

Električni in elektronski odpadki – grožnja in izziv za človeka

Andreja Rožnik, Gorazd Meško

Namen prispevka:

Namen prispevka je predstaviti električne in elektronske odpadke ter problematiko, ki jo s seboj prinašajo. Tovrstni odpadki so najhitreje rastoč mednarodni problem, ki se ga mora posameznik zavedati. S prispevkom želimo bralcu predstaviti dokaj nepoznano področje e-odpadkov.

Metode:

V prispevku je bila uporabljena analiza primarnih in sekundarnih virov, vključno s kratkim pregledom mednarodnih in nacionalnih predpisov o urejanju področja elektronskih in električnih odpadkov.

Ugotovitve:

E-odpadki so večplasten problem, ki zadeva številne akterje, vključene v postopek ravnanja z e-odpadki. Toksičnost e-odpadkov negativno vpliva na človeka in naravo, kljub temu pa se velike količine e-odpadkov neustrezno reciklira z namenom pridobivanja dragocenih kovin. E-odpadki pa po drugi strani predstavljajo izziv za države, saj jih združujejo in povezujejo v mreže, ki se borijo zoper naraščanje e-odpadkov in z njim povezane kriminalitete.

Uporabnost raziskave:

Analiza prispevka o električnih in elektronskih odpadkih nam daje osnovo za nadaljnje raziskovanje preučevanega problema, s katerim se moramo učinkovito soočiti, saj postaja grožnja človeku in naravi.

Izvirnost/pomembnost prispevka:

Prispevek strukturirano prikazuje področje električnih in elektronskih odpadkov. Bralcu ponuja kratek vpogled v razumevanje problema e-odpadkov ter groženj in izzivov, ki jih prinaša. Prispevek obravnava temo, ki je v Sloveniji slabo poznana in raziskana.

UDK: 628.477.6:504

Ključne besede: električni odpadki, elektronski odpadki, e-odpadki, grožnje, izzivi

Electrical and Electronic Waste – a Threat and a Challenge for a Human

Purpose:

The purpose of the paper is to present the electrical and electronic waste and also problems caused by these waste. The electrical and electronic waste (shorter

e-waste) is one of the fastest growing global problem we have to confront with. Our intent is to introduce a quite unknown area of the e-waste to a reader.

Design:

An analysis of the primary and secondary sources, including a short review of international and national regulations regarding the management of electrical and electronic waste, was used in the paper.

Findings:

E-waste is multilayered problem, concerning many actors involved in e-waste circle. E-waste toxicity has a negative impact on human and nature. Regardless this fact the enormous quantities of e-waste are improperly recycled in order to recover valuable metals. On other hand, e-waste is a challenge for countries because it unites and connects them into networks, which fight against the growing quantities of e-waste and its criminality.

Practical Implications:

The analysis of electrical and electronic waste presents the basis for further more in-depth research of studied problem, which is a threat to human and nature. This is the main reason we have to confront this problem effectively.

Originality/Value:

The paper structurally presents the area of electrical and electronic waste. It offers a short insight into understanding of the e-waste problem, its threats and challenges. The paper deals with a topic that is poorly known and researched in Slovenia.

UDC: 628.477.6:504

Keywords: electrical waste, electronic waste, e-waste, threats, challenges

1 UVOD

Razvoj informacijske tehnologije z različnimi inovativnimi električnimi in elektronskimi napravami in opremo posamezniku omogoča čedalje bolj lagodno življenje, a po drugi strani prinaša negativno in dokaj skrito grožnjo človeku in naravi. Vsako tehnološko in informacijsko napravo sčasoma nadomesti novejša naprava zaradi različnih razlogov (ali se je naprava ali oprema pokvarila, ali je postala neuporabna ali pa je zgolj zastarela oziroma se ji je iztekla življenjska doba), kar posledično pomeni, da je ta oprema prešla v naslednjo fazo, fazo odpadne naprave. Baldé et al. (2015b) v raziskavi o električnih in elektronskih odpadkih¹ (krajše e-odpadki) ugotavljajo, da so ti najhitreje rastoči produkt proizvodnje industrije na svetu in ocenjujejo, da je bilo okoli 41,8 milijonov metričnih ton

¹ Direktiva 2012/19/EU Evropskega parlamenta in Sveta o odpadni električni in elektronski opremi (2012) v Prilogi 1A navaja 10 kategorij električne in elektronske opreme, ki so: veliki gospodinjski aparati; mali gospodinjski aparati; oprema za IT in telekomunikacije; oprema za zabavno elektroniko; oprema za razsvetljavo; električna in elektronska orodja; igrače, oprema za prosti čas in šport; medicinske naprave; instrumenti za spremljanje in nadzor in avtomati.

(Mt) e-odpadkov² proizvedenih v letu 2014. Za prihodnost pa napoveduje, da se bo količina e-odpadkov do leta 2018 povečala na 50 Mt. Količina e-odpadkov, ki bo nastala do leta 2018, je velika, vendar skrita in temna stran e-odpadkov je poleg količine predvsem njihova sestava oziroma sestavni deli opreme, ki omogočajo delovanje in neustrezno recikliranje dotične opreme, ki jo posameznik zavrže. Zgolj okoli 10 do 40 % e-odpadkov pa naj bi bilo ustrezno recikliranih in odloženih na odlagališča (United Nations Office on Drugs and Crime [UNODC], 2013). Widmer, Oswald-Krapfova, Sinha-Khetriwal, Schnellmann in Böni (2005) ocenjujejo, da osem odstotkov vseh komunalnih odpadkov predstavljajo e-odpadki. Baldé et al. (2015b) nadaljujejo, da je od 41,8 Mt e-odpadkov zgolj 6,5 Mt ustrezno dokumentiranih in recikliranih, preostali delež ni statistično zabeležen. Po podatkih UNODC (2013) naj bi okoli 80 % globalne količine e-odpadkov končalo v Aziji. Robinson (2009) meni, da bodo v okviru desetih let Kitajska, Vzhodna Evropa in Latinska Amerika postale večinske proizvajalke e-odpadkov. Grant et al. (2013) dodajajo, da ne narašča samo količina e-odpadkov, ampak tudi bolezni in zdravstvene težave ljudi zaradi onesnaženega zraka, zemlje in vode. Onesnaževanje okolja, zaradi nezakonitega izvoza e-odpadkov v države v razvoju in tretje države, umeščamo v kategorijo ekološke kriminalitete³.

Ekološka kriminaliteta je glede na poročila tako različnih institucij (Europol, 2015; Interpol, 2009) kot tudi različnih raziskovalcev (Baird, Curry in Cruz, 2014; Huisman et al., 2015; Rucevska et al., 2015; White, 2013) zelo resna problematika, ki ima mednarodne razsežnosti in v primeru e-odpadkov zajema nezakoniti izvoz in uvoz e-odpadkov, vpletenost organizirane kriminalitetne združbe, beloovratniške korupcije ter drugih akterjev, ki so posredno in neposredno vključeni v nezakonite posle z e-odpadki.

E-odpadki so torej ena izmed najhitreje rastočih vej komunalnih odpadkov, pri čemer ni izjema niti Slovenija. V osnutku⁴ Programa ravnanja z odpadki in programa preprečevanja odpadkov Republike Slovenije (Ministrstvo za okolje in prostor, 2015: 73–74) je na področju e-odpadkov navedena statistika, in sicer je bilo v letu 2013 na trg dane 28.493 ton električne in elektronske opreme (krajše e-opreme), kar pomeni več kot 14 kg na prebivalca, in zbranih več kot 6.000 ton e-odpadkov. Slovenija je kot država članica Evropske unije [EU] sledila pravu EU in implementirala direktive na področju e-odpadkov in opreme v nacionalno pravo. Ohlapno spisane direktive državam omogočajo, da oblikujejo termin e-odpadki glede na svoje potrebe in zahteve po urejenosti tega področja.

2 Ti e-odpadki so sestavljeni iz 1,0 Mt opreme za razsvetljavo (predvsem luči), 6,3 Mt zaslonov, 3,0 Mt majhne opreme informacijske tehnologije (kot so mobilni telefoni, žepna računalna, osebni računalniki, tiskalniki ipd.), 12,8 Mt mali gospodinjiski aparati (sesalec, mikrovalovna pečica, toaster ipd.), 11,8 Mt veliki gospodinjiski aparati (pralni stroji, sušilne naprave za perilo, pomivalni stroji, električne pečice, fotovoltaični paneli ipd.) in 7,0 Mt hladilnih in zamrzovalnih aparatov (Baldé et al., 2015b).

3 Ekološko kriminaliteto se definira kot »vsako začasno ali trajno pravno opredeljeno odklonsko ravnanje, ali opustitev ravnanja, ki povzroči umetno spremembo, poslabšanje, obremenitev, propadanje ali uničenje (človekovega) okolja ali zaviranje njegovih naravnih sprememb« (Eman, 2008: 227). V ekološko kriminaliteto White (2013) umešča kriminaliteto, ki je povezana z onesnaževanjem (zrak, voda, zemlja) in kriminaliteto zoper divje živali (vključujoč nezakonito izsekavanje in trgovanje z gozdovi in z živalmi).

4 Program ravnanja z odpadki in program preprečevanja odpadkov Republike Slovenije (Ministrstvo za okolje in prostor, 2015), ki ga je pripravilo Ministrstvo za okolje in prostor, kljub roku za pripombe in dopolnitve (1. 2. 2016) do maja 2016 še ni bil potrjen s strani Vlade RS.

V prispevku bomo na kratko predstavili problematiko definiranja e-odpadkov, past oziroma grožnjo, ki jo predstavljajo e-odpadki, in nadalje tudi pravno urejanje tega področja. Nadaljujemo z izzivi in nazadnje v zaključku predlagamo rešitve za reševanje globalnega problema e-odpadkov.

2 E-ODPADEK KOT GROŽNJA ČLOVEKU

Človek se premalo zaveda, da so lahko e-odpadki grožnja človeštvu, živalim in okolju. Povprečni EU prebivalec odvrže v koš za mešane odpadke med 1 in 2 kg e-odpadkov (npr. mobilni telefon, svetilka, električna zobna ščetka, električne igrače ipd.) (Baldé, Wang, Kuehr in Huisman, 2015a). Okoli 0,7 Mt e-odpadkov proizvedejo države članice EU (Baldé et al., 2015a). Grožnja e-odpadkov je skrita v posameznikovi neozaveščenosti, da so tudi majhne e-opreme problematične glede sestave in so strupene ob nepravilnem recikliranju. Grožnjo še toliko bolj spodbuja dejavnik hitrega in enostavnega zaslužka z dragocenimi kovinami, ki ga e-odpadki vsebujejo. Dobiček imajo tudi posamezniki in združbe, ki so vključeni v cikel izvoza/uvoza e-odpadkov in se ne ukvarjajo z vprašanjem, če na končni destinaciji osebe na okolju varen način reciklirajo e-odpadke. Velik zaslužek z nizkim tveganjem za kaznovanje za storjeno dejanje kot tudi pravna neurejenost in dileme pri opredeljevanju termina e-odpadek v državah po svetu pretehta človekovo odgovorno obnašanje in občutek za ustrezno ravnanje z e-odpadki.

2.1 Dileme opredeljevanja termina električni in elektronski odpadki

E-odpadki predstavljajo dilemo poimenovanja oziroma definiranja termina električni in elektronski odpadki (Baldé, 2015a; Rucevska et al., 2015; StEP, 2014). Rucevska et al. (2015) izpostavljajo, da je za naraščajočo kriminaliteto z e-odpadki ključno poimenovanje tega termina v zakonodaji držav. Izziv predstavlja klasifikacija opreme, ki spada v področje e-odpadkov kot tudi oblikovanje posebnih kod za e-odpadke, saj sta slednja bistvena za podatkovno obdelavo baz in kreiranje profilov, s katerimi bi tarčno odkrivali pošiljke z e-odpadki (Rucevska et al., 2015).

Kot že omenjeno, je za e-odpadke problematično različno poimenovanje termina e-odpadek. Predstavniki StEP se zavedajo problematike naraščajoče grožnje e-odpadkov in se zavzemajo za mednarodno definicijo e-odpadkov, zato izhajajo pri oblikovanju definicije za termin e-odpadek iz pomena besede v terminu, in sicer je beseda »odpadek« samopojasnjujoča in logično implicira, da se le-ta predmet ne bo več uporabljal, je zavržen kot neuporaben ali odvečen za lastnika (2014: 4). Glede na razlago pomena besed so pripravili splošno definicijo, in sicer e-odpadek je termin, ki se uporablja za vse tipe opreme, ki je električnega in elektronskega izvora kot tudi njihovi sestavni deli, ki jih lastnik zavrže brez namena ponovne uporabe (StEP, 2014). Podobno so Baldé et al. (2015b) oblikovali termin e-odpadek, ki predstavlja oziroma le-ta opisuje stvari/izdelke, ki v celoti predstavljajo opremo električnega ali elektronskega izvora ali pa izdelek vsebuje zgolj en del električnega ali elektronskega izvora in ki ga lastnik zavrže kot

odpadek, brez namere po nadaljnji uporabi. Lutherjeva (2010) pa je uporabila termin e-odpadek za zastarelo, poškodovano ali nepopravljivo elektronsko premo (kot so televizija, centralne procesorske enote računalnika, računalniški monitorji, prenosni računalnik, tiskalniki, optični čitalci), vključno s pripadajočimi žičnimi povezavami. Medtem ko Puckett in Smith (2002) opredeljujeta e-odpadke kot široko vključujoče in naraščajoče elektronske naprave, ki imajo razpon od majhne do velike domače opreme (npr. hladilniki, klimatske naprave, mobilni aparati, radijski aparati, osebna elektronika), vse do računalnikov, ki so jih lastniki zavrgli. Organisation for Economic Co-operation and Development (2001) dodaja k različnim definicijam e-odpadkov tudi svoj termin, kjer opredeljuje e-odpadek kot katerokoli napravo, ki deluje na elektriko in je dosegla t. i. »end-of-life« fazo oziroma fazo zastarelosti oziroma iztek življenjske dobe.

V slovenskem pravnem sistemu je sprejeta definicija e-odpadkov z implementacijo direktiv⁵ EU, in sicer 16. odstavek 3. člena Uredbe o odpadni električni in elektronski opremi (2015) določa, da »OEEO⁶ je EEO⁷, ki je odpadek⁸ v skladu z zakonom, ki ureja varstvo okolja, vključno z vsemi sestavnimi deli, podsestavi in potrošnim materialom, ki je del proizvoda, ko se ta zavrže«.

Pravna regulacija e-odpadkov je tako na mednarodnem kot na državnem nivoju pomembna, saj je pomembno, da se zavedamo, da imajo ti odpadki dvojno vlogo. Prva vloga je vloga odpadka, ki ga je treba ustrezno reciklirati zaradi nevarnih delov, ki sestavljajo e-opremo in predstavljajo nevarnost človeku in naravi ter druga, ustrezna obdelava in zbiranje dragocenih kovin, ki jih vsebujejo e-odpadki, kateri so primerni za ponovno uporabo pri izdelavi nove e-opreme.

2.2 Toksična past e-odpadkov

E-odpadki predstavljajo tako naraščajoči problem kot tudi poslovno priložnosti, ki je čedalje bolj pomembna, saj glede na obseg e-odpadkov, ki je generiran, vsebuje tako nevarne/strupene kot dragocene materiale. Za reševanje problema z e-odpadki je na začetku treba razumeti sestavo e-odpadkov, ki je ključnega pomena za pravilno ravnanje z e-odpadki. Jaiswal, Samuel, Patel in Kumar (2015) dodajajo, da je za poznavanje sestavnih delov e-odpadkov posledično odvisna izbira ustrezna reciklažnega postopka in tehnike, s katero na okolju varen način recikliramo e-odpadke.

Widmer et al. (2005) ugotavljajo, da je frakcije v e-odpadkih, ki vsebujejo železo, baker, aluminij, zlato in ostale kovine, več kot 60 %, medtem ko je

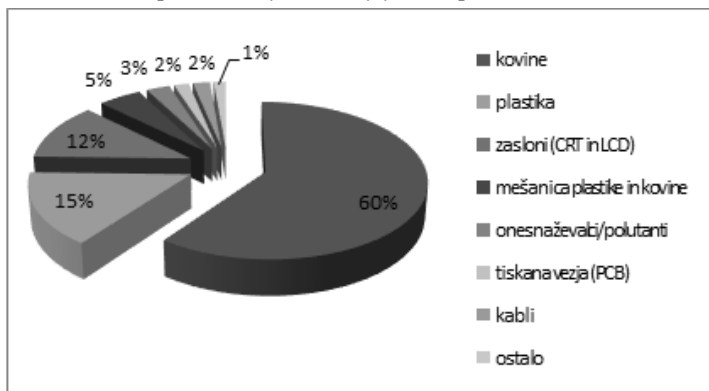
5 Pravni pregled urejanja področja e-odpadkov je predstavljen v poglavju 2.4.

6 V slovenskem pravnem redu se za termin e-odpadek uporablja kratica OEEO, ki pomeni odpadna električna in elektronska oprema.

7 Kratica EEO pomeni električna in elektronska oprema, ki je definirana v 6. odstavku 3. člena Uredbe o odpadni električni in elektronski opremi (2015), ki določa: »EEO je oprema, ki za svoje pravilno delovanje potrebuje električni tok ali elektromagnetno polje, in oprema za proizvodnjo, prenos in merjenje toka in polj, ter je oblikovana za uporabo za napetostni razred, ki ne presega 1000 voltov za izmenični tok in 1500 voltov za enosmerni tok«.

8 V Zakonu o varstvu okolja (ZVO-1, 2016) je odpadek definiran kot snov ali predmet, ki ga imetnik zavrže, namerava zavreči ali mora zavreči. Gre za vse, kar se v gospodinjstvu, vsakdanjem življenju izloči, zavrže kot neuporabno ali kar se pri predelavi, obdelavi česa odstrani, izloči kot neuporabno za prvotni namen.

onesnaževalcev (oziroma polutantov) približno 2,70 %. Slika 1 prikazuje najbolj pogosto sestavo komponent, ki jih vsebujejo e-odpadki.



Slika 1:
Prikaz tipične
frakcije v
e-odpadku
(vir: Widmer et al., 2005).

Slika 1 prikazuje tipično sestavo frakcije e-odpadkov, in sicer kar 60 % predstavljajo kovine, 15 % plastika, 12 % zasloni (CRT in LCD), 5 % je mešanica plastike in kovine, 3 % so nevarne snovi (onesnaževalci/polutanti, ki so v nadaljevanju prispevka predstavljeni), 2 % so tiskana vezja, 2 % predstavljajo kabli in preostali odstotek predstavljajo drugi elementi in materiali. Tipična sestava frakcij e-odpadkov ni vedno enaka, saj Robinson (2009) izpostavlja, da kemijska sestava v e-odpadkih različno variira glede na vrsto⁹ e-odpadka. Težji e-odpadki, kot je npr. pomivalni stroj, vsebujejo več jekla in manj okolju nevarnih sestavnih delov v primerjavi s prenosnim računalnikom, ki je lažji in vsebuje manj kovine, vendar večje število nevarnih sestavnih delov (npr. več bromiranih zaviralcev gorenja in težkih kovin).

Puckett in Smith (2002) opisujeta nevarne sestavne dele, ki se nahajajo v e-odpadkih, in kako vplivajo na človeka in naravo. V posameznem e-odpadku (največ v računalniku in pripadajočih komponentah, v monitorju kot tudi v hladilniku s hladilno tekočino) se nahaja več kot 60 različnih kemičnih elementov (Grant et al., 2013), ki so nevarni ne samo človeku, ampak tudi celotnemu ekosistemu.

Puckett in Smith (2002) navajata, da e-odpadki vsebujejo toksične sestavne dele, ki vsebujejo svinec¹⁰, kadmij, živo srebro¹¹, šestvalentni krom/ IV krom¹²,

⁹ Težji e-odpadki, kot je npr. pomivalni stroj, vsebujejo več jekla in manj okolju nevarnih sestavnih delov v primerjavi s prenosnim računalnikom, ki je lažji in vsebuje manj kovine, vendar večje število nevarnih sestavnih delov (npr. več bromiranih zaviralcev gorenja in težkih kovin).

¹⁰ Največ svineca je v računalnikih, in sicer v matičnih ploščah. Svinec poškoduje centralni in periferni živčni sistem, kroni sistem, jetra in reproduktivne organe pri človeku. Prav tako ima škodljiv učinek na okolje, živali in ostale mikroorganizme.

¹¹ Živo srebro lahko povzroči škodo tako različnim notranjim organom človeka kot tudi fetusu. Okoli 22 % letne svetovne porabe živega srebra se uporabi v e-opremi (termostati, senzorji, svetilke, mobilnih telefonih, baterije ipd.).

¹² Šestvalentni krom/IV krom – uporablja se kot zaščita pred korozijo v neobdelanih pocinkanih in jeklenih ploščah in kot utrjevalec jeklenih ohišij. Zlahka prehaja skozi kožo ter poškoduje DNK in je ekstremno toksičen za naravo.

barij, berilij, plastiko¹³, bromirane zaviralce ognja¹⁴ ipd. Vsem kemijskim elementom, ki so del sestavnih delov e-odpadkov, je skupno to, da povzročajo resno kontaminacijo zraka, prahu, zemlje in vode (Chen, Dietrich, Huoin in Ho, 2011; Grant et al. 2013; Ogunseitán, Samphores, Nixon in Shapiro, 2009; Schmidt, 2006; Tang et al., 2010; Wong et al., 2007) predvsem v tistih državah, ki so uvoznice e-odpadkov (države v razvoju in države tretjega sveta) (Robinson, 2009). Tam ljudje neustrezno ravnaajo z e-odpadki, ki vsebujejo nevarne sestavne dele, z namenom pridobivanja dragocenih kovin, kot so zlato, srebro, baker, cink, železo, kositer in ostale kovine, ki prinašajo zaslužek (Huo et al. 2007). Raziskovalci Schluep et al. (2009) ugotavljajo, da se v eni toni mobilnih telefonov (brez baterije) nahaja 3,5 kg zlata, 340 g srebra, 14 g paladija in 130 kg bakra. Na prvi pogled so količine majhne, vendar se je v letu 2007 prodalo 1,2 bilijona mobilnih telefonov, kar vodi v ogromno povpraševanje po dragocenih kovinah (Schluep et al., 2009).

E-odpadki predstavljajo past v obliki zaslužka, ki je močna motivacija za posameznika, ki z neprimerno opremo in metodo dela reciklira e-odpadke z namenom pridobivanja dragocenih kovin. Ker se večina e-odpadkov izvozi v države v razvoju in v tretje države, kjer večina prebivalstva izhaja iz nižjega sloja prebivalstva, posamezniki tvegajo svoje zdravje za zaslužek in hkrati omogočajo ekološko katastrofo.

2.3 Ravnanje z e-odpadki

Način ravnanja z e-odpadki je zelo pomemben, saj se na okolju varen način reciklira zelo malo e-odpadkov v primerjavi z razvojem informacijske tehnologije, ki neprestano razvija novosti na področju e-opreme. Lundgren (2012) ugotavlja, da se v Kitajsko in v nekatere države Afrike uvozi kar do 80 % e-odpadkov na globalnem nivoju. V teh državah je želja po dobičku visoka in se z namenom zniževanja morebitnih stroškov z recikliranjem, posamezniki odločajo za praktične, enostavne in preproste metode ravnanja z e-odpadki. Raziskovalci Huo et al. (2007) opisujejo neustrezne metode ravnanje z odpadki v mestu Guiyu¹⁵ z namenom pridobivanja dragocenih kovin. Neustrezno ravnanje z e-odpadki pomeni uporabo primitivnih oblik recikliranja, kot je demontaža starih e-odpadkov z uporabo kladiva, električnega svedra in izvijača na posamične komponente, kot so monitor, trdi disk, žice, kabli/vodniki, tiskana vezja, tranzistorji, napajalniki, baterije, plastična in kovinska ohišja, ki jih prodajo z namenom ponovne uporabe ali jih reciklirajo v drugih delavnicah. Recikliranje tiskanega vezja računalnikov in ostale večje opreme poteka tako, da jih segrevajo in talijo nad ognjem z namenom pridobivanja dragocenih električnih komponent, kot so diode, upori in mikročipi. Tiskano vezje mobilnih telefonov in ostalih manjših naprav se razgradi

13 Plastika predstavlja 6,26 kilograma v posamičnem računalniku (zaščita kablov, ohišje računalnika ipd.). PVC se uporablja zaradi lastnosti zaustavljanja gorenja, kljub temu pa PVC vsebuje klor, ki ob gorenju sprošča dioksine, ki so škodljivi ob vdihavanju ter lahko vodijo do zastrupitve in smrti.

14 Bromirani zaviralci gorenja (krajše BFR) – uporabljeni so v plastičnih ohišjih e-opreme z namenom preprečevanja vnetljivosti, ob neustreznem ravnanju z e-odpadkom so izredno strupeni.

15 Guiyu je mesto v Kitajski v provinci Guangdong, kjer se več kot 80 % prebivalstva ukvarja z recikliranjem e-odpadkov. Glede na statistike je letno recikliranih 138.000 ton plastike, 258.000 ton kovine in 6,7 ton dragocenih kovin (5 ton zlata, 1 tona srebra in 0,7 tone paladija) (Zhang, 2007).

z elektrotermično napravo, ki ogroža človekovo življenje in naravo. Mikročipe in posamične dele računalnika potopijo v kadi s kislino in izločijo dragocene kovine, kot sta zlato in paladij, preostali kislinski del odpadka pa zavržejo na bližnje travnike in v potoke. Kable/vodnike in žice slečejo ali pa jih stalijo z namenom pridobivanja kovin. Plastiko (PVC) ločijo po trdoti, barvi in videzu. Plastične ostanke, ki jih ne razvrstijo, zažgejo na prostem. Drug način razvrščanja plastike je ločevanje plastike po teži. Te dajo v keramične posode s slanico, nato to posušijo na pločnikih ali cesti. Za namene recikliranja vržejo vse odpadne delce v stroj za mletje, ki zmelje plastiko v majhne koščke. Transformatorje, polnilce, baterije in katodne cevi ločijo in jih razbijejo s kladivom z namenom recikliranja kovin (baker, jeklo, srebro, aluminij) in predelave v surovi material. Takšen način obdelave in predelave e-odpadkov z namenom pridobivanja redkih in dragocenih kovin je skrajno škodljiv za človeka in naravo. Evropska unija se je na nivoju vseh držav članic soočila s to problematiko ter postavila prve okvire za nadzor in ustrezno ravnanje z e-odpadki.

Delavci, ki na primitivni način pridobivajo dragocene kovine, so predvsem otroci in ženske. Neposredno ravnanje z e-odpadki škoduje njihovem zdravju in ima posledično tudi okoljski negativni vpliv. Interpol (2009) ugotavlja, da je na svetu zgolj pet primerno opremljenih talilnih tovarn za baker in dragocene kovine, ki proizvajajo minimalno vrednost dioksina v ozračje in manj kot 20 primernih talilnih tovarn za CRT steklene zaslone. Če primerjamo podatke o proizvedenih skorajšnjih 42 tonah e-odpadkov v letu 2014 (Baldé et al., 2015b), ugotovimo, da je na okolju varen način ravnanja z e-odpadki težko izvedljiv in se bo posledično nezakoniti izvoz v te države še naprej izvajal. Z namenom omejevanja naraščajočega nezakonitega izvoza e-odpadkov so se predstavniki EU zavzeli za urejanje področja e-odpadkov z direktivami in mednarodnimi konvencijami.

2.4 Mednarodni predpisi, ki urejajo tranzit z e-odpadki

Posameznikova temeljna človekova pravica je dostop do čistega zraka, čiste vode in zemlje oziroma okolja. Na področju e-odpadkov ima velika večina dostop do teh pravic, razen prebivalci v državah v razvoju in v tretjih državah, kjer so prisiljeni poleg neprimerne recikliranja e-odpadkov tudi živeti neposredno v krajih, kjer delajo, saj si tako minimalizirajo stroške prevoza in bivanja. Rešitev, ki bi omejila nezakoniti izvoz e-odpadkov, predstavlja Baselska konvencija o čezmejnem nadzorovanju gibanja nevarnih odpadkov in njihovega odlaganja (Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal: Protocol on liability and compensation for damage resulting from transboundary movements of hazardous wastes and their disposal, 1989).

Baselska konvencija ima do leta 2016¹⁶ že 184 držav članic, ki so ratificirale Baselsko konvencijo, brez Združenih držav Amerike¹⁷, ki se še vedno izmika

¹⁶ Podatki o številu ratifikacij so pridobljeni na uradni internetni strani Baselske konvencije (Basel Convention, 2016).

¹⁷ V letu 2014 so bile Združene države Amerike največji proizvajalec e-odpadkov in to kar 7,1 milijona ton (Baldé et al., 2015a).

podpisu (Basel Convention, 2011). Baselska konvencija je ena izmed redkih sporazumov, ki opredeljuje nezakonito aktivnost trgovine in prometa z nevarnimi odpadki kot kaznivo dejanje, pri čemer določa, da gre za nezakonit promet z nevarnimi odpadki v primeru, ko pride do prehoda nevarnih odpadkov čez mejo brez vednosti¹⁸ države, v katero se je uvozil odpadek, ali ni pristanka države za uvoz, ali pa je bil pristanek države dosežen s ponarejanjem dokumentov ali goljufije, ali pa je izvoznik namerno odvrgel/odložil nevarne odpadke v določeno državo in kršil načela te konvencije (Rucevska et al., 2015). Leta 1995 je bil na tretji konferenci pogodbenic (COP-3) sprejet amandma h konvenciji (t. i. Basel Ban ali Baselska prepoved), ki na splošno prepoveduje izvoz iz držav OECD, EU in Liechtensteina v države, ki niso članice OECD, vendar še do leta 2015 ni začel veljati (Mitsilegas et al., 2015; Rucevska et al., 2015).

Poleg krovne Baselske konvencije so nastale tudi regionalne konvencije,¹⁹ kot sta Bamako konvencija (Bamako Convention, 1991), ki je nastala na podlagi združenja afriških držav, ki nasprotujejo nezakonitemu uvozu e-odpadkov, in Waigani konvencija (Waigani Convention, 1995), ki zajema države na južnem delu Pacifika z namenom dodatne regulacije in nadzora nad pošiljkami odpadkov ter preprečevanja nezakonitega uvoza e-odpadkov v te države.

Poleg Baselske konvencije ima pomembno vlogo tudi Rotterdamska konvencija (Rotterdam Convention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade, 1998), ki govori o postopku soglasja po predhodnem obveščanju za določene nevarne kemikalije in pesticide v mednarodni trgovini, saj se članice EU zavedajo, da odpadki vsebujejo nevarne kemikalije, in morajo ob izvozu predhodno obvestiti državo uvoznico, kateri lahko šele po odobrenem potrdilu uvozijo nevarne snovi. Naslednja pomembna konvencija je Stockholmska konvencija (Stockholm Convention, 2001), katere glavni cilj je zaščita zdravja ljudi in okolja, in sicer prepoveduje proizvodnjo, uporabo, uvoz in izvoz kemikalij, ki jih določa s seznamom nevarnih kemikalij, ki so del e-odpadkov.

Na področju EU so se od leta 2003 dalje sprejemale direktive, ki zavezujejo države članice, da morajo besedilo direktiv implementirati v svoje pravne akte.

2.5 Slovenski predpisi, ki urejajo področje e-odpadkov

Slovenija kot država članica EU ureja področje e-odpadkov z implementacijo direktiv, in sicer je implementirala Direktivo 2002/96/EC (2003), katera ima prioriteten cilj preprečevanje nastanka ogromnih količin e-odpadkov ter pravilno

18 Baselska konvencija z namenom zaščite držav v razvoju pred pošiljkami odpadkov vzpostavlja sistem soglasja po predhodnem dogovoru (angl. prior informed consent) z namenom zmanjševanja čezmejnega prehoda odpadkov (Mitsilegas, Fitzmaurice, Fasoli in Fajado, 2015). Državi daje pravico odklonitve uvoza odpadkov, če pa bi v primeru pisne potrditve sprejela odpadke, državo uvoznico obvezuje, da odpadke na okolju varen način razgradi (Mitsilegas et al., 2015).

19 Razlog za nastanek regionalnih sporazumov je obrambni mehanizem teh držav pred državami, kot so npr. Združene države Amerike, ki so velike proizvajalke e-odpadkov in niso podpisnice Baselske konvencije. Noben sporazum ali podpis konvencije jih ne obvezuje, da ne bi izvažale e-odpadke v države v razvoju in tretje države.

ravnanje²⁰ z e-odpadki z namenom ponovne uporabe in/ali pravilnega uničenja e-odpadkov kot tudi Direktivo 2002/95/ES (2003), ki omejuje uporabe nekaterih nevarnih snovi²¹ v e-opremi. Slednjo direktivo je nasledila Direktiva 2011/65/EC (2011), ki je prepoznavna tudi pod imenom RoHS Direktiva in je prepovedala uporabo svınca, kadmija, VI kroma, živega srebra, različnih oblik polikloriranih bifenilov v e-opremi, ki se daje v promet v EU po letu 2006.

Direktivo 2002/96/EC (2003) je prenovila Direktiva 2012/19/EC (2012) o e-odpadkih, z namenom izboljšanja okoljske učinkovitosti vseh subjektov, vključenih v življenjski krog e-opreme (proizvajalcev, distributerjev, potrošnikov) s poudarkom na načelu odgovornosti proizvajalca, saj predstavljajo kompleksen problem uspešnosti recikliranja e-odpadkov prav različne nacionalne politike.

Slovenija je sledila implementaciji direktiv postopoma, in sicer je sprejela več pravilnikov, ki so urejali področje e-odpadkov. Kronološko je sprejela Pravilnik o ravnanju z odpadno električno in elektronsko opremo (2004), Pravilnik o omejevanju uporabe določenih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi (2009) in Pravilnik o omejevanju uporabe določenih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi (2012). V letu 2015 pa je Slovenija sprejela Uredbo o odpadni električni in elektronski opremi (2015).

Uredba o odpadni električni in elektronski opremi (2015) je pomembna zaradi implementiranih ciljev Direktive 2012/19/EC (2012), in sicer je direktiva uvedla ambiciozen cilj zbiranja e-odpadkov: cilj prvotnih 4 kg zbranih e-odpadkov iz gospodinjstev letno na prebivalca je spremenila v cilj, določen glede na količine dane e-opreme na trg v preteklih letih. Postopno morajo države članice v letih od 2016 do 2021 letno zbrati količino e-odpadkov, ki znaša od 45 do 65 % na trg dane e-opreme v preteklih treh letih. Prav tako se za 5 % zvišujejo predpisani deleži ponovne uporabe, recikliranja in predelave za posamezne razrede e-opreme. Poudarja tudi pripravo e-odpadkov za ponovno uporabo, ki je obveznost proizvajalca, da e-odpadke prevzame (načelo razširjene odgovornosti proizvajalca²²), prav tako pa se morajo vsi proizvajalci ustrezno registrirati v državah članicah EU. Izpostavljen je tudi ukrep nad večjim nadzorom pošiljk rabljene e-opreme, in sicer se za preprečevanje prekrivanja izvoza e-odpadkov v nezakonito obdelavo v tretje države kot izvoza rabljene e-opreme določajo pravila za pošiljanje pošiljk rabljene e-opreme oziroma merila za razlikovanje med pošiljkami rabljene e-opreme in e-odpadkov.

Ukrep večjega nadzora pomeni izziv za posamezno državo, saj mora poskrbeti, da se e-odpadki, ki nastanejo znotraj države, kot tudi e-odpadki, ki se dnevno transportirajo znotraj meja, ustrezno nadzorujejo in dokumentirajo.

20 Med drugim direktiva določa tudi stopnjo ločenega zbiranja e-odpadkov, ki naj bi jo članice EU dosegale, in sicer naj bi do konca leta 2006 ločeno zbrale vsaj štiri kilograme e-odpadkov iz zasebnega gospodinjstva na prebivalca na leto (Direktiva 2002/96/EC, 2003: 4. čl., 5. točka).

21 Nevarne snovi oziroma kemijske elemente, ki se nahajajo v e-odpadkih, smo opisali v pod poglavju 2.3.

22 V Sloveniji se lahko načelo razširjene odgovornosti proizvajalca, ki je obveznost vsakega proizvajalca, izpolnjuje posamezno ali skupinsko, kar določa Uredba o odpadni električni in elektronski opremi (2015). V praksi pa se to načelo izvaja v obliki sistemov zbiranja e-odpadkov (uradno so v Sloveniji registrirana štiri podjetja, in sicer Zeos d. o. o., Interseroh d. o. o., Slopak d. o. o. in Trigana d. o. o.).

3 IZZIVI, KI JIH PREDSTAVLJAJO E-ODPADKI

Izzivi, ki jih predstavljajo e-odpadki, so kompleksne narave, ki ima mednarodne razsežnosti. Nadzor in dokumentiranje uvoza in izvoza kot tudi zbiranje in ustrezno recikliranje e-odpadkov ni odvisno samo od posamezne države, ampak je problem, ki ga morajo reševati vse države. V Sloveniji tako Program ravnanja z odpadki in program preprečevanja odpadkov Republike Slovenije (Ministrstvo za okolje in prostor, 2015) kot revizija Računskega sodišča RS (2013) ugotavljata, da prihaja do neskladja med poročili, ki jih izdajajo nosilci skupinskih shem o predelavi e-odpadkov, in sporočanimi podatki v statistični evidenci o predelavi odpadkov. Kot vzrok neskladja med poročili Program ravnanja z odpadki in program preprečevanja odpadkov Republike Slovenije (Ministrstvo za okolje in prostor, 2015) navaja tehnično nadgradnjo opreme, predelavo opreme, odmetavanje e-odpadkov v mešane komunalne odpadke in tudi izvoz²³ v tujino in neposredno prodajo drugim osebam. Računsko sodišče RS (2013) pa ugotavlja dodatno neskladje med podatki o uvozu in izvozu odpadkov držav izvoznic in držav uvoznic.

Nadalje je izziv za področje e-odpadkov spoštovanje pravnih aktov. Če posamezna država ne spoštuje mednarodnih sporazumov (ali ni podpisnica) in ne sprejme določb v svoj pravni sistem, omogoča prost pretok e-odpadkov. Slovenija sicer ni neposredno omogočala prostega pretoka e-odpadkov, saj je sprejela različne pravilnike za urejanje področja e-odpadkov, vendar ni upoštevala rokov za prenos določb direktiv v nacionalno zakonodajo. Neposlušnost Slovenije pri zadnji Direktivi 2012/19/EC (2012) je trajala tako dolgo, da je morala Evropska komisija [EK] tožiti Slovenijo pred Sodiščem EU. EK je aprila 2015 Sodišču predlagala, da se Sloveniji naloži denarno kazen v višini 8.408,4 evrov za vsak dan, dokler ne bo uspešno ratificirana nova direktiva v zakonodaji (European Commission, 2015). Po tožbi EK je Slovenija sprejela Uredbo o odpadni električni in elektronski opremi (2015) julija 2015 ter se tako izognila plačilu denarne kazni za neupoštevanje evropske zakonodaje. Vendar Slovenija ni bila edina država, podobno se je dogajalo tudi s Poljsko.

Poslušnost držav do mednarodnih sporazumov in konvencij je zagotovo eden izmed izzivov, ki ga morajo predstavniki držav, kot vplivni in pomembni ljudje, prvi spoštovati in upoštevati, saj so vzor preostalim ljudem. Vendar se glede na ugotovitve, da je v postopku ravnanja z e-odpadki vpletena ne samo organizirana kriminalna skupina, ampak tudi koruptivni sloj beloovratnikov (Interpol, 2009; Ormond et al., 2012), se ideja o pravičnih in moralno odgovornih ljudeh na zahtevnih položajih hitro podre. Kot dodaja Bučar-Ručman (2009: 123), da »velike korporacije namenjajo veliko denarja za lobiranje za sprejemanje ustrezne zakonodaje in (de)regulacijskih ukrepov, ki zagotavljajo nizke okoljevarstvene standarde. Na račun onesnaževanja, degradacije in ogrožanja okolja, živali in ljudi se privarčuje denar in poveča dobiček«. Rucevska et al. (2015) predlagajo, da bi se lahko problematično področje akterjev, ki so vključeni v verigo z e-odpadki, lažje razkrivalo z učinkovito mrežo na nacionalnem in mednarodnem nivoju.

23 Podatki za Slovenijo prikazujejo, da Slovenija predela malo več kot 50 % e-odpadkov, preostale e-odpadke izvozi v tujino. Slovenija glede na podatke ne uvaža e-odpadkov (Ministrstvo za okolje in prostor, 2015).

Velik izziv, ki ga predstavljajo e-odpadki, je primerno kaznovanje za storjeno dejanje – ekološka kriminaliteta. V Veliki Britaniji se je šele leta 2014 zaključil prvi primer, kjer je bil posameznik obsojen na zaporno kazen (16 mesecev) za kaznivo dejanje nezakonite trgovine z e-odpadki (Rucevska et al., 2015). Sodba v letu 2014 dokazuje, da se dokazovanje in sojenje akterjem nezakonite trgovine z e-odpadki težko dokaže. V primerjavi s sprejemanjem mednarodnih in evropskih zakonodajnih okvirov regulacije prometa e-odpadkov, ki se je razvijala v obdobju med letoma 1980 in 1990 kot posledica medijskega odkritja in objav o toksičnosti odpadkov na odlagališčih držav v razvoju (Bisschop, 2013).

Slovenija na področju e-odpadkov deluje v okviru policije, carine in inšpekcije. Pri pregledu Načrta dela Inšpektorat Republike Slovenije za okolje in prostor za leto 2016 (Ministrstvo za okolje in prostor, Inšpektorat Republike Slovenije za okolje in prostor [IRSOP], 2016a) je v tabeli prioritet umeščeno področje nadzora nad ravnanjem z e-odpadki kot II. prioriteta, kar pomeni, da ni najbolj pomembno področje inšpekcijskega nadzora. V nadaljevanju pa med kriterije tveganja inšpekcijskih zavezancev pod I. prioriteto umešča družbe, ki ravnaajo z e-odpadki, pri katerih mora potekati redni letni inšpekcijski nadzor nad zavezanci najmanj enkrat letno. Vse prispele prijave, povezane z zavezanci, se obravnavajo prioriteto (IRSOP, 2016a). V nadaljevanju obravnavajo tudi aktivnosti, ki jih bodo nadaljevali iz leta 2015 v letu 2016 na področju nadzora čezmejnega pošiljanja odpadkov (IRSOP, 2016a). V letu 2015 so opravili 4.945 nadzorov nad ravnanjem z odpadki, izrekli 1.028 inšpekcijskih ukrepov ter izvedli 192 prekrškovnih postopkov. To predstavlja okoli 50 % vseh kršitev, ki jih IRSOP obravnava na letni ravni (IRSOP, 2016b). Dotično za problematiko e-odpadkov v letu 2015 IRSOP ne navaja podatkov²⁴. Eman in Franca (2013) opozarjata glede kriminalitete z e-odpadki na pomembno dejstvo in to je lega Slovenije, saj ima Slovenija Luko Koper kot edino slovensko tovarno pristanišče, skozi katero poteka čezmejno pošiljanje odpadkov in je zaradi ogromnih količin tovara, ki se ne more ustrezno pregledati, v prid kriminalnim združbam. Za slovensko delo uradnih organov na področju e-odpadkov je potrebna predvsem dodatna zaposlitev zaposlenih, ki bodo nadzirali nezakoniti tok in recikliranje e-odpadkov kot tudi premestitev iz nižjih prioritet dela na višje, saj se mora e-odpadke strožje nadzirati in tudi ustrezno kaznovati.

4 ZAKLJUČEK

Vpliv e-odpadkov je globalen, saj so skoraj vse države, kjer je e-oprema, udeležene v cikel ravnanja z e-odpadki. Države imajo lahko vlogo izvoznice, uvoznice ali zgolj vmesno fazo prehoda oziroma tranzita e-odpadkov. E-odpadki vplivajo na države tako pozitivno kot negativno, vendar so pozitivni²⁵ učinki v primerjavi

²⁴ Inšpekcija za okolje in naravo [ION] je v Poročilu o delu ION (Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, 2012) izpostavila problematiko ravnanja z odpadki (kovinski kosovni odpadki, e-oprema, izrabljena motorna vozila) in tudi neustrezno ravnanje z odpadki, predvsem sežig odpadnih električnih kablov, predvsem v krajih, kjer so romska naselja. Nadalje so inšpektorji opravili pregled pri 28 zavezancih, ki so vpisani v evidenco proizvajalcev in pridobiteljev e-opreme, in niso odkrili nobene nepravilnosti.

²⁵ Edini pozitivni učinek, ki skoraj ne spada v okvir pozitivnosti, je digitalni razvoj držav v razvoju, saj prejemajo ogromne količine e-odpadkov, ki so lahko popravljivi in funkcionalni.

z negativnimi minimalni. Grožnja, ki jo predstavlja e-odpadek, je torej njegova nevarna sestava, ki povzroča ekološko kriminaliteto (onesnaževanje vode, zraka in zemlje ter rastlinstva in živali), prav tako tudi negativno vpliva na človeka, ki je v neposrednem stiku z e-odpadki. Zdravstvene težave ter v veliki večini prezgodnja smrt predvsem žensk in otrok so toksična kazen za neustrezno recikliranje z e-odpadki. Zaradi zbiranja dragocenih kovin v državah v razvoju in v tretjih državah trpi tudi ekonomija držav izvoznic. Ogromne ekonomske (zaposlovanje delavcev) in finančne izgube trpijo reciklažne industrije, saj kot že predhodno povedano, je primernih reciklažnih podjetij malo, hkrati pa je postopek reciklaže zelo drag. Slovenija nima ustreznega reciklažnega postopka in opreme, da bi e-odpadke na okolju varen način reciklirala. Nosilci skupinskih shem za zbiranje, obdelavo in predelavo e-odpadkov večino e-odpadkov ločeno sortirajo in delno razstavijo ter izvozijo v tujino (predvsem v sosednjo državo, Avstrijo). Kljub urejenemu sistemu navzven in na papirjih žal dejanskega uradnega stanja o količinah nezakonitega izvoza nimamo.

V Sloveniji se v zadnjem obdobju pojavlja nešteto akcij, ki jih organizirajo različni nosilci shem v sodelovanju s komunalnimi podjetji z namenom ustreznega recikliranja starih e-odpadkov, saj lahko s tem dejanjem vsak Slovenec prispeva k čistejšemu okolju. Namen akcije je narejen v dobrem duhu in želi po boljšem svetu, v katerem živimo, saj statistike prikazujejo podatke, da ima velika večina ljudi v svojem domu še vedno staro, (ne)uporabno e-opremo, ki je skrita v kleti ali na podstrešju. Le-to moramo predati ljudem, ki so primerno usposobljeni za ravnanje z e-odpadki. Večina akcij torej temelji na motivaciji posameznika, da odgovorno ravna do okolja in ločuje odpadke. Ob zaključku akcij organizatorji skoraj nikoli ne razkrijejo podatkov, razen o teži zbrane količine, o postopku recikliranja ter o dobičku, ki ga dobijo z dragocenimi kovinami iz recikliranih e-odpadkov. Rucevska et al. (2015) izpostavljajo podoben primer, kot so dobrodelne organizacije, ki delujejo na podoben način kot akcije zbiranja stare e-opreme, s to razliko, da pri dobrodelnih organizacijah druge institucije zbirajo staro e-opremo od ljudi in v zameno za staro e-opremo nakažejo denar. Ponovno pridemo do problematike pomanjkljivih podatkov glede recikliranja zbranih e-odpadkov, lahko zgolj predvidevamo in sumimo, da so ti odpadki že na poti v države v razvoju in tretje države. Institucije torej zaslužijo dvojno, prvič z brezplačno pridobitvijo stare e-opreme in drugič, ko ljudje, ki se nezakonito ukvarjajo s preprodažo in izvozom e-odpadkov v tretje države, odkupijo e-odpadke z namenom prodaje končnim osebam v ciljnih državah uvoza e-odpadkov.

Problematika e-odpadkov je sestavljena predvsem iz nevarnih snovi v e-odpadkih ter akterjev, ki so vključeni v nezakonite posle preprodaže in izvoza/ uvoza e-odpadkov v končne destinacije, kjer se e-odpadki dokončno reciklirajo. V prvem delu problematike bi morali pri nevarnih snoveh in kemičnih elementih, ki jih vsebujejo e-odpadki, še bolj zaostri konvencije in direktive o prepovedi nevarnih snovi v e-opremi. Tehnologija se razvija z veliko hitrostjo in bi lahko hitro našli nadomestne, okolju varne snovi, ki bi opravljale enako funkcijo kot nevarne snovi v e-opremi. Nekoliko težje pa je reševati ekološko kriminaliteto, ki vključuje organizirane kriminalitetne združbe kot predstavnike institucij in firm, ki se ukvarjajo z nezakonitim poslovanjem. Storjena kazniva dejanja so težko dokazljiva

in postopek sojenja je dolgotrajen. Veliko število akterjev je posredno (posameznik v svojem podjetju pripravi dokumentacijo, ki temelji na goljufiji in ponarejanju dokumentacije o e-odpadkih, ki se nahajajo v posamezni pošiljki) in neposredno (poznamo t. i. »waste tourists« oziroma turiste, ki odkupujejo e-odpadke od vrat do vrat, nadalje se neposredno ukvarjajo z e-odpadki prevozniki in končni akterji, ki se ukvarjajo z recikliranjem idr.) vključenih v verigo z e-odpadki, kar posledično otežuje dokazovanje storitve kaznivega dejanja ekološke kriminalitete in kaznovanje le-teh akterjev. Pristop podpisa mednarodnih sporazumov in implementacije direktiv za vse države bi bil pomemben korak o omejevanju kriminalitete z e-odpadki.

Ne nazadnje bi morala vsaka država poskrbeti za ustrezno beleženje in spremljanje postopkov recikliranja e-odpadkov. Prav tako bi se morali uradni organi (policija, carina in inšpekcija) še močneje povezati v različne mreže, kot so Europol, Interpol in Impel (Inšpekcija za okolje in naravo je včlanjena v organizacijo Impel, ki združuje evropske institucije za izvajanje in uveljavljanje zakonodaje na področju okolja) ter ažurno izmenjavati podatke o monitoringih in medsebojno izmenjati dobre prakse dela.

UPORABLJENI VIRI

- Baldé, C. P., Wang, F., Kuehr, R. in Huisman, J. (2015a). *The global e-waste monitor – 2014*. Bonn: United Nations University, IAS – SCYCLE. Pridobljeno na <https://i.unu.edu/media/unu.edu/news/52624/UNU-1stGlobal-E-Waste-Monitor-2014-small.pdf>
- Baldé, C. P., Kuehr, R., Blumenthal, S., Grill, F. S., Kern, M., Micheli, P. et al. (2015b). *E-waste statistics: Guidelines on classifications, reporting and indicators*. Bonn: United Nations University, IAS – SCYCLE. Pridobljeno na http://i.unu.edu/media/ias.unu.edu-en/project/2238/E-waste-Guidelines_Partnership_2015.pdf
- Bamako Convention. (1991). *Bamako Convention on the ban of the import into Africa and the control of transboundary movement and management of hazardous waste within Africa*. Pridobljeno na <http://www.unep.org/delc/Portals/119/Bamako%20Convention%20-%20Text%20English.pdf>
- Baird, J., Curry, R. in Cruz, P. (2014). An overview of waste crime, its characteristics and the vulnerability of the EU waste sector. *Waste Management & Research*, 32(2), 97–105.
- Basel Convention. (2011). *Overview*. Pridobljeno na <http://www.basel.int/Implementation/TechnicalAssistance/Partnerships/ENFORCE/Overview/tab-id/4526/Default.aspx>
- Basel Convention. (2016). *Parties to the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal*. Pridobljeno na <http://www.basel.int/Countries/StatusofRatifications/PartiesSignatories/tab-id/4499/Default.aspx#enote1>
- Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal: Protocol on liability and compensation for damage resulting from transboundary movements of hazardous wastes and their disposal*. (1989). Châte-

- laine: Secretariat of the Basel Convention. Pridobljeno na <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-e.pdf>
- Bisschop, L. (2013). Is it all going to waste? Illegal transport of e-waste in a European trade hub. V R. White (ur.), *Transnational environmental crime* (str. 246–273). Burlington: Ashgate.
- Bučar-Ručman, A. (2009). Okoljska kriminaliteta skozi pogled zelene kriminologije. *Revija za kriminalistiko in kriminologijo*, 60(2), 118–130.
- Chen, A., Dietrich, K. N., Huo, X. in Ho, S. (2011). Developmental neurotoxicants in e-waste: An emerging health concern. *Environmental Health Perspectives*, 119(4), 431–438. Pridobljeno na <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3080922/>
- Direktiva 2002/95/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 27. januarja 2003 o omejevanju uporabe nekaterih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi. (2003). *Uradni list EU*, (L 037). Pridobljeno na <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32002L0095&from=EN>
- Direktiva 2002/96/EC Evropskega Parlamenta In Sveta z dne 27. januarja 2003 o odpadni električni in elektronski opremi (OEEO). (2003). *Uradni list EU*, (L 037). Pridobljeno na <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32002L0096>
- Direktiva 2011/65/EC Evropskega parlamenta in Sveta o omejevanju uporabe nekaterih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi. (2011). *Uradni list EU*, (L 174/88). Pridobljeno na <https://www.gzs.si/pripone/RoHs%202011-65-ES.pdf>
- Direktiva 2012/19/EU Evropskega Parlamenta in Sveta o odpadni električni in elektronski opremi (OEEO). (2012). *Uradni list EU*, (L 197/38). Pridobljeno na <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32012L0019>
- Eman, K. (2008). Uvod v fenomenološko analizo ekološke kriminalitete. *Varstvoslovje*, 10(1), 220–239.
- Eman, K. in Franca, B. (2013). Vpliv ekonomske krize na gibanje ekološke kriminalitete v Sloveniji. *Revija za kriminalistiko in kriminologijo*, 64(4), 358–370.
- European Commission. (2015). *Environment: Commission takes POLAND and SLOVENIA to Court for e-waste failings*. Pridobljeno na http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-4875_en.htm
- Europol. (2015). *Exploring tomorrow's organised crime*. Pridobljeno na <https://www.europol.europa.eu/sites/default/files/edi/EuropolReportDigitalToC.html>
- Grant, K., Goldizen F. C., Sly, P. D., Brune M., Neira, M., van den Berg, M. et al. (2013). Health consequences of exposure to e-waste: A systematic review. *Lancet Glob Health*, 1(6), 350–361. Pridobljeno na <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25104600>
- Huo, X., Peng, L., Xu, X., Zheng, L., Qiu B., Qi, Z. et al. (2007). Elevated blood lead levels of children in Guiyu, an electronic waste recycling town in China. *Environmental Health Perspectives*, 115(7), 1113–1117.
- Huisman, J., Botezatu, I., Herreras, L., Liddane, M., Hints, J., Luda di Cortemiglia, V. et al. (2015). *Countering WEEE illegal trade summary report*. Pridobljeno na <http://www.cwitproject.eu/wp-content/uploads/2015/09/CWIT-Final-Report.pdf>

- Interpol. (2009). *Electronic waste and organized crime, assesing the links*. Lyon: Interpol.
- Jaiswal, A., Samuel, C., S. Patel, B. in Kumar, M. (2015). Go green with WEEE: Eco-friendly approach for handling e-waste. *Procedia Computer Science*, 46, 1317–1324.
- Lundgren, K. (2012). *The global impact of e-waste: Addressing the challenge*. Geneva: International Labour Office. Pridobljeno na http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_dialogue/@sector/documents/publication/wcms_196105.pdf
- Luther, L. (2010). *Managing electronic waste: Issues with exporting e-waste. Report prepared for members and committees of Congress*. Pridobljeno na <https://fas.org/sgp/crs/misc/R40850.pdf>
- Ministrstvo za kmetijstvo in okolje. (2012). *Poročilo o delu inšpekcije za okolje in naravo v letu 2012*. Pridobljeno na <http://www.iko.gov.si/fileadmin/iko.gov.si/pageuploads/ION/Porocila/POROCILO-O-DELU-INSPEKCIJE-ZA-OKOLJE-IN-NARAVO-2012.pdf>
- Ministrstvo za okolje in prostor. (2015). *Program ravnanja z odpadki in program preprečevanja odpadkov Republike Slovenije: osnutek*. Pridobljeno na http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/osnutki/program_ravnanja_z_odpadki.pdf
- Ministrstvo za okolje in prostor, Inšpektorat Republike Slovenije za okolje in prostor [IRSOP]. (2016a). *Načrt dela Inšpektorat Republike Slovenije za okolje in prostor za leto 2016*. Pridobljeno na http://www.iop.gov.si/fileadmin/iop.gov.si/pageuploads/5_O_INSPEKTORATU/Porocila_in_nacrti_dela/Letni_nacrt_dela_2016.pdf
- Ministrstvo za okolje in prostor, Inšpektorat Republike Slovenije za okolje in prostor [IRSOP]. (2016b). *Poročilo o delu za leto 2015*. Pridobljeno na http://www.iop.gov.si/fileadmin/iop.gov.si/pageuploads/5_O_INSPEKTORATU/Porocila_in_nacrti_dela/Porocilo_IRSOP_2015.pdf
- Mitsilegas, V., Fitzmaurice, M., Fasoli, E. in Fajado, T. (2015). *Analysis of international legal instruments relevant to fighting environmental crime: Study in the framework of the Efface project*. London: Queen Mary University of London. Pridobljeno na <http://efface.eu/analysis-international-legal-instruments-relevant-fighting-environmental-crime>
- Ogunseitan, O. A., Samphores J. D. M., Nixon, H. in Shapiro, A. A. (2009). How much e-waste is there in US basements and attics? Results from a national survey. *Journal of Environmental Management*, 90(11), 3322–3331.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2001). *Extended producer responsibility: A guidance manual for governments*. Pridobljeno na http://www.oecd-ilibrary.org/environment/extended-producer-responsibility_9789264189867-en
- Ormond, T., ten Brink, P., Dukalska, L., Göbel, K., Kollberg, P., Lindgren, M. et al. (2012). *Obrati za ravnanje z odpadki: priročnik: identifikacija in nadzor »začetnega dela verige« obratov za skladiščenje in obdelavo problematično za izvoz*. Pridobljeno na <http://www.impel.eu/wp-content/uploads/2015/11/2012-18-Waste-Sites-Manual-Slovenian-translation1.pdf>

- Pravilnik o ravnanju z odpadno električno in elektronsko opremo. (2004). *Uradni list RS*, (118/04).
- Pravilnik o omejevanju uporabe določenih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi. (2009). *Uradni list RS*, (87/09).
- Pravilnik o omejevanju uporabe določenih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi. (2012). *Uradni list RS*, (102/12).
- Puckett J. in Smith, T. (2002). *Exporting harm: The high-tech trashing of Asia*. Basel Action Network and Silicon Valley Toxics Coalition. Pridobljeno na <http://www.ban.org/Ewaste/technotrashfinalcomp.pdf>
- Računsko sodišče Republike Slovenije. (2013). *Revizijsko poročilo: Čezmejni promet z odpadki*. Pridobljeno na <http://www.rs-rs.si/rsrs/rsrs.nsf/I/AA542E6DAAC48BF8C1257BEA00463C52>
- Robinson, B. H. (2009). E-waste: An assessment of global production and environmental impacts. *Science of The Total Environment*, 408(2), 183–191.
- Rotterdam Convention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade: Texts and annexes. (1998). Geneva: UNEP. Pridobljeno na <http://www.pic.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/1048/language/en-US/Default.aspx>
- Rucevska, I., Nellemann, C., Isarin, N., Yang, W., Liu, N., Yu, K. et al. (2015). *Waste crime – waste risks: Gaps in meeting the global waste challenge: A UNEP rapid response assessment*. Nairobi; Arendal: United Nations Environment Programme and GRID-Arendal. Pridobljeno na <http://www.unep.org/delc/Portals/119/publications/rra-wastecrime.pdf>
- Schluep, M., Hagelueken, C., Kuehr, R., Magalinic, F., Maurer, C., Meskers, C. et al. (2009). *Recycling from e-waste to resources*. Berlin: Oktoberdruck AG.
- Schmidt, C. W. (2006). Unfair trade: E-waste in Africa. *Environmental Health Perspectives* 114(4), 232–235.
- StEP. (2014). *Solving the E-waste problem (step) white paper: One global definition of e-waste*. Pridobljeno na http://www.step-initiative.org/files/step/_documents/StEP_WP_One%20Global%20Definition%20of%20E-waste_20140603_amended.pdf
- Stockholm Convention. (2001). *Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants*. Pridobljeno na http://www.pops.int/documents/convtext/convtext_en.pdf
- Tang, X., Shen, C., Shi, D., Cheema, S. A., Khan, M., Zhang, C. et al. (2010). Heavy metal and persistent organic compound contamination in soil from Wenling: An emerging e-waste recycling city in Taizhou area, China. *Journal of Hazardous Materials*, 173(1–3), 653–660.
- Uredba o odpadni električni in elektronski opremi. (2015). *Uradni list RS*, (55/15).
- United Nations Office on Drugs and Crime [UNODC]. (2013). *Transnational organized crime in East Asia and the Pacific*. Pridobljeno na <https://www.unodc.org/toc/en/reports/TOCTA-EA-Pacific.html>
- Waigani Convention. (1995). *Convention to ban the importation into forum island countries of hazardous and radioactive wastes and to control the transboundary movement and management of hazardous wastes within the South Pacific Region*. Pridobljeno na https://sprep.org/attachments/Waigani_Convention.pdf

- Widmer, R., Oswald-Krapf, H., Sinha-Khetriwalb, D., Schnellmann, M. in Böni, H. (2005). Global perspectives on e-waste. *Environmental Impact Assessment Review*, 25(5), 436–458.
- White, R. (2013). Introduction. V R. White (ur.), *Transnational environmental crime* (str. xiii-xxix). Burlington: Ashgate.
- Wong, M. H., Wu, S.C., Deng, W. J., Yu, X. Z., Luo, Q., Leung, A. O. W. et al. (2007). Export of toxic chemicals: A review of the case of uncontrolled electronic-waste recycling. *Environmental Pollution*, 149(2), 131–140.
- Zakon o varstvu okolja (ZVO-1). (2016). *Uradni list RS*, (30/16).
- Zhang, K. (2007). Rough times in Guiyu. *Recycling Magazine*, 5. Pridobljeno na http://archive.ban.org/library/Features/070500_rough_times_in_guiyu.html

O avtorjih:

Andreja Rožnik, doktorska študentka Fakultete za varnostne vede Univerze v Mariboru, kjer pripravlja doktorsko disertacijo na področju raziskovanja e-odpadkov. Njena področja zanimanja so električni in elektronski odpadki, situacijsko preprečevanje kriminalitete in ekološka kriminaliteta. E-pošta: andreja.roznik@gmail.com

Dr. Gorazd Meško, redni profesor za kriminologijo na Fakulteti za varnostne vede Univerze v Mariboru. Njegova področja raziskovanja so preprečevanje kriminalitete in zagotavljanje varnosti, legitimnost, strah pred kriminaliteto in ekološka kriminaliteta. E-pošta: gorazd.mesko@fvv.uni-mb.si