0.00	157.58	0.26	0.00	138.71	0.06
Električni i elektronički alati	0.84	2197.75	54.73	0.00	2160.05	122.72
Igračke, oprema za razonodu i športska oprema	0.00	217.98	2.91	1.04	271.82	0.42
Medicinski uređaji	2.55	297.53	0.16	0.00	243.60	0.15
Instrumenti za nadzor i upravljanje	0.47	693.95	28.29	1.74	613.56	43.17
Samoposlužni aparati	0.00	393.81	6.85	1.75	208.81	6.35
EE oprema teža od 500 kg	0.00	159.41	0.85	0.00	165.91	30.32
<b>UKUPNO, t</b>	<b>184.62</b>	<b>42303.11</b>	<b>2824.58</b>	<b>209.57</b>	<b>42538.26</b>	<b>2714.16</b>

Na sljedećim dijagramima prikazane su količine EE opreme stavljene na tržište RH u razdoblju od 2008. do 2013. godine u tonama. Kao što je prikazano, daleko najveći udio EE opreme na tržištu RH predstavljaju veliki kućanski aparati. Upravo zbog toga i lakšeg prikaza, količina velikih kućanskih uređaja stavljenih na tržište u navedenom razdoblju prikazana je na zasebnom dijagramu (slika 5.1.), kao dopuna dijagramu (slika 5.2.) [13].



**Slika 5.1:** količine EE opreme stavljene na tržište RH u razdoblju od 2008. do 2013. godine po kategorijama [13]



**Slika 5.2:** količine Velikih kućanskih uređaja stavljenih na tržište RH u razdoblju od 2008. do 2013. godine u tonama [13]

## 5.2. Sakupljeni električni i elektronički otpad

U 2012. godini, od kućanstava i ostalih posjednika, sakupljeno je 16186,83 tona EE otpada, a u 2013. godini 15025,05 t. Prema pravilniku ovlaštenu sakupljači dužni su na obrascu *Izvješće sakupljača EE otpada* (ISOEEO) dostaviti podatke o sakupljenim količinama EE otpada. Podaci se dostavljaju mjesečno u FZOEU, a godišnje u AZO (do 31. siječnja tekuće godine za prethodnu godinu). Na osnovu tih izvješća sastavljena je tablica 5.2. i dijagram (slika 5.3.). Donošenjem Pravilnika definirani su ovlaštenu sakupljač i obrađivač. To su pravne ili fizičke osobe koje imaju dozvole za obavljanje djelatnosti sakupljanja, obrade i uporabe EE otpada i ovlaštenici su koncesije za sakupljanje, odnosno obradu i uporabu EE otpada. MZOIP je dodijelilo tri koncesije za sakupljanje EE otpada na području Republike Hrvatske [13, 14].

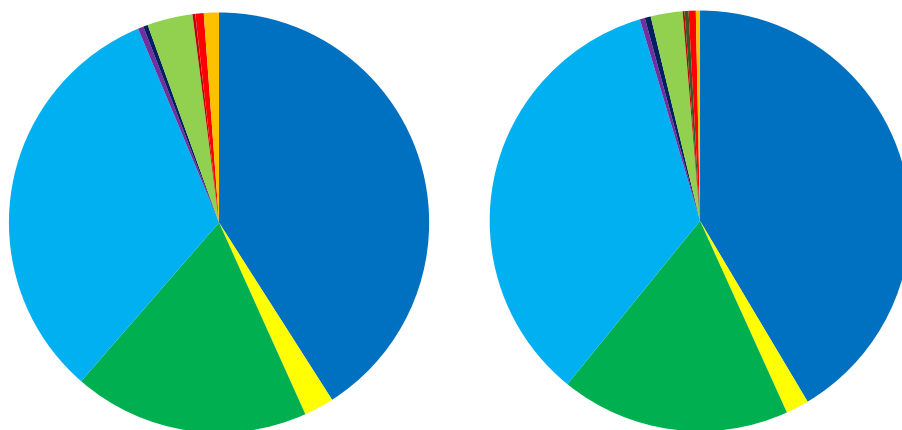
**Tablica 5.2:** Sakupljene količine EE otpada u 2013. i 2012. godini prema vrsti EE otpada [13]

EE otpad prema vrsti EE opreme	2012.				2013.			
	Kućanstva, t	Udio, %	Ostalo, t	Udio, %	Kućanstva, t	Udio, %	Ostalo, t	Udio, %
Veliki kućanski uređaji	2749,09	41,52	3871,37	58,48	2648,68	42,53	3579,62	57,47
Mali kućanski uređaji	242,85	65,18	129,75	34,82	176,99	66,40	89,56	33,60
IT oprema i oprema za telekomunikacije	1387,80	47,38	1541,30	52,62	1158,44	43,72	1491,15	56,28
Oprema široke potrošnje za razonodu	4757,45	91,08	465,71	8,92	4709,58	90,80	477,11	9,20
Rasvjetna oprema	35,96	51,80	33,46	48,20	2,57	4,43	55,53	95,57
Žarulje s plinskim izbijanjem	3,35	5,84	53,94	94,16	2,26	3,28	66,63	96,72
Električni i elektronički alati	488,10	86,43	76,64	13,57	316,23	85,82	52,26	14,18
Igračke, oprema za razonodu i sportska oprema	9,24	27,94	23,82	72,06	5,08	24,57	15,58	75,43
Medicinski uređaji	0,68	2,76	23,80	97,24	0,75	1,60	45,74	98,40
Instrumenti za nadzor i upravlj.	0,73	0,70	103,58	99,30	5,21	6,27	77,80	93,73
Samoposlužni aparati	12,06	6,41	176,19	93,59	0,78	1,61	47,50	98,39
<b>UKUPNO, t</b>	<b>9687,31</b>	<b>59,85</b>	<b>6499,56</b>	<b>40,15</b>	<b>9026,56</b>	<b>60,08</b>	<b>5998,48</b>	<b>39,92</b>

UDIO, %  
(2012. godina)

UDIO, %  
(2013. godina)

- Veliki kućanski uređaji
- Mali kućanski uređaji
- IT oprema i oprema za telekomunikacije
- Oprema široke potrošnje za razonodu
- Rasvjetna oprema
- Žarulje s plinskim izbijanjem
- Električni i elektronički alati
- Igračke, oprema za razonodu i športska
- Medicinski uređaji
- Instrumenti za nadzor i upravljanje
- Samoposlužni aparati



*Slika 5.3. Udjeli različitih kategorija EE otpada u ukupnoj količini skupljenog EE otpada u 2012. i 2013. godini u Republici Hrvatskoj [13]*

Iz prikazanih tablica i dijagrama može se zaključiti da je najveća količina prikupljenog EE otpada iz kategorije 1, odnosno veliki kućanski uređaji, a nakon njih slijedi oprema široke potrošnje i otpadna IT oprema i otpadna oprema za telekomunikacije.

Ovakav trend je prisutan u Republici Hrvatskoj posljednjih nekoliko godina. Ovo se može povezati s prethodnim potpoglavljem u kojem je prikazano da je upravo EE opreme iz te 3 kategorija najviše stavljeno na tržište, te su ovakvi podaci bili predviđeni [13].



### 5.2.1. Prikupljeni elektrootpad po županijama

Radi olakšane evidencije, Agencija za zaštitu okoliša podatke o prikupljenom EE otpadu zaprima od svake županije i ovlaštenih prikupljača, neki od tih podataka dati su u tablici u nastavku. U 2012. godini sakupljeno je 3,65 kg/stanovniku EE otpada (od kućanstava i ostalih posjednika), a u 2013. godini 3,51 kg/stanovniku [13].

*Tablica 5.3: Sakupljene količine EE otpada u 2012. i 2013. godini po županijama [13]*

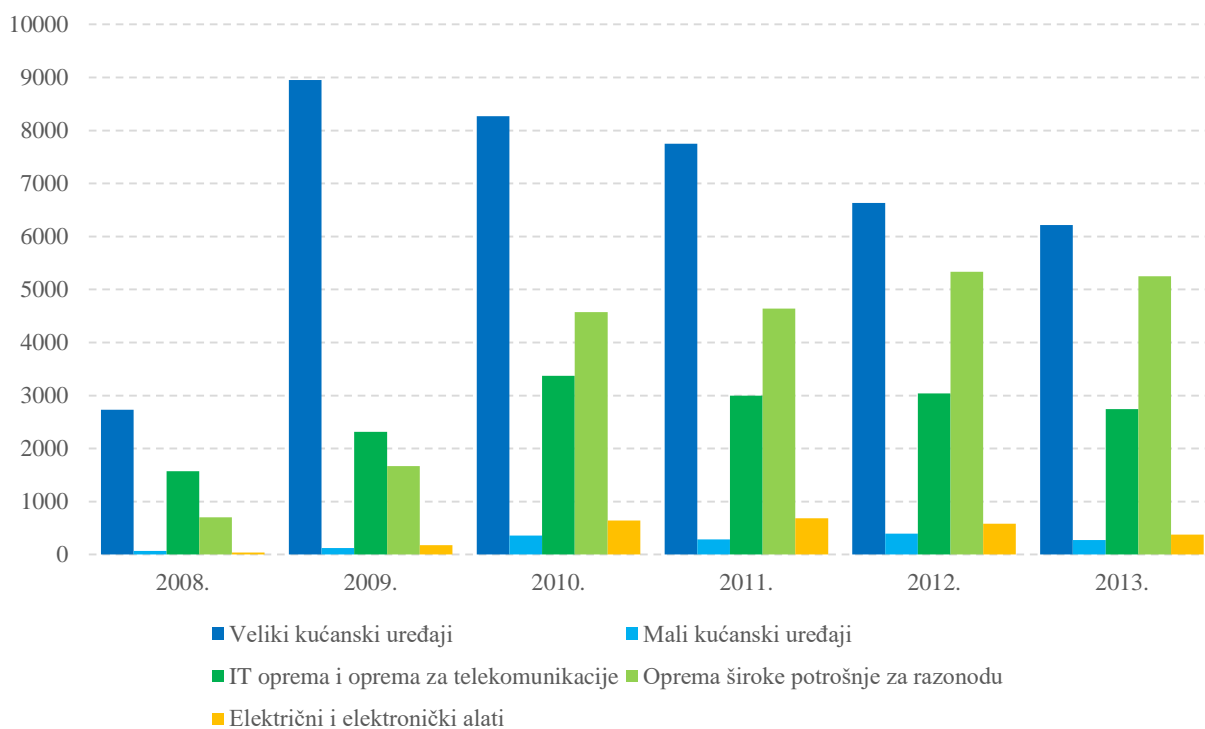
Županija	2012.			2013.		
	Sakupljeno, kg	Udio, %	kg/stanovnik	Sakupljeno, kg	Udio, %	kg/stanovnik
Zagrebačka i Grad Zagreb	6633782,00	40,98	6,09	6135795,00	40,84	5,54
Krapinsko - Zagorska	1043317,00	6,45	7,33	978706,00	6,51	7,36
Sisačko - Moslavačka	186727,00	1,15	1,01	168531,00	1,12	0,98
Karlovačka	305780,00	1,89	2,16	221890,00	1,48	1,72
Varaždinska	366907,00	2,27	1,99	357153,00	2,38	2,03
Koprivničko - Križevačka	132572,00	0,82	1,07	126292,00	0,84	1,09
Bjelovarsko - Bilogorska	108897,00	0,67	0,82	90604,00	0,60	0,75
Primorsko - Goranska	1465426,00	9,05	4,80	1359447,00	9,05	4,59
Ličko - Senjska	71750,00	0,44	1,34	45360,00	0,30	0,89
Virovitičko - Podravska	131118,00	0,81	1,40	128563,00	0,86	1,52
Požeško - Slavonska	86663,00	0,54	1,01	80357,00	0,53	1,03
Brodsko - Posavska	787667,00	4,87	4,46	519984,00	3,46	3,28
Zadarska	540505,00	3,34	3,34	568976,00	3,79	3,35
Osječko - Baranjska	915553,00	5,66	2,77	997062,00	6,64	3,27
Šibensko - Kninska	369957,00	2,29	3,28	366222,00	2,44	3,35
Vukovarsko - Srijemska	564685,00	3,49	2,76	460743,00	3,07	2,57
Splitsko - Dalmatinska	870370,00	5,38	1,88	742552,00	4,94	1,63
Istarska	601099,00	3,71	2,91	910793,00	6,06	4,38
Dubrovačko - Neretvanska	808210,00	4,99	6,58	600 228,00	3,99	4,90
Međimurska	195852,00	1,21	1,65	165788,00	1,10	1,46
<b>UKUPNO</b>	<b>16186837,00</b>	<b>100</b>	<b>3,65</b>	<b>15025046,00</b>	<b>100</b>	<b>3,51</b>

### 5.3. Obradeni otpadni električni i elektronički uređaji i oprema

U ovom potpoglavlju obrađeni su podaci o EE otpadu koji je obrađen u ovlaštenim postrojenjima u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2008. do 2013. godine [13].

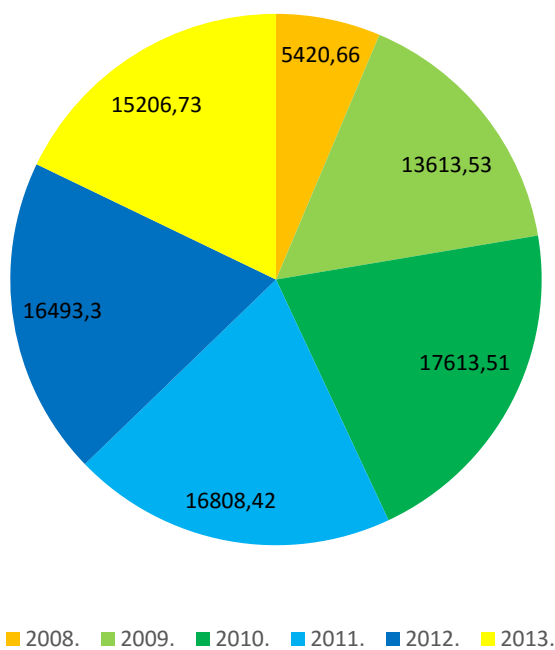
*Tablica 5.4: Obradene količina EE otpada u razdoblju od 2008. do 2013. godine [13]*

EE otpad prema vrsti EE opreme	Obradeni EE otpad, t					
	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
Veliki kućanski uređaji	2730,27	8950,49	8270,48	7748,66	6632,11	6214,14
Mali kućanski uređaji	67,60	120,84	355,03	282,51	395,97	271,84
Oprema informatičke tehnike (IT) i oprema za telekomunikacije	1570,21	2313,87	3369,60	2994,27	3036,63	2746,03
Oprema široke potrošnje za razonodu	702,03	1668,75	4571,77	4641,01	5332,98	5252,29
Rasvjetna oprema	16,14	39,79	63,37	79,44	71,63	59,89
Žarulje s plinskim izbijanjem	33,35	58,04	43,15	49,47	54,75	63,51
Električni i elektronički alati	38,55	176,42	642,87	681,96	581,54	378,74
Igračke, oprema za razonodu i športska oprema	7,15	65,28	103,73	56,14	38,36	27,98
Medicinski uređaji	20,78	39,36	39,28	53,96	25,73	48,15
Instrumenti za nadzor i upravljanje	70,47	59,98	79,08	110,95	109,26	86,59
Samoposlužni aparati	164,13	120,72	75,15	110,05	214,34	57,57
<b>UKUPNO, t</b>	<b>5420,66</b>	<b>13613,53</b>	<b>17613,51</b>	<b>16808,42</b>	<b>16493,30</b>	<b>15206,73</b>



*Slika 5.4: Dijagram obrađenog EE otpada od 2008. do 2013. godine za 5 najzastupljenijih kategorija [13]*

### Obrađeni EE otpad u tonama



*Slika 5.5: Prikaz ukupno obrađenog EE otpada za razdoblje od 2008. do 2013. godine [13]*

## 6. ZAKLJUČAK

Kao i kod svakog planskog upravljanja i gospodarenja, gospodarenje otpadom započinje s planiranjem i postavljanjem određenih ciljeva. Politika gospodarenja otpadom Europske Unije kao prvo zahtijeva sprječavanje nastajanja otpada, zatim uporabu otpada, a najmanje poželjna opcija je odlaganje otpada. Da bi se uspješno provelo prvo skupljanje, zatim i uporaba elektrootpada, potrebno je javnosti ukazati da je EE otpad opasan otpad, potrebno je upozoriti javnost na utjecaj EE otpada na ljudsko zdravlje i okoliš, također potrebno je poduzeti sve mjere kako bi se tijek EE otpada skrenuo od odlagališta prema uporabi.

Električni i elektronički otpad jedna je od najbrže rastućih vrsta otpada na globalnoj razini. Zbog tvari koje sadrži, uglavnom pripada u kategorije opasnog otpada. Upravo zbog navedenih razloga Europska Unija je prepoznala problem zbrinjavanja takvog otpada, te je u skladu sa svojim zakonodavstvom unatrag nekoliko godina donijela i propisala brojne zakone, pravilnike i direktive koje se tiču upravo ovog područja u zbrinjavanju i upravljanju otpadom unutar zemalja članica EU. Zbog toga ulazak Republike Hrvatske u Europsku uniju donosi niz obaveza i usklađivanja zakona i propisa s zakonodavstvom EU. Između ostalog, jedno od najbitnijih područja je izvješćivanje o ostvarenju ciljeva RH u području gospodarenja EE otpadom, zbog uspješnog praćenja i prilagođavanja zadanih ciljeva. Odgovarajući načini sakupljanja EE otpada vrlo su važni za ostvarenje ciljeva i sakupljanja i uporabe. Direktiva Europske Unije o elektrootpadu (2012/19/EU) posljednja je u nizu direktiva o upravljanju EE otpadom, a rezultat je svih dosadašnjih direktiva s odgovarajućim prilagodbama i nadopunama. Upravo ova direktiva prihvaćena je od strane RH i uvrštena u „Pravilnik o gospodarenju otpadom električnom i elektroničkom opremom“.

Iz obrađenih podataka u ovom diplomskom radu može se vidjeti da RH nije dostigla zadani cilj od 4 kg / stanovniku prikupljenog EE otpada. Odnosno, samo 5 županija unutar Hrvatske doseglo je zadani cilj. Iako je Hrvatska veoma blizu ostvarivanja ovog cilja, kako bi uspješno ispunila kriterije potrebno je poduzeti još neke korake koji vode ka boljem gospodarenju elektrootpadom na nacionalnoj razini. Uspostava sustava reciklažnih dvorišta, davanja poticaja za prikupljeni otpad, veća prava komunalnom redarstvu kako bi se povećala učinkovitost, te poboljšanje edukacije javnosti su neki od tih koraka kojima bi se poboljšali rezultati u budućnosti i zadovoljile sve više norme i ciljevi o količinama zbrinutog elektrootpada.

## 7. LITERATURA

- [1] [http://www.bef-de.org/fileadmin/files/Publications/Environment\\_politics\\_society/eu\\_policy\\_handbook\\_env\\_hr.pdf](http://www.bef-de.org/fileadmin/files/Publications/Environment_politics_society/eu_policy_handbook_env_hr.pdf)
- [2] <http://web.zpr.fer.hr/ergonomija/2004/pavelic/>
- [3] <http://www.fzofbih.org.ba/userfiles/file/E%20otpad.pdf>
- [4] Pravilnik o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom (NN 42/14, 48/14, 74/07)
- [5] <http://ee-otpad.com/ee-otpad-u-hrvatskoj.pdf>
- [6] Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. – 2015. godine
- [7] [http://www.bef-de.org/fileadmin/files/Publications/Waste/Waste\\_management\\_HR.pdf](http://www.bef-de.org/fileadmin/files/Publications/Waste/Waste_management_HR.pdf)
- [8] Direktiva 2012/19/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 4. srpnja 2012. o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi (OEEO)
- [9] Direktiva 2002/96/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 27. siječnja 2003. godine o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi (WEEE)
- [10] <http://gospodarenjeotpadom.hr/>
- [11] <http://ec.europa.eu/eurostat/> (Datum preuzimanja: 24.08.2015.)
- [12] <http://eur-lex.europa.eu/> (Datum preuzimanja: 24.08.2015.)
- [13] <http://www.fzoeu.hr/> (Datum preuzimanja: 25.08.2015.)
- [14] <http://www.azo.hr/> (Datum preuzimanja: 25.08.2015.)

[15] Direktiva 2008/98/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 19. studenoga 2008. o otpadu i stavljanju izvan snage određenih direktiva

[16] Direktiva 2003/108/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 8. prosinca 2003. godine, koja izmjenjuje i dopunjuje Direktivu 2002/96/EZ o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi (WEEE)

[17] Strategija gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj (NN 130/05)

[18] <http://www.mzoip.hr/>

## **SAŽETAK**

U ovom diplomskom radu obrađena je legislativa, odnosno propisi i direktive kojima Europska Unija uređuje gospodarenje elektrootpadom unutar svojih granica. Također, rad obuhvaća statističke podatke i izvješća država članica o količinama električne i elektroničke opreme koja se proizvodi unutar EU, stavlja na tržište, kako se s njom gospodari, te naposljetku kako se zbrinjava kada iz raznih razloga postaje otpad. Dio rada fokusiran je na Republiku Hrvatsku kao članicu Europske unije, te uspoređuje zakonodavstvo i propise RH o gospodarenju i zbrinjavanju EE otpada s istim zakonskim okvirima Europske Unije. U posljednjem poglavlju ovog rada dati su statistički podaci o EE otpadu na razini RH također s osvrtom na ciljeve i strategije gospodarenja elektrootpada propisane od strane Europske Zajednice.

Ključne riječi: legislativa, direktiva, zbrinjavanje, električna i elektronička oprema, elektrootpad

## **ABSTRACT**

This thesis elaborates legislation or regulations and directives with which the European Union regulates the management of electrical waste within its borders. Also, this thesis includes statistical data and reports of Member States on the quantities of electrical and electronic equipment produced within the EU, placed on the market, how it is managed, and finally how it is disposed when for various reasons it becomes waste. Part of the thesis is focused on the Republic of Croatia as a member of the EU, and compares legislation and regulations of the Republic of Croatia on the management and disposal of electronic waste with the same legal framework of the European Union. In the last chapter of this thesis are given information and statistics on WEEE at the national level, also with reference to the objectives and strategy of electrical waste management specified by the European Community.

Keywords: legislation, directive, disposal, electrical and electronic equipment, electrical and electronic waste

## **ŽIVOTOPIS**

Antonio Ferhatović rođen je u Požegi 05. srpnja 1989. godine. Po završetku Osnovne škole Dobriša Cesarić u Požegi, upisuje Tehničku školu u Požegi, smjer elektrotehničar koju završava 2008. godine sa vrlo dobrim uspjehom. Nakon završetka Tehničke škole upisuje se na Elektrotehnički fakultet u Osijeku na stručni studij gdje se opredjeljuje za smjer elektroenergetika. Nakon završenog stručnog studija upisuje Razlikovnu godinu također na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku, izborni blok elektroenergetika. Po završetku Razlikovne godine stiče prava za upis Diplomskog studija, te isti upisuje 2013. godine, a opredjeljuje se za smjer elektroenergetika.