немачка
сарадња
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Implemented by:

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Procena efekata uvođenja cirkularne ekonomije

Sektor plastične ambalaže

Danijela Bobić

Beograd, Jul 2019

ceves
CENTAR ZA VISOKE EKONOMSKE STUDIJE

Ovu procenu uticaja sproveo je tim Centra za visoke ekonomske studije (CEVES), predvođen od strane Danijele Bobić, koji su činili Marko Danon i Marija Suzić. Procena uticaja sprovedena je za tri sektora: plastična ambalaža, električni i elektronski otpad, i HORECA. Autori pojedinačnih izveštaja naznačeni su na naslovnoj strani. Stavovi izraženi u izveštaju predstavljaju stavove CEVES-a. Sadržaj izveštaja ne oslikava nužno i stavove GIZ-a.

Za izradu ovog izveštaja, CEVES je zahvalan komentarima i informacijama koje je dobio od strane eksperata i svih relevantnih sagovornika tokom istraživanja.

SADRŽAJ

UVOD 5
I DEO. METODOLOŠKE NAPOMENE 7
- Obuhvat istraživanja 7
- Opis modela 8
- Scenariji 9
- Parametri korišćeni prilikom procene 9

DEO 2. TRENUTNO STANJE 11
1. EU – zakonodavni okvir i aktuelni trendovi u sektoru plastične ambalaže 11
2. Količine otpada od plastične ambalaže u Srbiji 12

Lanac vrednosti plastične ambalaže u Srbiji i ključni igrači u njemu 15
- Sakupljanje otpada od PA radi reciklaže 15
- Recikliranje otpada od PA 17

DEO 3. PROCENA UTICAJA PRIMENE CIRKULARNE EKONOMIJE 20
Uticaj na sakupljene i reciklirane količine 22
Uticaj na radna mesta 23
Uticaj na bruto dodatu vrednost 24

REFERENCE 28
APPENDIX 1. METODOLOŠKE NAPOMENE 29

Lista tabela

Tabela 1. Obuhvate istraživanja 7
Tabela 2. Procena tokova otpada od plastične ambalaže 14
Tabela 3. Obračun bruto dodate vrednosti kreirane u sektoru reciklaže u 2018. godini (milion EUR) 19
Tabela 4. Struktura zasebne selekcije otpada - različiti scenariji 21
Tabela 5. Uticaj na kreiranje radnih mesta do 2030. godine 23
Tabela 6. Uticaj na BDV do 2030. godine 25

Lista grafikona

Grafikon 1. Lanac vrednosti cirkularne ekonomije u sektoru plastične ambalaže 8
Grafikon 2. Generisanje i recikliranje otpada od PA u EU i Srbiji - zvanični podaci 12
Grafikon 3. Ukupna količina recikliranog otpada od PA u Srbiji prema poreklu (2017) 13
Grafikon 4. Aktivni recikleri otpada od plastične ambalaže u 2017. godini 18
Grafikon 5. BAU vs Target: Reciklirane količine (u hiljadama tona) 22
Grafikon 6. BDV kreirana u sektoru sakupljanja i recikliranja otpara u različitim scenarijima (milion EUR) 25
Grafikon 7. Struktura BDV kreirana od strane različitih igrača u lancu vrednosti PA u 2030 (milion EUR) 26
Grafikon 8. Struktura BDV u sektoru prikupljanja otpada od PA u 2030 (milion EUR) 27

Lista skraćenica

BAU	Model poslovanja „kao do sada“
BDV	Bruto dodata vrednost
C&I	Komercijalni sektor i industrija
CEVES	Centar za visoke ekonomske studije
EBITDA	Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization
EC	Evropska komisija (eng. European Commission)
EU	Evropska unija
FTE	Puno radno vreme (eng. Full Time Equivalent)
HH	Domaćinstva
ILO	Međunarodna organizacija rada
JKP	Javna komunalna preduzeća
PET	Polyethylene terephthalate
PA	Plastična ambalaža
APR	Agencija za privredne registre
SEPA	Agencija za zaštitu životne sredine u Republici Srbiji (eng. Serbian Environment Protection Agency)
RZS	Republički zavod za statistiku

UVOD

Plastika je vredan materijal koji pokriva širok spektar primena u svakodnevnom životu i koji se može naći svuda, od domaćinstava do industrije. Pošto je često efikasniji od drugih materijala (na primer, metala, drveta ili stakla), upotreba plastike je tokom decenija doživela snažnu ekspanziju. Ne samo da su troškovi proizvodnje postali niži zahvaljujući višoj energetskoj efikasnosti, već je i sam materijal lakši od alternativnih materijala i manje je podložan oštećenjima od hemijskih reakcija kao što je oksidacija ili rđanje. Na primer, od jednog kilograma plastike može da se napravi 34 litarskih boca za bezalkoholna pića, dok je za isti broj komada ambalaže potrebno 1.4 kg aluminijuma, 3.6 kg čelika ili više od 18 kg stakla (Thomas). Slično tome, dok se u Evropi plastika koristi za više od 50% od sve ambalaže, ona predstavlja svega 17% od ukupne težine ambalaže plasirane na tržište (Plastics Europe).

Nedavne inovacije u svojstvima materijala uticale su na još širu primenu plastike. Laki i inovativni materijali štede gorivo i emisije CO2 prilikom transporta, bio-kompatibilni plastični materijali omogućavaju inovacije u medicini, dok plastična ambalaža osigurava svežinu hrane i smanjuje otpad od hrane (Evropska komisija, 2018). Zbog karakterističnih svojstava plastike kao i zbog sve većeg spektra primena, obim proizvodnje ovog materijala će najverovatnije nastaviti da raste. Ovo se posebno odnosi na plastičnu ambalažu, koja je daleko najvažniji plastični proizvod. Sektor ambalaže je najveći korisnik plastike koji pokriva čak 40% ukupne potražnje u Evropi (*ibid*.)

Međutim, pitanje upravljanja plastičnim otpadom se javlja kao jedan od glavnih izazova povezanih sa sve većom potrošnjom plastike – i on predstavlja posebnu pretnju za životnu sredinu. Čak 44% od ukupnog otpada koji se generiše širom sveta odnosi se na plastiku (Svetska banka, 2018). Istovremeno, plastika predstavlja rastuću pretnju za životnu sredinu i ljudsku dobrobit, ugrožavajući naročito svetski sistem slatkovodnih i morskih resursa, kao i biodiverzitet i javno zdravlje na zemlji (UNDP, 2019). Ovo posebno proističe iz činjenice da plastika ima izuzetno dugo vreme raspada i da tako dugo ostaje u životnoj sredini. Naime, nekim plastičnim materijalima potrebno je čak 500 godina da bi se razgradili (STAP, 2018). Kako naglašavaju nedavne studije, ukoliko se nastavi sa trenutnim linearnim modelom „uzmi, napravi, upotrebi i baci“, u okeanima će do 2050. godine težinski biti više plastike nego ribe (*ibid*.).

Evropska unija je prepoznala ovo pitanje, naročito jer je njen sistem upravljanja plastičnim otpadom još uvek slab. Evropa generiše oko 25,8 miliona tona plastičnog otpada svake godine (40% se odnosi na plastičnu ambalažu), od čega se manje od 30% takvog otpada sakupi radi reciklaže (Evropska komisija, 2018). Sama plastična ambalaža ima nešto višu, ali i dalje nisku stopu recikliranja od 43%. Osim toga, važno je napomenuti da je veliki deo plastičnog otpada koji se vodi kao recikliran zapravo tretiran u trećim zemljama (*ibid*.). Međutim, pošto je Kina, svetski lider u poslovima sa otpadom, 2018. godine zabranila uvoz plastičnog i papirnog otpada, tretman otpada ja postao goruće pitanje za EU.

Koncept cirkularne ekonomije je naročito prepoznat kao put ka održivijem sistemu upravljanja otpadom. Za razliku od linearnog modela „uzmi, potroši, baci“, cirkularna ekonomija uvodi hijerarhiju otpada koja bi trebalo da radikalno poveća efikasnost resursa. Kada se radi o plastici, to podrazumeva novu plastičnu privredu u kojoj dizajniranje i proizvodnja plastike i plastičnih proizvoda u punoj meri uvažava potrebe za ponovnom upotrebom, opravkom i reciklažom kao i razvoj i unapređenje održivijih materijala (Evropska komisija, 2018). Fokus je na produženom životnom veku proizvoda (poput inicijative da se zabrani jednokratna upotreba plastičnih boca), ali kada se plastika odloži, ona mora predstavljati prioritet za reciklažu. Plastični proizvodi potencijalno mogu da se recikliraju više puta, a da pri tom u najvećoj meri zadrže svoje

vrednosti i funkcionalna svojstva, zbog čega se recikliranje smatra jednom od najpoželjnijih opcija za upravljanje plastičnim otpadom.

Uvođenje cirkularne ekonomije takođe može da stvori značajne socijalne i ekonomske koristi, ali je za to neophodno uspostavljanje održivog sistema upravljanja otpadom. EU je uvela celokupan zakonodavni paket koji se odnosi na upravljanje otpadom, sa strategijom koja je posebno fokusirana na povećan tretman plastike. To naglašava činjenicu da se suštinski zahtevi u pogledu cirkularne ekonomije i povraćaja vrednosti proizvoda i materijala odnose na odgovarajuće postupke sakupljanja i sortiranja otpada (Evropska komisija, 2019a).

Kada govorimo o upravljanju otpadom od plastične ambalaže i njegovom recikliranju, Srbija se nalazi na početku puta, ali potencijal postoji. Prema zvaničnim podacima Agencije za zaštitu životne sredine RS, u Srbiji se sakuplja i reciklira samo 22% plastične ambalaže, dok se ostatak odlaže na deponijama. Ovo je znatno niže od nivoa reciklaže u EU koji dostiže 43%. Glavno pitanje se odnosi na slab sistem sakupljanja, i skoro nepostojeću primarnu selekciju. Celokupan sektor reciklaže se oslanja na sekundarnu selekciju, kojom se smanjuje količina plastike odabrane za reciklažu, nanose znatno viši troškovi i smanjuje kvalitet plastike zbog visokog udela prljavštine.

Ova studija daje procenu uticaja primene principa cirkularne ekonomije u sektoru plastične ambalaže u Srbiji. Procena je fokusirana na socijalne i ekonomske efekte, uključujući otvaranje novih radnih mesta i generisanje dodate vrednosti u Srbiji. Sam izveštaj se sastoji iz tri dela. U prvom delu je predstavljena metodologija za procenu uticaja. Drugi deo se osvrće na trenutnu situaciju u EU i u Srbiji. U njemu se otkriva struktura lanca vrednosti u upravljanju otpadom od PA i navode ključni akteri i procesi. Treći deo prikazuje rezultate analize procene uticaja. On se uklapa sa delom 2 tako što se fokusira na detaljnu procenu buduće dinamike događaja.

I DEO. METODOLOŠKE NAPOMENE

Procena uticaja u ovom istraživanju fokusirana je na ekonomske i socijalne efekte primene cirkularne ekonomije u celom segmentu lanca vrednosti plastične ambalaže. To se pre svega odnosi na procenu stvaranja bruto dodate vrednosti (uključujući prihode i operativne troškove), kao i rast zaposlenosti. Procena uticaja postavlja pitanje „Koliko bruto dodate vrednosti bi bilo stvoreno i koliko radnih mesta bi se kreiralo, ukoliko bi se principi cirkularne ekonomije uveli u sektor plastične ambalaže, i dostigli postavljeni ciljevi za reciklažu u visini od 55% do 2030?“. Za dostizanje tog cilja, celokupno upravljanje otpadom mora biti unapređeno – uključujući sakupljanje, transport, primarno i sekundarno sortiranje i reciklažu otpada od plastične ambalaže (PA). U zavisnosti od adekvatnosti i efikasnosti postojećeg sistema upravljanja otpadom u nekoj zemlji ovakva unapređenja nameću različite nivoe operativnih troškova, ali takođe stvaraju prihod i nova radna mesta.

Metodologiju za ovo istraživanje, razvio je tim CEVES-a i ona predstavlja nastavak ranijih studija, od kojih skrećemo pažnju na studije Deloitte (2015), Deloitte (2017) i Evropske komisije (2019a). Ova studija doprinosi postojećim istraživanjima tako što pruža relativno ažuriran i inoviran pristup ovom pitanju, kao i analizu koja je fokusirana isključivo na situaciju u Srbiji.

- ## Obuhvat istraživanja

Posmatrana procena uticaja je sprovedena u okviru specifičnog obuhvata, sa fokusom na procenu uticaja povećane reciklaže plastičnog ambalažnog otpada od 2019 do 2030. Detalji o Obuhvatu studije prikazane su na sledećoj tabeli:

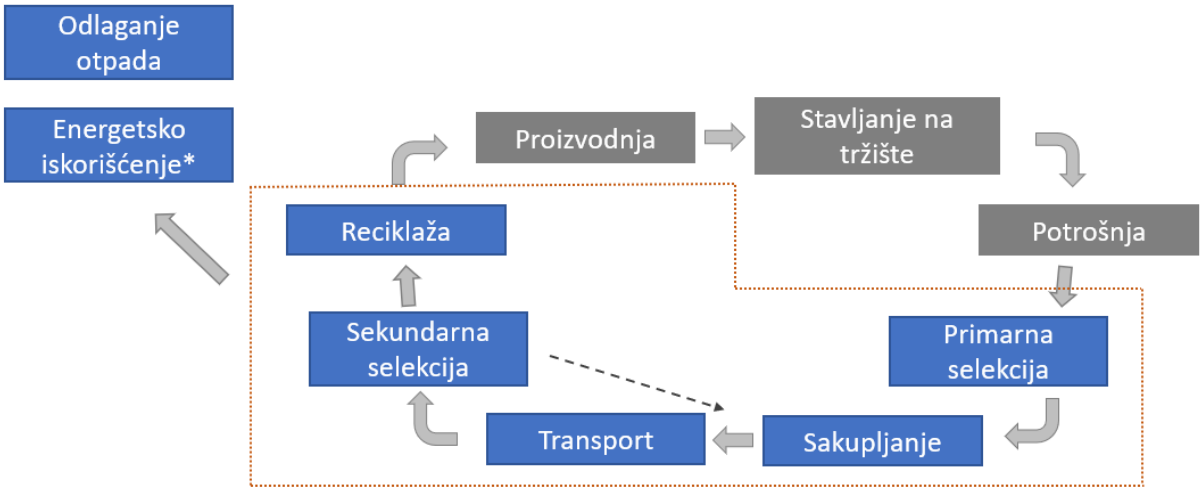
Tabela 1. Obuhvate istraživanja

Oblast	Obuhvat / Opis
Tipovi otpada od plastične ambalaže	Šifra u Evropskom katalogu otpada (EWC): 15 01 02 [PET, folija, plastične vreće, boce, ambalaža za proizvode za održavanje, ambalaža za čvrstu hranu, itd.] Šire vrste otpada: PET i druga PA Poreklo otpada: industrijski, komercijalni i komunalni otpad
Igrači	Procena pokriva upravljanje otpadom u lancu vrednosti: od generisanja otpada od PA do proizvodnje recikliranih plastičnih materijala
Targeti reciklaže	Recikliranje 55% otpada od plastične ambalaže do 2030. Ovaj cilj odgovara ciljevima EU navedenim u Direktivi 94/62/EC.
Vremenski okvir	Procena uticaja poredi kumulativne efekte tokom perioda 2019-2030 u poređenju sa početnom godinom 2018.
Geografski okvir	Fokus studije: Srbija Zemlje sa kojima se poredimo: Bugarska, Hrvatska i Rumunija
Ključni indikatori	Ekonomski pokazatelji: BDV, prihodi, operativni troškovi Socijalni pokazatelji: direktna radna mesta
Pokriveni segmenti lanca vrednosti	Procena pokriva segmente lanca vrednosti od trenutka kada PA postaje otpad: primarnu selekciju, sakupljanje, transport, sekundarnu selekciju i reciklažu (faze na Grafikon 1 označene plavom bojom)

Lanac vrednosti sektor plastične ambalaže ima dva osnovna segmenta: (1) plasiranje PA na tržište i (2) upravljanje otpadom od PA. Prvi segment lanca vrednosti se odnosi na potrošnju PA: proizvodnju plastike i plastične ambalaže, plasiranje PA na tržište i potrošnju PA (označeno sivom bojom na Grafikon 1). Kada se PA upotrebi, ona postaje otpad. Svi koraci koji prate potrošnju se odnose na upravljanje otpadom koje se završava reciklažom, iskorišćenjem energije ili deponovanjem (aktivnosti označene plavom bojom na Grafikon 1). Prelazak sa linearne na cirkularnu ekonomiju podrazumeva unapređenja u oba segmenta: od boljeg dizajna proizvoda, zabrane plastike za jednokratnu upotrebu, do poboljšanja primarne selekcije i veće reciklaže.

Međutim, ova ocena je fokusirana na segment upravljanja otpadom u lancu vrednosti PA. U idealnim okolnostima, upotrebljeni plastični ambalažni proizvodi bi trebalo da se recikliraju i vraćaju u proizvodnju novih plastičnih proizvoda ili delova. Uvođenje koncepta cirkularne ekonomije se u najvećoj meri oslanja na uspostavljanje infrastrukture koja bi omogućila prelazak sa deponovanja na recikliranje PA. Dok bi cirkularna ekonomija u prvoj fazi potencijalno mogla da generiše neke pozitivne uticaje – na primer, preduzeća koja proizvode plastiku bi mogla da profitiraju od jeftinijih i dostupnijih recikliranih sirovina – procena ovakvih koristi nije obuhvaćena u ovoj studiji.

Grafikon 1. Lanac vrednosti cirkularne ekonomije u sektoru plastične ambalaže



Napomena: Procena efekata fokusirana je na zaokruženi plavi segment lanca vrednosti
*Energetsko iskorišćenje se odnosi na korišćenje otpada kao goriva za proizvodnju energije i spaljivanje na tlu

- ## Opis modela

Procena efekata fokusirana je na kvantifikovanje uticaja povećane reciklaže na sve faze upravljanja otpadom od PA u smislu prihoda, operativnih troškova i direktnih radnih mesta. Model podrazumeva primenu procenjenih koeficijenata prihoda, operativnih troškova i direktnih radnih mesta na 10 hiljada tona otpada od PA koji se tretira duž lanca vrednosti sve do predviđenih tokova materijala iz otpada duž istog lanca. Da bi se to postiglo, sproveli smo sledeće korake u oceni:

- **Raščlanjivanje strukture lanca vrednosti u upravljanju otpadom od PA** – ključnih procesa i učesnika. Ovo podrazumeva identifikovanje glavnih učesnika u lancu vrednosti, njihovu veličinu i ulogu u procesu, međusobne odnose, njihovu efikasnost (radna mesta i troškove načinjene tokom procesa) i profitabilnost (prihodi, EBITDA). Na kraju, to takođe

pretpostavlja razumevanje u pogledu traženog unapređenja neophodnog radi postizanja budućih ciljeva reciklaže.

- **Kvantifikovanje tokova količina materijala duž lanca vrednosti**. Ovo podrazumeva praćenje otpada od PA od trenutka njegovog generisanja do njegovog konačnog zbrinjavanja putem reciklaže, iskorišćenja energije ili deponovanja. Tokovi materijala se odnose na sledeće pokazatelje: PA koja se plasira na tržište, upotrebljena PA, generisan, sakupljen, sortiran, recikliran i deponovan otpad od PA (pretpostavili smo marginalno iskorišćenje energije od PA).
- **Kvantifikovanje prihoda, operativnih troškova i direktnih radnih mesta potrebnih da se postignu ciljevi reciklaže za svaki od segmenata lanca vrednosti**. Za svaku fazu su izračunati specifični koeficijenti. Ovi koeficijenti su procenjeni u relativnom odnosu na količine PA (npr. ekvivalentna radna mesta u reciklaži – broj ekvivalentnih radnih mesta na 10.000 tona reciklirane PA) (*pogledati* poglavlje Parametri korišćeni prilikom ocene).
- **Uvođenje pretpostavki i procena uticaja prema dva scenarija**: Uobičajeno poslovanje i Ciljani scenario (*pogledati* sledeće poglavlje). Kao što je to već pomenuto, ovo podrazumeva primenu koeficijenata na procenjene tokove materije do 2030. godine.

• Scenariji

Ova procena kvantifikuje kumulativni uticaj uvođenja cirkularne ekonomije u periodu 2019-2030 u poređenju sa trenutnim nivoom. Trenutni nivo kvantifikuje ključne pokazatelje u aktuelnoj situaciji 2018. godine koja služi kao referentna tačka. Polazeći od osnovne tačke, procena utvrđuje dva scenarija:

- **Scenario *Business as Usual* (BAU)** - (prim. prev. model poslovanja kao do sada) - podrazumeva zadržavanje postojećeg stanja sistema upravljanja otpadom na istom nivou, bez ulaganja dodatnih napora u cilju njegovog unapređenja. U slučaju Srbije, to podrazumeva marginalnu primarnu separaciju otpada, slabu sekundarnu separaciju, nisku stopu reciklaže, slab kvalitet otpada i visoke stope deponovanja (uključujući i visok udeo divljih deponija).
- **Ciljni (Target) scenario (TARGET)** - podrazumeva uvođenje neophodnog unapređenja sistema upravljanja otpadom i to duž celog lanca vrednosti, kako bi se postigli ciljevi reciklaže koji se zahtevaju do 2030. godine. To uključuje više stope sakupljanja, poboljšano razdvajanje otpada i povećanu reciklažu. Target scenario se sastoji od tri pod-scenarija, u zavisnosti od nivoa unapređenja u upravljanju otpadom (*pogledati* Deo 3).

Ova dva scenarija daju krajnje vrednosti efekata uvođenja cirkularne ekonomije. BAU scenario se odnosi na najniži očekivani nivo uticaja (donja granica) dok se Target scenario odnosi na najviši očekivani nivo uticaja ukoliko se dostigne reciklaža od 55% (gornja granica). **U zavisnosti od nivoa implementacije cirkularne ekonomije, vrednosti stvarnog uticaja bi mogle da budu između donje i gornje granice**.

• Parametri korišćeni prilikom procene

Ova procena se odnosi na sledeće parametre:

- Ulaz otpadnih materijala od PA preko lanca vrednosti u upravljanju otpadom od PA (u tonama). Procena zasebno pokriva dve vrste PA: PET boce i drugu PA.
- Težinski izlaz otpada od PA iz procesa reciklaže (u tonama).

- Efikasnost postupka sortiranja otpada (u %). Ovaj parametar pokriva udeo postupka primarnog sortiranja kao i postupak sekundarnog sortiranja ostatka potrebnog da se dostignu ciljevi reciklaže do 2030.
- Efikasnost postupka reciklaže – prinos u procesu reciklaže (u %). Ovi prinosi se procenjuju kao prosečne vrednosti za izlaz iz reciklaže PET boca i druge PA.
- Prihodi realizovani na 10 hiljada tona otpada od PA u svakoj posmatranoj fazi.
- Operativni troškovi generisani na 10 hiljada tona otpada od PA u svakoj posmatranoj fazi.
- Troškovi ulaza. Procenjuju se kao prosečne vrednosti za PET boce i drugu PA.
- Cene izlaza. Procenjuju se kao prosečne vrednosti za PET boce i drugu PA iz izlaza.
- Broj radnih mesta angažovanih na 10 hiljada otpada od PA u svakoj posmatranoj fazi - Meri se u vidu ekvivalentnih radnih mesta. Tako ukupan broj lice uključenih u cirkularnu ekonomiju u sektoru PA može biti znatno veći.

U slučajevima kada nije bilo moguće naći relevantne podatke, oni su procenjeni na osnovu dostupnih podataka i usvojenih pretpostavki na bazi ekspertskih intervjua. One se u velikoj meri odnose na prihode, troškove, radna mesta, prinos od sortiranja i režime sakupljanja. Vrednosti u sledećim poglavljima predstavljaju rezultat procena pa tako mogu da blago variraju u odnosu na stvarnost, zbog čega treba da se uzimaju sa oprezom.

Više o metodološkim napomenama dato je u Prilogu 1.

DEO 2. TRENUTNO STANJE

1. EU – zakonodavni okvir i aktuelni trendovi u sektoru plastične ambalaže

EU generiše više otpada od plastične ambalaže nego druge zemlje u svetu u proseku. Iako je stopa reciklaže povećana, i dalje je neophodno značajno unapređenje infrastrukture za upravljanje otpadom. EU generiše 32 kg otpada od plastične ambalaže po glavi stanovnika, što je na sličnom nivou razvijenih zemalja, ali je više u poređenju sa ukupnim svetskim prosekom (podaci Eurostata). Iako se čak 43% otpada od plastične ambalaže reciklira, veliki deo tog otpada se zapravo šalje van EU radi tretmana (Evropska komisija, 2019b). Ova činjenica implicira da je potencijal za recikliranje plastične ambalaže u velikoj meri neiskorišćen u EU, zato što EU nije dovoljno investirala u sopstvenu infrastrukturu za recikliranje koja bi bila u stanju da tretira ovaj otpad (Evropska komisija, 2019a).

Međutim, zabrana Kine da uvozi plastični otpad iz zapadnih zemalja je dodatno uticala na zemlje EU da unaprede zakonodavni okvir koji se odnosi na plastični otpad i cirkularnu ekonomiju. Naime, Kina, vodeći globalni uvoznik plastičnog otpada (51% ukupnog svetskog uvoza plastike 2014. godine) je januara 2018. godine uvela zabranu uvoza plastičnog otpada iz zapadnih zemalja (Yale Edu). Izvoz plastičnog otpada iz EU u Kinu je opao sa 1,6 miliona tona 2016. na manje od 0,15 miliona tona 2018. godine (UN Comtrade podaci). Države EU su privremeno preusmerile plastični otpad ka drugim istočnim zemljama kao što su Malezija, Indonezija, Indija, Turska, itd. (ibid.. Međutim, kako neke od ovih zemalja takođe uvode zabranu uvoza plastičnog otpada, EU je primorana da nađe nova održivija rešenja.

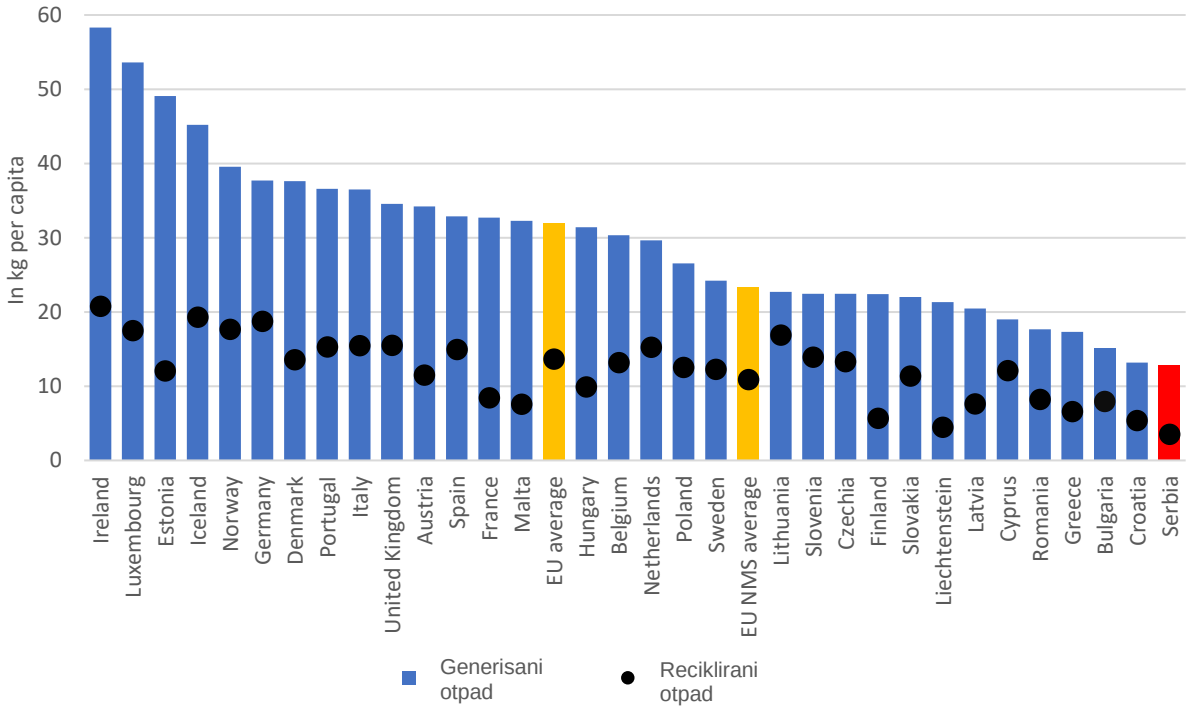
Evropska komisija je usvojila Evropsku strategiju za plastiku u cirkularnoj ekonomiji 2018. godine, koja predstavlja deo šireg plana razvoja cirkularne ekonomije i u kojoj je plastika utvrđena kao prioritetna oblast (European Commission). Fokus strategije je kako na smanjenoj upotrebi plastike, produženom periodu upotrebe na osnovu unapređenih materijala, tako i na unapređenju infrastrukture za upravljane otpadom u okviru EU. Strategija ukazuje da kapaciteti EU za sortiranje i reciklažu plastike treba značajno da se povećaju i modernizuju (Evropska komisija, 2018). Plastična ambalaža predstavlja prioritet u smislu dizajniranja radi veće reciklabilnosti, a strategija podvlači da do 2030. godine sva plastična ambalaža plasirana na tržište EU treba da bude ili ponovno upotrebljiva, ili isplativo reciklabilna (ibid.). U skladu s tim, Evropska komisija je uvela nova pravila u odnosu plastiku za jednokratnu upotrebu, a utvrđen period za usaglašavanje je 2021. godina.

U sektoru plastične ambalaže, EU je donela celokupan zakonodavni paket koji postavlja pravila za upravljanje ambalažnim otpadom. Direktiva 2008/98/EC o otpadu navodi opšta pravila za upravljanje otpadom, dok se Direktiva 94/62/EC fokusira na ambalažu i naročito na ambalažni otpad. Ova druga direktiva navodi da do kraja 2025. godine najmanje 50% plastičnog otpada po težini mora da se reciklira, dok je cilj za kraj 2030. godine 55%. Konačno, Direktiva (EU) 2018/852 koja zamenjuje Direktivu 94/62/EC dodatno nameće pravila koja bi trebalo da povedu EU ka cirkularnoj ekonomiji i fokusira se na prevenciju proizvodnje ambalažnog otpada i promovisanje ponovne upotrebe, reciklaže i drugih oblika ponovnog iskorišćenja ambalažnog otpada umesto konačnog odlaganja (European Commission).

2. Količine otpada od plastične ambalaže u Srbiji

Prema zvaničnim podacima, Srbija plasira na tržište i generiše 13 kg plastičnog otpada po glavi stanovnika, što u poređenju sa drugim zemljama EU deluje potcenjeno. Kada poredimo Srbiju sa uporedivim državama-članicama EU, vidimo značajano odstupanje. Većina novih država-članica EU beleži znatno veće nivoe generisanog otada po glavi stanovnika (Grafikon 2). Imajući u vidu razlike u nivou razvoja merene pomoću BDP po glavi stanovnika, za očekivati je da ova razlika i ne bude tako velika. Nedavna Deloitte studija o plastičnom otpadu u Srbiji ukazuje da su sagovornici u istraživanju ocenili da je stvarna količina otpada koja se generiše u Srbiji verovatno za nekih 30-50% viša od one zabeležene (Deloitte, 2018). Na osnovu ključnih izvora, glavni faktor ovakve razlike se odnosi na nelegalno odlaganje otpada koje promiče radaru zvanične statističke. Na osnovu podataka udruženja KOMDEL, oko 30% teritorije Srbije nije pokriveno infrastrukturom za upravljanje otpadom (uglavnom u seoskim oblastima), pa znatan deo komunalnog čvrstog otpada završava na divljim deponijama.

Grafikon 2. Generisanje i recikliranje otpada od PA u EU i Srbiji - zvanični podaci



Izvor: Eurostat, SEPA

Da bi se ocenio efekat povećane reciklaže PA u Srbiji, neophodan korak podrazumeva pravilnu procenu fizičkih količina duž celog lanca vrednosti PA. Fokusirali smo se na procenu količine generisanog i recikliranog otpada od PA. Naime, ključni pokazatelji za ovu ocenu se odnose na: PA plasiranu na tržište, upotrebljenu PA, generisan otpad od PA, PA sakupljenu radi reciklaže i recikliranu PA. Međutim, imajući u vidu prethodno iznesene pretpostavke, da se (1) sva PA plasirana na tržište tokom jedne godine smatra otpadom u istoj godini i da se (2) sva PA sakupljena tokom godine radi reciklaže u datoj godini i reciklira, procenjujemo dva glavna toka: generisan otpad od PA i recikliran otpad od PA.

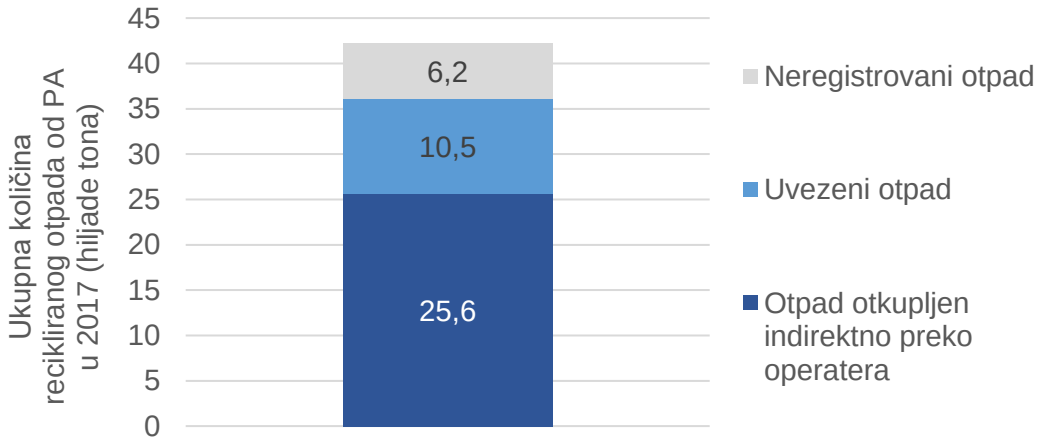
Generisan otpad od PA je procenjen na osnovu prosečne količine otpada koji se generišu po glavi stanovnika zemalja sa kojima Srbija može da se poredi. Kao referentne zemlje

CEVES je odabrao tri države-članice EU: Bugarsku, Hrvatsku i Rumuniju. Ove zemlje se nalaze na relativno sličnom nivou razvoja (u poređenju sa drugim razvijenijim zemljama EU), a imaju i sličnu istorijsku pozadinu koja bi mogla da utiče na potrošačke navike. Ukupna količina generisanog otpada od PA se dobija kao prosek generisane količine otpada po glavi stanovnika tokom date godine u referentnim zemljama, pomnoženo sa procenjenim brojem stanovnika u Srbiji. Međutim, pošto baza podataka Eurostata daje podatke samo do 2016. godine, količina otpada od PA generisanog 2017. i 2018. godine se dobija na osnovu pretpostavljene stope rasta od 1,8% godišnje.

Na osnovu pretpostavke CEVES-a, Srbija generiše 16 kg plastičnog ambalažnog otpada po glavi stanovnika. Ova procena ukazuje da je 2018. godine generisano 30% više otpada nego što je predstavljeno u zvaničnim podacima (Tabela 2), a to je nivo sličan onom koji je u svom nedavnom izveštaju procenio Deloitte (Deloitte, 2018). Potcenjeni zvanični podaci o generisanim količinama otpada od PA su takođe doveli do toga da se u izveštajima navodi viša stopa reciklaže (32%). Što se tiče strukture otpada od PA, 12kg otpada od PA po glavi stanovnika se generiše u domaćinstvima, dok se u trgovini i industriji generiše 5 kg. Slično tome, 7 kg otpada po glavi stanovnika se odnosi na PET, dok se ostalo odnosi na druge vrste otpada od PA. Ovo je zasnovano na pretpostavkama navedenim u studiji Deloitte. Generisani komercijalni / industrijski otpad od PA i otpad od PA iz domaćinstava čine 32% i 68% otpada od PA ponaosob (Deloitte, 2018). Uz to, PET čini 35% otpada iz domaćinstava, dok PET otpad iz domaćinstava čini 62% ukupnog PET otpada (Deloitte, 2017).

Količina recikliranog otpada od PA takođe može biti potcenjena, pošto su 2017. godine recikleri u Srbiji reciklirali više otpada od PA nego što je to predstavljeno u izveštaju SEPA. Iako se najveći deo razlike odnosi na uvezeni otpad, postoje indicije da bi ukupna stopa reciklaže u Srbiji mogla biti viša. Naime, u izveštajima reciklera je navedeno da je 2017. godine reciklirano 42,3 hiljade tona otpada od PA (Grafikon 3). Razlika od 16,7 hiljada tona dolazi iz dva izvora. Od ukupne reciklirane količine, 25% se odnosi na uvezeni otpad od PA. Ovaj otpad nije uključen u zvanične izveštaje SEPA, pošto metodologija propisuje da se otpad u nacionalnim izveštajima predstavlja u zavisnosti od zemlje porekla. To znači da će, otpad od PA generisan u Nemačkoj a recikliran u Srbiji predstavljati povećanje u stopi reciklaže Nemačke. Međutim, 15% od ukupne reciklirane količine otpada od PA nema tačno poznato poreklo. Na osnovu izjava relevantnih sagovornika, ova količina se možda odnosi na otpad koji recikleri kupuju direktno od sakupljača, što uglavnom podrazumeva neformalne sakupljače. Za razliku od uvezenih količina, ovakav otpad bi trebalo da predstavlja deo ukupno otpada od PA recikliranog u Srbiji.

Grafikon 3. Ukupna količina recikliranog otpada od PA u Srbiji prema poreklu (2017)



Izvor: SEPA, CEVES procena

Međutim, zbog nedostatka pouzdanih informacija, koristili smo zvanične podatke o recikliranim količinama otpada. U suštini, ne možemo biti sigurni u poreklo neregistrovanih količina recikliranog otpada. On može da potiče od neformalnih sakupljača, ali razlika takođe može da se odnosi i na razliku u zalihama otpada, što bi značilo da su preduzeća reciklirala otpad koji je nabavljen tokom prethodnih godina. S druge strane, naša pretpostavka nastala na osnovu intervjua je da je količina neformalno recikliranog otpada od PA marginalna, ako ne i nepostojeća.

Tabela 2. Procena tokova otpada od plastične ambalaže

Indikator	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PA stavljena na tržište						
SEPA zvanični podaci (000 tona)	85.6	87.5	92.3	90.4	94.1	92.0
PA generisani otpad						
CEVES procena (000 tona)	99.1	110.9	116.0	116.4	118.0	119.6
o/w komercijalni & industrijski	31.7	35.5	37.1	37.3	37.8	38.3
o/w domaćinstva	67.4	75.4	78.9	79.2	80.2	81.3
o/w PET	38.0	42.6	44.5	44.7	45.3	46.6
o/w druga PA	61.1	68.3	71.5	71.7	72.7	72.9
PA reciklirani otpad						
SEPA zvanični podaci (000 tona)	13.6	15.0	15.2	18.2	25.6	32.4
% recikliranog otpada PA*	13.7	13.5	13.1	15.6	21.7	24.9
Nacionalni cilj stope reciklaže** (%)			14.0	17.0	19.0	21.0

Izvor: SEPA, CEVES procena na bazi Eurostat podataka
Napomene:
* Učešće recikliranog otpada od PA (zvanični podatak) u ukupnoj količini generisanog otpada od PA (CEVES procena)
** Uredba o uvođenju plana smanjenja ambalažnog otpada za period 2015-2019 („Službeni glasnik RS“, br. 144/2014

Na osnovu procenjenih količina, Srbija je reciklirala 25% otpada generisanog 2017. godine. Iako je Srbija 2018. godine prevazišla nacionalni cilj za reciklažu u visini od 21%, ona se nalazi među zemljama sa najnižom stopom reciklaže u EU. Kao što je to već navedeno, u EU se reciklira 43% otpada od PA. Većina novih država-članica reciklira više od pola svog otpada od PA i nalaze se blizu ili čak iznad ciljeva EU navedenih u Direktivi 94/62/EC. Naime, zemlje kao Bugarska, Hrvatska, Češka, Rumunija, Slovačka i Slovenija recikliraju 53%, 41%, 59%, 47%, 52% i 62% svog otpada od PA respektivno (podaci Eurostat-a). Srbija je tokom poslednjih pet godina učinila puno da unapredi svoju stopu reciklaže, ali ima postoji veliki prostor za dodatnim unapređenjima kako bi se do 2030. godine postigli zahtevi EU u ovoj oblasti.

Lanac vrednosti plastične ambalaže u Srbiji i ključni igrači u njemu

U ovom poglavlju analiziramo lanac vrednosti plastične ambalaže u Srbiji, ključne procese i aktere u njemu bitne za svrhe ove procene uticaja. Poglavlje je podeljeno na dva ključna segmenta lanca vrednosti u upravljanju otpadom od PA:

- Sakupljanje otpada od PA radi reciklaže
- Reciklaža otpada od PA

• Sakupljanje otpada od PA radi reciklaže

U Srbiji je nivo primarne selekcije otpada nizak, i u pogledu sakupljanja otpada od PA iz komunalnog otpada se u velikoj meri oslanja na neformalni sektor. Selekcija komunalnog otpada se uglavnom odvija ručno, putem sekundarne selekcije, i to se uglavnom odnosi na PET. Infrastruktura za primarnu selekciju je marginalna uprkos naporima nekih JKP. Naime, čak i JKP sa relativno solidnim uspehom sakupljaju manje od 1,5% komunalnog otpada putem primarne selekcije. Otpad od PA se odvaja iz komunalnog otpada ručno, za šta su ponekada zaduženi JKP-a pomoću pokretnih traka za separaciju. Ipak, ovu selekciju najčešće obavljaju individualni sakupljači koji sakupljaju otpad od PA na deponijama i divljim smetlištima. Procenjuje se da oko 90% otpada od PA dolazi od individualnih sakupljača, a samo 10% od JKP (Deloitte, 2018). Međutim, sagovornici naglašavaju da nivo zasebnog sakupljanja koji obavljaju JKP iznosi oko 1% ukupnog razdvojenog otpada od PA, dok ostatak podrazumeva otpad koji je razdvojen od strane individualnih sakupljača, od kojih je zatim i kupljen.

Zasebno sakupljanje drugog otpada od PA koje potiče iz industrije je solidno pokriveno, dok je u okviru komunalnog otpada u velikoj meri nepokriven. Otpad koji potiče iz industrije se zasebno sakuplja na izvoru, i njime obično upravljaju preduzeća registrovana za sakupljanje otpada ili sami recikleri. Ova preduzeća sklapaju ugovore sa firmama u oblasti industrije putem kojih preuzimaju odgovornost za sakupljanje otpada koji ove kompanije generišu. Firme ponekada dobijaju čak i kontejnere za zasebno sakupljanje, čime se povećava vrednost materijala koji tako ostaje čist. S druge strane, drugi otpad od PA iz domaćinstava ostaje na deponijama. Za razliku od PET ambalaže, ovaj segment otpada od PA nije ni u kakvom sistemu primarnog sakupljanja koji bi obavljala JKP, niti su individualni sakupljači zainteresovani za njegovo sakupljanje sa deponija.

Ključni zahtev vezan za uvođenje cirkularne ekonomiju je da se radikalno unapredi celokupno primarno sakupljanje (kako iz industrije tako i iz domaćinstava) i da se poveća udeo otpada od PA koji se izdvaja iz komunalnog otpada, prevashodno zato što komunalni otpad čini većinu otpada od PA.

U sakupljanju otpada od PA postoje četiri glavne grupe aktera:

- **Javna komunalna preduzeća (JKP)**

JKP su uglavnom zadužena za sakupljanje komunalnog otpada koji u najvećoj meri potiče iz domaćinstava. Međutim, JKP se suočavaju sa problemima kada se radi o primarnoj selekciji, zbog nedostatka finansijskih sredstava i slabog uspeha ovih aktivnosti, a ne postoji ni snažan mehanizam prinude koji bi osigurao veći stepen poštovanja propisa od strane domaćinstava. Nedostatak finansijskih sredstava je deo šireg pitanja upravljanja JKP-ima. S jedne strane, JKP još uvek imaju veoma niske cene komunalnih usluga (ispod ekonomski održivog i profitabilnog nivoa), dok su s druge visoko neefikasna (Fiskalni savet, 2016).

Za sakupljanje komunalnog otpada je zaduženo 79 JKP koja zapošljavaju 11.400 radnika. Teško je odrediti koliko je radnika naročito angažovano na poslovima sakupljanja otpada. Međutim, na

osnovu poslovnih izveštaja JKP, generalno je između 20 i 35 radnika angažovano na sakupljanju 10 hiljada tona prikupljenog otpada, dok je samo mali broj radnika angažovan na primarnom i sekundarnom sakupljanju. Uz to, na osnovu intervjua, između 23% i 41% radnika obavlja sekundarne aktivnosti kao što je administracija. Na primer, prema navodima JKP, u administraciji je između 9 i 22 radnika angažovano na 10 hiljada tona prikupljenog otpada.

- **Privatne firme registrovane za sakupljanje otpada**

Ova preduzeća su uglavnom zadužena za sakupljanje komercijalnog i industrijskog otpada od PA. U Agenciji za privredne registre (APR) registrovano je 70 preduzeća čija je osnovna delatnost sakupljanje neopasnog industrijskog otpada svih vrsta i ona zapošljavaju oko 900 radnika (NACE šifra 3811), dok ima ukupno 121 preduzeća kojima je SEPA izdala dozvole za sakupljanje otpada. Ovo su mikro preduzeća, uglavnom porodičnog tipa (77% ovih preduzeća ima do 5 formalno zaposlenih radnika). Međutim, ne postoje specifični podaci o broju preduzeća koja se bave sakupljanjem otpada od PA. Ova preduzeća sarađuju direktno sa kompanijama u sektoru trgovine i industrije i otkupljuju otpad od njih. U nekim slučajevima, ona takođe koriste mrežu neformalnih sakupljača, kupuju otpad od njih i prodaju ga reciklerima.

- **Individualni sakupljači**

Termin individualni sakupljači se odnosi na pojedince (od kojih su oko 60% Romi (GIZ, 2018)) koji najviše posluju na neformalnom tržištu i sakupljaju otpad sa deponija i smetlišta. Obično sakupljaju PET otpad i prodaju ga ili direktno reciklerima, ili indirektno preko preduzeća registrovanih za sakupljanje otpada (uključujući i JKP). Na osnovu iskaza sagovornika, mreža individualnih sakupljača je organizovana tako da postoje sakupljači na deponijama i posrednici koji sakupljaju veće količine i prodaju ih reciklerima ili većim sakupljačima. Ovi posrednici su firme koje baliraju otpad i formalno „legalizuju“ otpad koji sakuplja neformalni sektor. Na osnovu procene CEVES-a, individualni sakupljači obično dobiju 49-60% od stvarne prodajne cene proizvoda prodate reciklerima, dok razlika odlazi posrednicima i firmama registrovanim za sakupljanje otpada. Glavni problem sa individualnim sakupljačima se sastoji u tome da ogromna većina njih nije registrovana u sistemu za upravljanje otpadom. Obično u izvesnom broju sarađuju direktno sa reciklerima, dok istovremeno imaju znatno veću mrežu sakupljača koji rade za njih. Pošto je mreža organizovana, operativni troškovi se procenjuju na do 9% ukupnih prihoda (prodajna cena pomnoženo sa količinom sakupljenog otpada).

Nema pouzdanih podataka o broju individualnih sakupljača koji rade u Srbiji. Prema grubim procenama, oko 35.000-50.000 pojedinaca radi na postupku zasebnog sakupljanja različitih vrsta otpada (otpad od PA, otpad od EE opreme, metal, papir itd.) (GIZ, 2018). Ovi pojedinci se bave sakupljanjem samo nekoliko sati dnevno, zbog čega se ne može smatrati da su angažovani na sakupljanju otpada od PA puno radno vreme. Na osnovu pretpostavke da jedan sakupljač može da sakupi do 750 boca na dan, zaključujemo da je oko 1.150 ekvivalentnih radnih mesta prisutno angažovano na sakupljanju 12 hiljade tona PET otpada. Uzimajući u obzir delimično angažovanje na sakupljanju otpada od PS tokom dana, procenjujemo da je na **separatnom sakupljanju otpada od PA trenutno angažovano između 2 i 3,5 hiljade neformalnih sakupljača.**

- **“Operateri”**

Operateri su preduzeća zadužena za upravljanje ambalažnim otpadom, na osnovu Zakona o ambalaži i ambalažnom otpadu. Ona dobijaju nadoknadu od generatora (zagađivača) i koriste finansijske tokove da bi unapredili sistem primarne selekcije. Oni takođe plaćaju izvesnu nadoknadu sakupljačima za otpad koji su sakupili. U smislu fizičkih tokova, oni deluju kao posrednici između sakupljača otpada i reciklera. 2018. godine postojalo je šest operatera registrovanih za upravljanje otpadom iz 1900 firmi (SEPA, 2018).

Konačno, postoje dva aspekta važna za postupak sakupljanja otpada radi recikliranja:

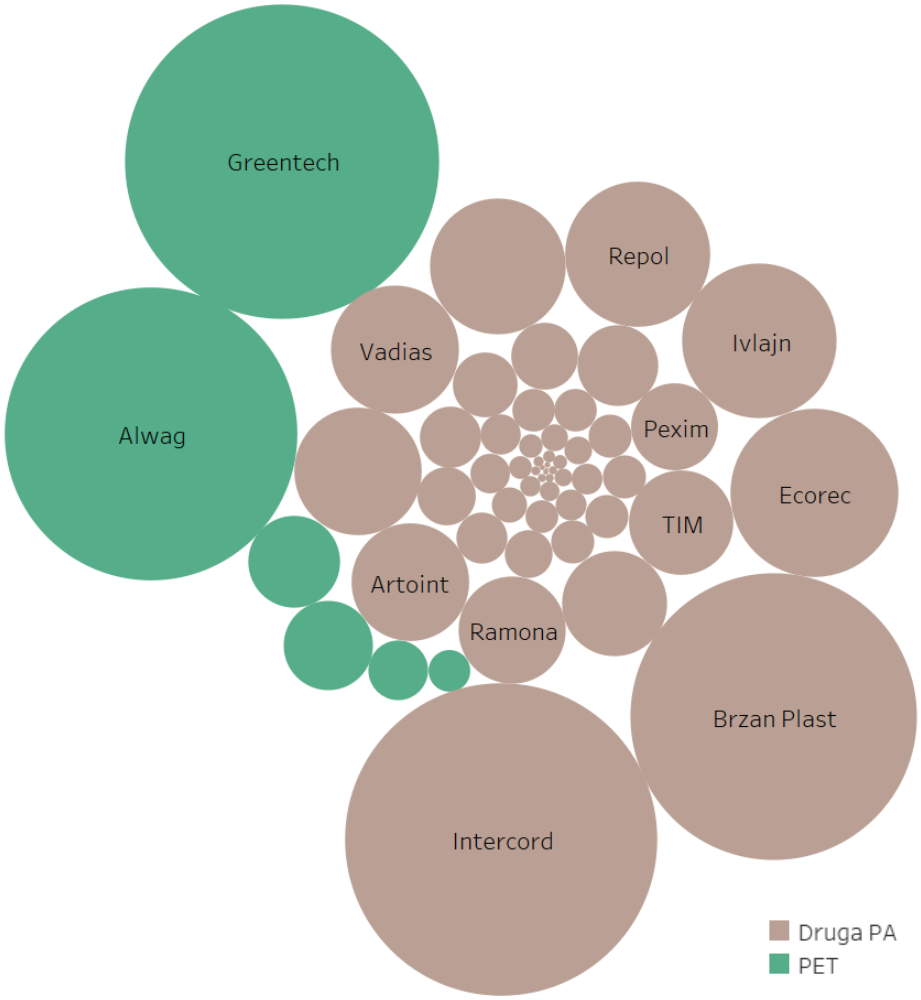
1) Količina zasebno sakupljenog otpada od PA
2) Kvalitet zasebno sakupljenog otpada od PA

Dok je količina od suštinskog značaja za povećanu reciklažu otpada od PA, kvalitet selektovanog otpada u velikoj meri određuje održivost i profitabilnost biznisa u reciklaži. Dok se neka preduzeća u svom poslovanju oslanjaju samo na „čist otpad“, ogromna većina intervjuisanih preduzeća je napomenula da imaju probleme sa niskim kvalitetom otpada koji kupuju. Naglašavaju da udeo reciklabilnih materijala u otpadu sa deponije može da varira između 65% i 95%, u zavisnosti od količine nečistoća. Na primer, materijalna vrednost PET ambalaže sakupljene sa deponije je znatno niža od one koja je sakupljena kroz primarnu selekciju. Ovo može da se reši boljom organizacijom sakupljanja iz sektora trgovine i industrije, kao i radikalno poboljšanim primarnim sakupljanjem iz komunalnog otpada. Postoje primeri reciklera koji obezbeđuju posebne kanistere za selekciju i odlaganje otpada, hermetički zaptivene, koji ne dolaze u dodir sa vremenskim uslovima.

- ## Recikliranje otpada od PA

Sektor reciklaže predstavlja samo srce sistema upravljanja otpadom od PA. Iako se smatra da je ovaj sektor konkurentan (nema visoke koncentracije tržišta u smislu dominacije jednog ili nekoliko kompanija u recikliranim količinama), u oba segmenta PA postoji mali broj tržišnih lidera. U 2017. godini, ukupno je bilo 57 aktivnih reciklera koji su prijavili da su reciklirali barem kilogram otpada od PA. Među njima, 4 najveća reciklera bila su zadužena za čak 61% ukupnog recikliranog otpada od PA (Grafikon 4). 10 velikih reciklera recikliralo je više od 1000t, dok su 23 reciklera reciklirali manje od 200t 2017. godine. Ipak, recikliranje PET ambalaže u Srbiji je visoko koncentrisano. Postoje dva velika reciklera PET ambalaže (“Greentech” i “Alwag”) koji su odgovorni za više od 95% ukupno reciklirane PET ambalaže. Takođe ima i nekoliko manjih reciklera PET ambalaže. S druge strane, recikliranje drugih tipova otpada od PA je takođe koncentrisano, ali je tu uključen znatno veći broj firmi. U okviru ove grupe ima nekoliko lidera: “Intercord”, Brzan Plast”, “Ecorec”, “Ivlajn”, “Repol”, “RKS kompoziti”, itd.

Grafikon 4. Aktivni recikleri otpada od plastične ambalaže u 2017. godini



Izvor: SEPA
Napomena: Veličina kruga se odnosi na količinu recikliranog otpada od plastične ambalaže u tonama u 2017. godini. Boja kruga se odnosi na dominantnu vrstu plastične ambalaže koju recikleri obrađuju.

Sektor reciklaže u velikoj meri zavisi od sakupljanja otpada u Srbiji. Recikleri dobijaju materijal iz različitih izvora, ali u proseku 60% kupovine se odnosi na JKP i privatna preduzeća registrovana za sakupljanje otpada. Dok JKP uglavnom obezbeđuju PET, privatna preduzeća su zadužena za industrijski otpad. 25% ukupnih sirovina za reciklažu se odnosi na uvoz. Međutim, recikleri takođe primaju ulazni materijal direktno od individualnih sakupljača. Recikleri registruju i ove kupovine, pošto su u obavezi da poseduju dokument o poreklu otpada. Međutim, kao što je prethodno pomenuto, operateri koji su u obavezi da izdaju izveštaje o upravljanju otpadom možda ne mogu da pokrivaju ove količine, i zato on ostaje nepokriven zvaničnom statistikom.

Na osnovu procene CEVES-a, **u proseku je 18 radnika je angažovano toni recikliranog otpada.** To svakako varira u zavisnosti da li su u pitanju recikleri PET ambalaže ili druge PA, a može da varira i u zavisnosti od korišćene tehnologije za obradu otpada i intenziteta rada preduzeća. Na primer, kao što je to već pomenuto, neki recikleri moraju da angažuju značajnu radnu snagu u procesu selekcije pre reciklaže. Jedan segment ovoga se odnosi na postupak pripreme (pranje otpada i grubo uklanjanje nepoželjnih kategorija otpada). Međutim, najveći deo se odnosi na finu selekciju otpada prema vrsti. Ovaj postupak ne može lako da se sprovede tokom

primarne selekcije i sakupljanja, pošto zahteva specifično stručno znanje o vrstama materijala. Naime, preduzeća naglašavaju da im je potrebno nekoliko godina da obuče radnike da u okviru iste vrste proizvoda razlikuju vrste plastike, a to ne mogu čak ni mašine.

Recikliranjem 26.200 tona otpada od PA, recikleri su 2018. godine generisali 6 miliona BDV. Najveći deo ovog iznosa se odnosi na EBITDA (56%), dok se 44% odnosi na bruto plate. Prema proceni konsolidovanog izveštaja o prihodima sektora reciklaže za 2018. godinu koju je uradio CEVES, materijalni troškovi predstavljaju 52% ukupnih operativnih troškova u poslu reciklaže (Tabela 3), od čega se između 88% i 95% odnosi na materijale kupljene kao sirovina (otpad od PA). Prosečna neto plata u sektoru je blizu minimalnog ličnog dohotka i iznosi između 224 EUR i 374 EUR. Sektor prima državne subvencije u marginalnim iznosima, i ove subvencije predstavljaju 0,5% ukupnih prihoda sektora**.**

Tabela 3. Obračun bruto dodate vrednosti kreirane u sektoru reciklaže u 2018. godini (milion EUR)

Indikator		Bruto dodata vrednost	
		Vrednost	%
A	**Ukupni prihodi**	**18.1**	
B	**Ukupni operativni troškovi (1+2+3+4+5)**	**15.7**	100.0
1	o/w Materijalni troškovi	8.1	51.7
2	o/w Bruto plate	2.6	16.6
3	o/w Gorivo	1.8	11.4
4	o/w Troškovi amortizacije	1.0	6.6
5	o/w Ostali troškovi	2.2	13.7
C	**Operativni rezultat (A - B)**	**2.4**	
D	**EBITDA (C + 4)**	**3.4**	
E	**Bruto dodata vrednost (D + 2)**	**6.0**	

Izvor: CEVES procena

Direktan proizvod reciklaže je regranulat koji se koristi kao ulazni materijal u proizvodnji plastičnih proizvoda. **U Srbiji izvestan broj reciklera upotrebljavaju svoj regranulat za proizvodnju finalnih proizvoda.** Primeri su „BrzanPlast“ koji proizvodi plastičnu foliju za građevinsku industriju, „Ramona“ koja proizvodi plastične kese, itd. Sa druge strane, recikleri PET ambalaže ne proizvode finalne proizvode, već izvoze svoj reciklažni izlaz u zemlje EU.

DEO 3. PROCENA UTICAJA PRIMENE CIRKULARNE EKONOMIJE

Procena uticaja u ovoj studiji se odnosi na broj radnih mesta i bruto dodatu vrednost koji se kreiraju u dva suprotstavljena scenarija: ukoliko se ne uloži nikakav dodatni napor u unapređenje postojećeg sistema upravljanja otpadom (BAU scenario) i ukoliko se primene principi cirkularne ekonomije i dostignu ciljevi stope reciklaže definisani strategijom (target scenario). Suština target scenarija je unapređenje postojećeg sistema upravljanja otpadom, tako da se prikupljaju i recikliraju veće količine otpada od PA dobrog kvaliteta.

Kao što je to već napomenuto, unapređenje upravljanja otpadom ima dva aspekta:

- **Efikasnost**: Količina otpada koji se sakuplja i reciklira
- **Efektivnost**: Kvalitet sakupljenog otpada.

Dok veće količine sakupljenog i recikliranog otpada od PA predstavlja ključ za postizanje nacionalnih ciljeva i ciljeva EU u oblasti reciklaže, kvalitet sakupljenog otpada je od ključnog značaja za održivost celokupnog lanca vrednosti (*pogledati* deo 3). S tim u vezi, predlažemo dva scenarija, kao i 1+3 pod-scenarija:

Business as Usual (BAU) scenario podrazumeva da se u postojeći sistem ne unose nikakva unapređenja. To bi značilo da bi smo do 2030. godine bili na istom nivou sakupljanja i tretmana otpada, dok bi stopa reciklaže ostala na 22%. Sakupljanje otpada bi se i dalje u velikoj meri oslanjalo na sekundarnu selekciju i neformalne sakupljače, dok bi recikleri i dalje bili izloženi nepotrebno višim troškovima zbog lošeg kvaliteta otpada od PA koji dolazi do njih.

Target scenario podrazumeva povećano recikliranje otpada od PA i dostizanje stope recikliranja od 55%. Međutim, postoje i tri pod-scenarija kojima se definiše *kako* ova stopa recikliranja može da se postigne – i to izgradnjom sistema primarne selekcije, ili i daljim oslanjanjem na neformalne skupljače u pogledu sekundarne selekcije. Tako smo definisali tri target pod-scenarija:

- Target pod-scenario 1 (**T1**): **Bez unapređenja sistema primarne selekcije otpada**
- Target pod-scenario 2 (**T2**): **Unapređen sistem primarne selekcije otpada**
- Target pod-scenario 3 (**T3**): **Značajno unapređen sistem primarne selekcije otpada**

Svaki od target pod-scenarija se odnosi na dostizanje stope recikliranja od 55% do 2030., dok je razlika u sistemu primarne selekcije i načinu separatnog sakupljanja otpada. Što se tiče PET ambalaže, scenario T1 podrazumeva zadržavanje postojeće strukture sakupljanja otpada – neformalni sakupljači sakupljaju 99% otpada od PA. S druge strane, scenariji T2 i T3 podrazumevaju različite nivoe inkluzije neformalnih sakupljača u formalni sistem i različite nivoe efikasnosti sistema primarne selekcije. Oba se oslanjaju na povećanu svest javnosti o razdvajanju otpada, čime se direktno umanjuje potreba za individualnim sakupljačima na deponijama. S druge strane, što se tiče druge PA, pošto su privatne firme registrovane za upravljanje otpadom već zadužene za industrijski otpad, dostizanje scenarija T2 i T3 bi uglavnom zahtevalo veće uključenje JKP u razdvajanje komunalnog otpada (pa tako i veći udeo sakupljenog otpada). Detaljne pretpostavke o ovim pod-scenarijima date su na sledećoj tabeli.

Tabela 4. Struktura zasebne selekcije otpada - različiti scenariji

Scenario	BAU	Target		
		T1	T2	T3
PET otpad	100%	100%	100%	100%
Javna komunalna preduzeća	1%	1%	45%	60%
Individualni sakupljači	99%	99%	55%	40%
Ostali otpad PA	100%	100%	100%	100%
Javna komunalna preduzeća	8%	8%	25%	37%
Privatne firme registrovane za sakupljanje otpada	74%	74%	57%	45%
Recikleri	15%	15%	15%	15%
Individualni sakupljači	3%	3%	3%	3%

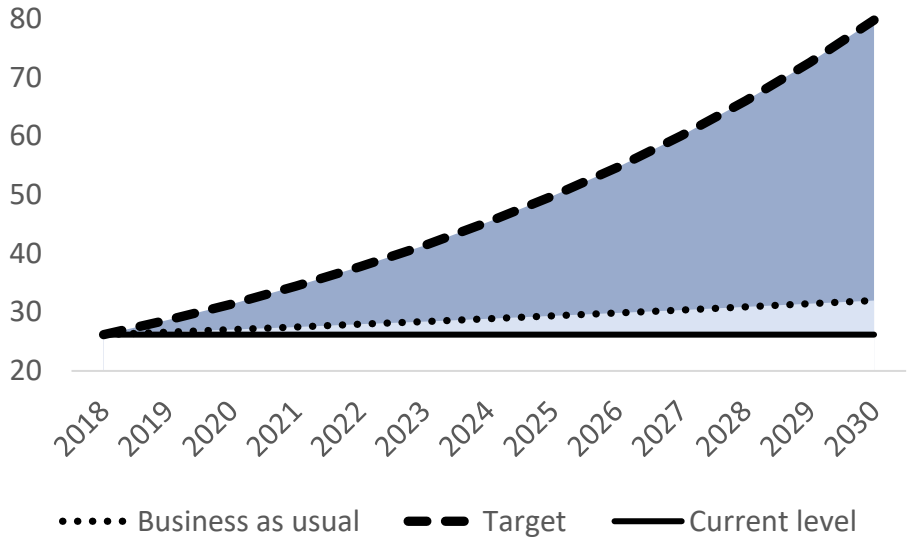
BAU scenario i scenario T3 predstavljaju donju i gornju granicu za budući ishod do 2030. godine. U zavisnosti od nivoa sprovođenja cirkularne ekonomije, vrednost stvarnog uticaja može biti između donje i gornje granice.

Da bi se target T3 pod-scenario ostvario, potrebno je postarati se za sledeća dva aspekta: (1) uspostavljanje održivog i efikasnog sistema, ali isto tako i (2) integrisanje individualnih sakupljača u formalni sistem. Prvi aspekt se odnosi na izgradnju zasebne infrastrukture za sistem upravljanja otpadom širom zemlje, podizanje svesti građana o razdvajanju otpada, unapređenje efikasnosti sistema (što se odnosi kako na javne tako i na privatne sakupljače), sprovođenje zakonskih mera radi sprečavanja neformalnih aktivnosti sakupljanja, itd. Drugi aspekt se odnosi u transformaciju neformalnog sakupljanja otpada u zelena radna mesta. To bi podrazumevalo preusmeravanje sakupljača sa deponija na poslove primarnog sakupljanja kod registrovanih preduzeća (*za više informacija pogledati* deo 3).

Uticaj na sakupljene i reciklirane količine

Dostizanje nacionalnih ciljeva i ciljeva EU za reciklažu podrazumeva značajno povećanje zasebnog sakupljanja otpada. Iako recikleri imaju i veće kapacitete za reciklažu, ponekada moraju da se oslanjaju na uvoz zbog nedovoljne količine i kvaliteta otpada od PA zasebno sakupljenog u Srbiji (Grafikon 3). Postojeći sistem reciklaže je 2018. godine obezbedio samo 26,2 hiljada tona otpada od PA – što je 22% od ukupno sakupljene količine otpada. Ukoliko bi poslovanje ostalo kao i do sada (BAU scenario), količina recikliranog otpada bi se povećala za samo 2% godišnje. Nasuprot tome, da bi se postigao cilj od 55% recikliranog otpada od PA do 2030. godine, neophodno je uvođenje sistema koji bi mogao da poveća količinu separatno sakupljenog otpada po stopi od čak 10% godišnje (Grafikon 5). Ovo bi rezultiralo zahtevanom količinom od 53 hiljada tona sakupljenog i recikliranog otpada.

Grafikon 5. BAU vs Target: Reciklirane količine (u hiljadama tona)



Izvor: CEVES procena

U zavisnosti od scenarija koji bi se u praksi ostvario, separatna selekcija 80 hiljada tona otpada od PA do 2030. godine mogla bi se postići ili unapređenim sistemom sakupljanja otpada, ili bi, alternativno, trebalo da podrazumeva radikalno povećanje individualnih sakupljača na deponijama i smetlištima. Međutim, **treba imati na umu da ni jedan od ovih scenarija ne predstavlja jednostavan zadatak**. Radikalno povećanje individualnih sakupljača niti predstavlja sistematsko rešenje, niti ovakvim rešenjem mogu da upravljanju nadležne ustanove (*pogledati* sledeće poglavlje). Sa druge strane, pod-scenario T3, znatno unapređen sistem primarne selekcije, bi zahtevao značajne investicije u kontejnere za odvojeno sakupljanje u celoj zemlji, kao i snažnu posvećenost javnih komunalnih preduzeća koja bi trebala ovaj sistem da učine efikasnim. To bi uključivalo ne samo razne kampanje za podizanje svesti, već i mehanizme kojima bi se sprečile nepravilnosti kao što je uzimanje otpada iz kontejnera za separaciju, neformalno sakupljanje otpada iz preduzeća, itd.

U stvarnosti, očekuje se da će doći do neke varijacije ova četiri scenarija. Rezultat će zavisiti od efikasnosti usvojenog sistema, ali isto tako i od svesti i rešenosti građana da odvajaju otpad. Na primer, u slučaju uvođenja sistema primarne selekcije, ukoliko stopa zasebnog sakupljanja

ostane na niskom nivou od 45% ili 60% od planiranog, to će značiti da je angažovanje individualnih sakupljača i dalje visoko.

Uticaj na radna mesta

Sprovođenje strategije i povećana reciklaža plastične ambalaže imali bi pozitivan uticaj na stvaranje radnih mesta, ali da bi postigla održivo rešenje, Srbija mora radikalno da unapredi svoj sistem sakupljanja otpada. Dok bi povećana reciklaža podrazumevala otvaranje oko 950 dodatnih novih radnih mesta u sektoru reciklaže, sakupljanje otpada u velikoj meri zavisi od usvojenog sistema sakupljanja. Ukoliko sakupljanje treba da se poveća bez unapređenja sistema primarnog sakupljanja, biće neophodno snažno oslanjanje na neformalni sektor. Radna snaga potrebna za svaki scenario je prikazana na Tabela 5.

Tabela 5. Uticaj na kreiranje radnih mesta do 2030. godine

Indikatori	Početno stanje 2018	Vrednost in 2030				Promena 2030 vs. 2018			
		BAU	TARGET			BAU	TARGET		
			T1	T2	T3		T1	T2	T3
Reciklirani otpad od reciklaže (000 tona)	26	32	80	80	80	6	54	54	54
Ukupno kreirana radna mesta	**1,698**	**2,075**	**5,886**	**4,221**	**3,667**	**377**	**4,188**	**2,523**	**1,969**
Ukupno u sakupljanju, sortiranju i transportu	1,210	1,478	4,450	2,785	2,231	268	3,240	1,575	1,021
o/w formalna radna mesta	93	114	286	415	473	21	193	322	380
o/w individualni sakupljači	1,117	1,365	4,164	2,370	1,758	248	3,048	1,253	641
Ukupno u reciklaži	488	597	1,436	1,436	1,436	108	948	948	948

Izvor: CEVES procena

Napomena: Svi brojevi se odnose na ekvivalent punog radnog vremena (*eng. full time equivalent* - FTE)

Pod-scenario T3. Značajno unapređen sistem primarne selekcije otpada

Dostizanje cilja izgradnjom efikasnog sistema primarnog sakupljanja moglo bi se otvoriti dodatnih 1.300 formalnih radnih mesta u sakupljanju i reciklaži, ali to bi takođe podrazumevalo integrisanje dodatnih 1.500-3.000 individualnih sakupljača u formalni sistem sakupljanja. Ovaj scenario daje optimalne rezultate u smislu kvaliteta otpada i kvaliteta rada. On podrazumeva razdvajanje najvećeg dela reciklabilnih materijala iz otpada od PA na izvoru, čistiji otpad i veći udeo reciklabilnih materijala. Pod-scenario T3 bi stvorio uslove za transformisanje neformalne i ranjive zaposlenosti u zelena radna mesta, pod uslovom da transformacija podrazumeva dostojanstvene radne uslove – registrovana radna mesta sa socijalnim osiguranjem i dobrom bezbednošću na radu**.**

Preusmeravanje neformalnih sakupljača sa deponija i oslanjanje na sistem primarne selekcije zahteva sistemske promene, i najverovatnije može da se postigne kroz duži vremenski period. Pitanje preusmeravanja individualnih sakupljača sa deponija je naročit osetljivo, pošto su oni uglavnom skloni da zadrže posao ove vrste. Da bi se to promenilo, neophodno je uvesti reformu sistema socijalnog osiguranja. To će obezbediti da neformalni sakupljači steknu motivaciju da pređu sa trenutnog načina privređivanja na formalno zaposlenje.

Pod-scenario T2. Unapređen sistem primarne selekcije otpada

Umereni pod-scenario T2 podrazumeva unapređenje sistema primarnog sakupljanja, ali se i dalje znatno oslanja na individualne sakupljače. Za razliku od pod-scenarija T3, T2 zahteva dodatnih 1.200 radnih mesta u reciklaži i 1.100 dodanih ekvivalentnih radnih mesta u sakupljanju. Pošto se ovo odnosi na zapošljavanje ekvivalentnih radnih mesta, to podrazumeva inkluziju velikog broja individualnih sakupljača – angažovanje 2 do 3 hiljade individualnih sakupljača.

Kao što može primetiti, efikasnost sistema sakupljanja predstavlja kombinaciju formalnih radnih mesta i inkluzije individualnih sakupljača u formalni sistem. Kao što to naglašavaju stručnjaci, što se više sistem oslanja na individualne sakupljače, to je njihova inkluzija u formalni sistem teža i manje verovatna.

Pod-scenario T1. Bez unapređenja sistema primarne selekcije otpada

Dostizanje ciljeva reciklaže bez izgradnje efikasnog sistema primarnog sakupljanja bi bilo teško postići. Kao što je prikazano u pod-scenariju T1 (Tabela 5), dostizanje dodatnih 54 hiljada tona sakupljenog i recikliranog otpada od PA uz oslanjanje na postojeću strukturu sakupljača bi podrazumevalo dodatnih 3.100 ekvivalentnih radnih mesta za individualne sakupljače. U stvarnosti, ukoliko pretpostavimo da je ponuda radne snage među individualnim sakupljačima neograničena, to bi podrazumevalo dodatnih 6.000 do 9.000 novih individualnih sakupljača angažovanih u sistemu sekundarne selekcije na deponijama i smetlištima. Međutim**, verujemo da je ovo pre kvantitativna ilustracija nego što bi se moglo očekivati da se takav scenario ostvari u budućnosti**. Naime, u ovom pod-scenariju bi se pojavilo nekoliko pitanja**:**

- **Individualni sakupljači u Srbiji se bave ranjivim radom.** Ovakav rad ne pruža osnovne uslove za pristojan rad koji bi podrazumevao odgovarajući prihod, bezbednost na radu i socijalnu zaštitu za porodice, bolje mogućnosti za lični razvoj i socijalnu integraciju, itd. (ILO).
- **Država ne može da upravlja neformalnim tržištem i nema mehanizme da izađe na kraj sa tako velikim povećanjem broja individualnih sakupljača u neformalnom sektoru**.
- **Teško je očekivati da će neformalno tržište sakupljanja otpada samo dovesti do tako radikalnog povećanja broja sakupljača, pošto za ulazak na tržište postoje barijere**. Na osnovu izjava ključnih sagovornika, ovo tržište izgleda da je neformalno veoma dobro organizovano, ali i da podrazumeva hijerarhiju. Uz to, sagovornici su napomenuli da privatne i javne deponije obično dozvoljavaju samo izvesnom broju sakupljača (obično Romima) da ulaze na deponije i razdvajaju otpada od PA. Konačno, kada ne bi postojale prepreke u pogledu ulaska, ne bi bilo prepreka za postizanje većeg broja sakupljača i sakupljanje većih količina otpada nego što je to danas slučaj.
- Na kraju, ali ne i najmanje važno, **recikleri su skloniji da kupuju „čistiji“ otpad**. Otpad koji se sakuplja sa deponija i smetlišta sadrži veći udeo nečistoće, pa tako recikleri dobijaju najmanju moguću vrednost po toni. Tako bi, kako se sistem bude razvijao, recikleri mogli da postaju sve manje raspoloženi da kupuju manje čist otpad u budućnosti.

Business as Usual scenario

Konačno, najgori scenario podrazumeva poslovanje kao i do sada, bez unapređenja u količinama recikliranog otpada i bez izgradnje sistema za upravljanje otpadom. Ukoliko se to desi, Srbija će povećati količine recikliranog otpada samo marginalno. To bi dovelo do otvaranja samo 108 radnih mesta u sektoru reciklaže, kao i oko 274 radnih mesta u sakupljanju, od čega bi se čak 255 odnosilo na neformalnih sakupljača na deponijama (FTE) (Tabela 5).

Uticaj na bruto dodatu vrednost

Uvođenje cirkularne ekonomije bi moglo da doprinese značajnom rastu bruto dodate vrednosti i da tokom perioda posmatranja generiše do 272 miliona EUR. To je 144 miliona EUR više u

poređenju sa BAU scenariom po kome se ne uvode nikakva unapređenja (Tabela 6). Kao što je pokazano u različitim ciljanim pod-scenarijima, u zavisnosti od primene cirkularne ekonomije, konkretan iznos generisane BDV bi mogao biti u vrednosti između ove dve granice.

Tabela 6. Uticaj na BDV do 2030. godine

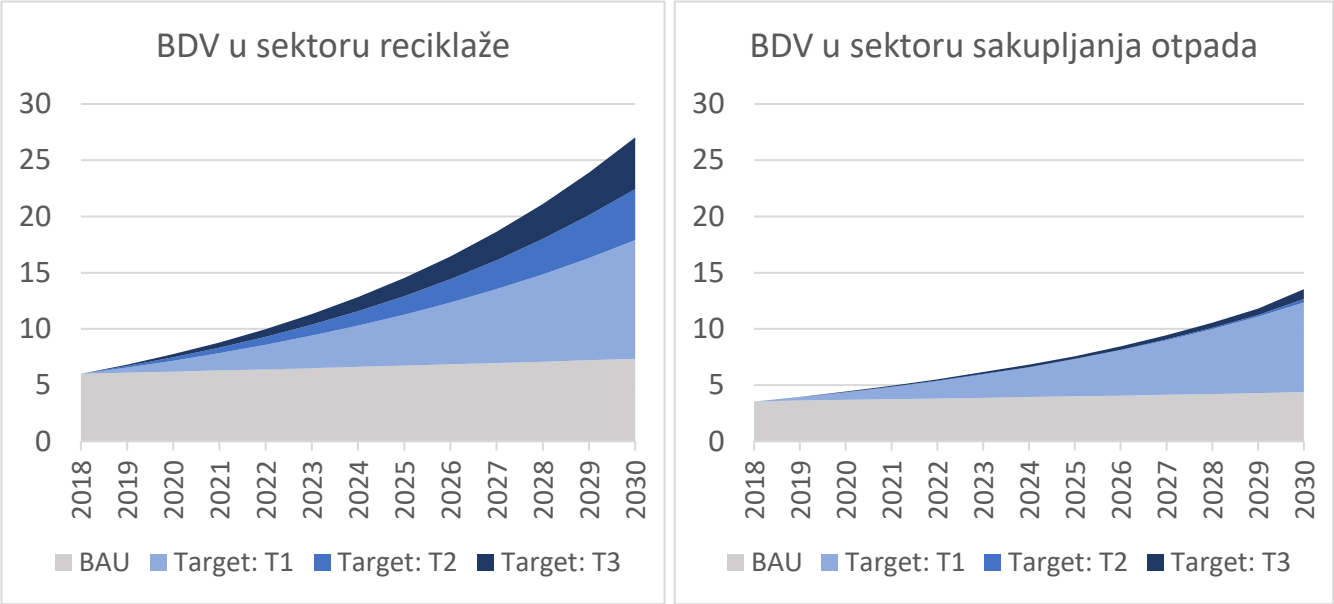
Indikatori	Početno stanje 2018	Vrednost u 2030				Kumulativna promena 2019-2030 vs. Početno stanje u 2018*			
		BAU	TARGET			BAU	TARGET		
			T1	T2	T3		T1	T2	T3
Reciklirani otpad od reciklaže (000 tona)	26.2	32.0	79.8	79.8	79.8	5.8	53.6	53.6	53.6
Ukupna BDV (milion EUR)	**9.5**	**11.6**	**30.1**	**35.4**	**40.7**	**13.5**	**109.8**	**133.6**	**158.3**
Ukupno u sakupljanju, sortiranju i transportu	3.5	4.3	12.2	12.9	13.6	5.2	45.7	47.8	51.2
o/w Javna komunalna preduzeća	0.2	0.2	0.4	6.0	8.4	0.2	1.5	26.6	36.3
o/w Privatne firme reg. za sakupljanje	0.6	0.7	1.5	1.1	0.9	0.8	5.0	3.9	2.8
o/w Individualni sakupljači	2.7	3.4	10.3	5.8	4.3	4.2	39.2	17.4	12.2
Ukupno u reciklaži	6.0	7.3	17.9	22.5	27.0	8.3	64.1	85.8	107.0

Izvor: CEVES procena

Napomena: * Ekstrapolacija početnih vrednosti iz 2018 godine na ceo period između 2019- 2030

Sektor reciklaže bi naročito imao koristi od unapređenog sistema upravljanja otpadom, pošto kvalitet otpada ima direktan uticaj na njegovu profitabilnost. Kada bi se sprovodio efikasan sistem primarnog sakupljanja, reciklabilnost ulaznih sirovina (otpada od PA dobijenog od sakupljača) bi se u proseku povećao sa 80% na 95%. Ovo bi direktno umanjilo troškove i povećalo profitabilnost poslovanja u reciklaži. Prema pod-scenariiju T3, recikleri bi do 2030. godine mogli da generišu do 27 miliona EUR BDV godišnje, što je čak 9 miliona EUR više u poređenju sa scenariom T1 (Grafikon 6). S druge strane, T1 scenario bi 2030. godine ostvario 11 miliona EUR više u vidu BDV u poređenju sa BAU scenariom, što bi se zasnivalo samo na povećanoj količini recikliranih materijala i istim materijalima za recikliranje.

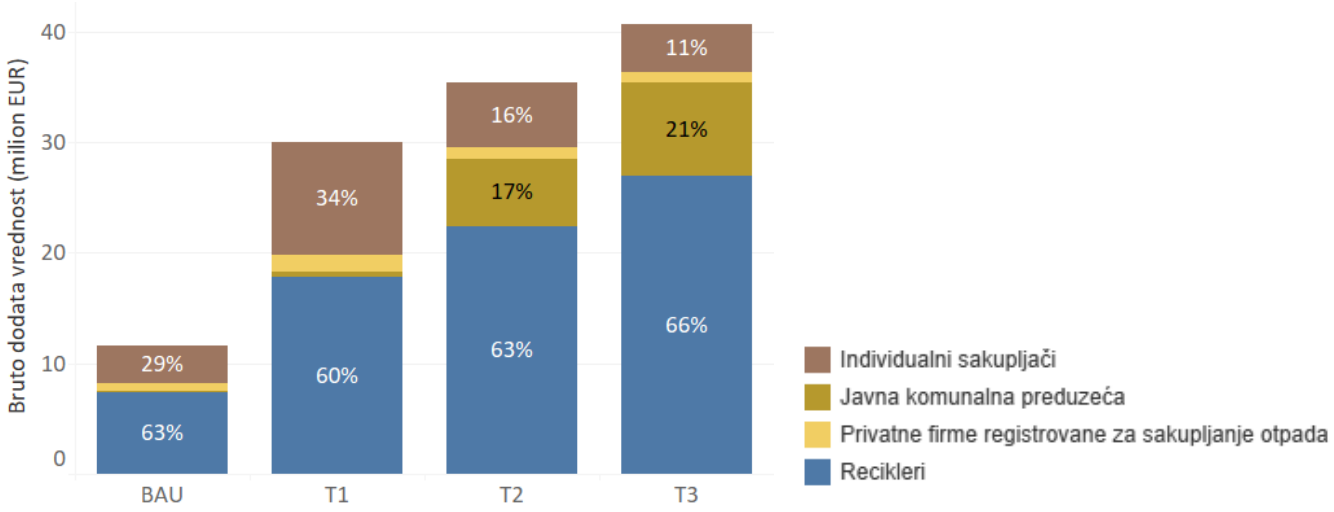
Grafikon 6. BDV kreirana u sektoru sakupljanja i recikliranja otpara u različitim scenarijima (milion EUR)



Izvor: CEVES Procena

S druge strane, sektor sakupljanja bi ostvario isti nivo BDV u svakom od ciljanih scenarija, ali se razlika odnosi na distribuciju BDV među glavnim akterima. U svakom od tri pod-scenarija se 2030. godine ostvaruje između 12 i 13 miliona EUR (Grafikon 7), sa neznatno višim nivoom u slučaju pod-scenarija T3. Razlika zasnovana na distribuciji bi bila rezultat restrukturiranja sistema sakupljanja do kraja 2030. Prema T3 u poređenju sa T1, vrednost bi se prenela sa individualnih sakupljača na JKP. Ovaj model pretpostavlja da će privatna preduzeća registrovana za sakupljanje dostići nivo sakupljanja otpada od PA dostignut u trgovini i industriji i tu i ostati.

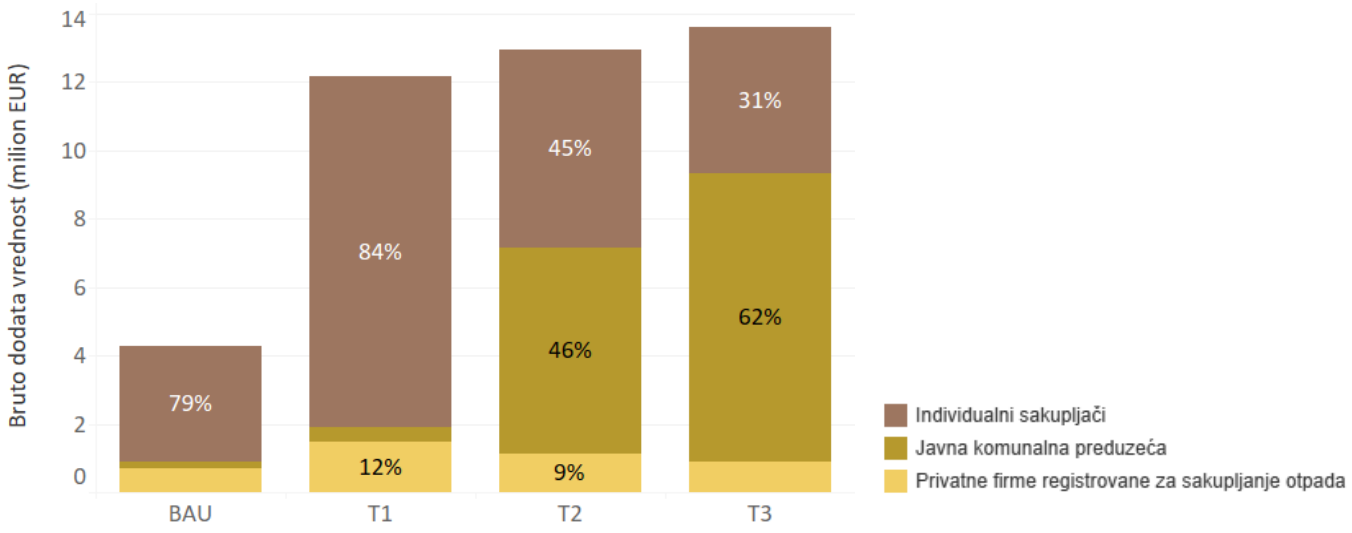
Grafikon 7. Struktura BDV kreirana od strane različitih igrača u lancu vrednosti PA u 2030 (milion EUR)



Izvor: CEVES procena

Potrebno je naglasiti da se trenutna BDV koja potiče od individualnih sakupljača uglavnom odnosi na neformalnu privredu. Tako bi dostizanje ciljne stope reciklaže bez unapređenja formalnog sistema sakupljanja značilo da se 84% kreirane BDV u sakupljanju generiše u neformalnom sektoru (Grafikon 8). Unapređenje sistema za upravljanje otpadom bi zahtevalo ne samo viši nivo angažovanja javnih komunalnih preduzeća (60% BDV prema scenariju T3), već i prevođenje preostalih 33% ostvarene vrednosti iz neformalne u formalnu privredu. Ovi individualni sakupljači bi mogli da budu deo javnog ili privatnog sektora, te bi tako bili raspoređeni u jednom od dva glavna formalna aktera.

Grafikon 8. Struktura BDV u sektoru prikupljanja otpada od PA u 2030 (milion EUR)



Izvor: CEVES procena

REFERENCE

- Deloitte, 2015, “Increased EU Plastics Recycling Targets: Environmental, Economic and Social Impact Assessment”, Deloitte
- Deloitte, 2017, “Blueprint for plastics packaging waste: Quality sorting & recycling” Deloitte Conseil. Une entité du réseau Deloitte
- Deloitte, 2018, “Review of the current state of the packaging management system in Serbia and recommendations for its improvement”, Deloitte Poland
- European Commission, 2018, “*A European Strategy for Plastics In A Circular Economy*”, European Commission, Brussels, Belgium
- European Commission, 2019a, “A circular economy for plastics. Insights from research and innovation to inform policy and funding decisions, European Commission, Brussels, Belgium
- European Commission, 2019b, “*Opportunities for innovation - the plastics value chain*”, European Commission, Brussels, Belgium
- Fiscal Council, 2016, “Local public finances: problems, risks and recommendations”, Fiscal Council, Government of Republic of Serbia
- GIZ, 2019, “*Inclusion of Informal Collectors into The Evolving Waste Management System in Serbia. A Roadmap for Integration*”, This publication presents the results of the research conducted by the Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ) project “Municipal Waste and Wastewater Management – IMPACT”
- ILO, 2018, „SDG note on Green jobs“, ILO, Employment Policy Department
- SEPA, 2017, “Izveštaj o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom u 2016”, Agencija za zaštitu životne sredine, Srbija
- SEPA, 2018, “ Izveštaj o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom u 2017”, Agencija za zaštitu životne sredine, Srbija
- SEPA, 2019, “ Izveštaj o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom u 2018”, Agencija za zaštitu životne sredine, Srbija
- STAP, 2018, “*Plastics and the circular economy*”, The Scientific and Technical Advisory Panel (STAP) and The Global Environment Facility, United Nations
- UNDP, 2019, “*Plastics and Circular Economy Community Solutions*”, Small Grants Programme Sustainable Development Cluster Bureau for Policy and Programme Support United Nations Development Programme, New York, USA
- World Bank, 2018, “*What a Waste 2.0. A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*”, International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Washington, DC, USA

APPENDIX 1. METODOLOŠKE NAPOMENE

- **PODACI**

Ova metodologija je bazirana na zvaničnim podacima koji su dostupni, kao i na podacima koji su sakupljeni kroz intervjue.

Zvanični izvori podataka:

- Godišnji izveštaji o tokovima otpada agencije SEPA. Ovi izveštaji su takođe korišćeni za količine recikliranog otpada.
- Baza podataka agencije SEPA. Ova baza podataka sadrži podatke o količinama sakupljenog i recikliranog otpada na nivou preduzeća.
- Baza podataka Eurostat-a. Ova baza podataka služi kao izvor referentnih benčmark podataka o generisanom i recikliranom otpadu u zemljama EU.
- Baza podataka UN Comtrade. Ova baza podataka sadrži podatke o uvozu i o izvozu za Srbiju i druge referentne zemlje.
- Zvanični finansijski izveštaji (bilansi stanja i bilansi uspeha) objavljeni od strane Agencije za privredne registre. Ovi izveštaji služe za procenu prihoda i različitih troškovnih kategorija za sakupljen i/ili recikliran otpad od PA na 10 hiljada tona tretiranog otpada.
- Zvanični poslovni izveštaji JKP. Ovi izveštaji služe za dobijanje detaljnijih podataka o strukturi zaposlenih, strukturi sakupljanja otpada, kao i kupoprodajnim cenama selektovanog otpada.
- Razne relevantne objavljene studije. CEVES je naveo reference na druge relevantne studije koje sadrže ocene neophodne za ovu procenu.

Sakupljanje podataka:

- Direktni intervjui (*eng. face to face interviews*) sa reciklerima. CEVES je na taj način intervjuisao pet reciklera.
- Telefonski intervjui sa reciklerima. CEVES je na taj način intervjuisao 10 reciklera. Direktni i telefonski intervjui pokrivaju 68% sektora reciklaže u Srbiji (u smislu reciklirane količine otpada od PA).
- Direktni intervjui (*eng. face to face interviews*) sa JKP-ima. CEVES je na ovaj način intervjuisao četiri JKP.
- Onlajn upitnici za JKP. CEVES je na ovaj način intervjuisao devet JKP.
- Telefonski intervjui sa privatnim preduzećima registrovanim za sakupljanje otpada. CEVES je na ovaj način intervjuisao dva preduzeća.
- Direktni intervjui (*eng. face to face interviews*) sa operaterima. CEVES je na ovaj način intervjuisao jednog operatera.
- Intervjui sa ključnim izvorima koji se smatraju stručnjacima u ovoj oblasti.

- **PRETPOSTAVKE**

Ova metodologija je bazirana na sledećim pretpostavkama:

- Sva PA plasirana na tržište tokom jedne godine se smatra otpadom tokom iste godine. To znači da u posmatranoj godini količina PA plasirane na tržište odgovara količini potrošene PA, što konačno odgovara količini otpada od PA.
- Sva PA sakupljena radi reciklaže tokom godine se i reciklira tokom iste godine. Ovo znači da se otpad PA separatno sakupljen (bilo kroz primarnu ili sekundarnu selekciju) reciklira tokom iste godine. Otpad od PA koji nije izdvojen i koji je sakupljen kao deo komunalnog otpada nije recikliran već je deponovan na deponijama ili divljim smetlištima.
- Otpad od PA koji se generiše u domaćinstvima predstavlja 32% i 68% otpada (Deloitte, 2018).
- PET čini 35% otpada iz domaćinstava, dok PET otpad iz domaćinstava čini 62% ukupnog PET otpada (Deloitte, 2017).
- Pretpostavlja se da će godišnja stopa rasta otpada između 2018. i 2030. godine biti na konstantnom nivou od 1,9%. Ova stopa se računa kao godišnja stopa rasta generisanog otpada od PA u zemljama EU28 od 2013. do 2016. godine.
- Pretpostavlja se da će se stopa reciklaže za svu PA od 55% 2030. godine postići recikliranjem 70% PET ambalaže i 45% druge PA. Ovo je zasnovano na pretpostavci da će zasebno sakupljanje PET ambalaže rasti brže od druge PA.
- Struktura sakupljanja PET dopada 2018.: JKP 1%, individualni sakupljači 99%.
- Struktura drugog otpada 2018.: Privatne firme registrovane za sakupljanje otpada 70%, recikleri 15%, JKP 10%, individualni sakupljači 5%
- Promena u strukturi sakupljanja otpada od 2019. do 2030. je data na Tabela 4.
- Pretpostavlja se da je prinos od reciklaže (težina dobijenog reciklata podeljena sa upotrebljenim ulaznim materijalima u procesu reciklaže) 2018. godine iznosio 83%
- Pretpostavljeni prinos od reciklaže u target pod-scenarijima iznosi: 83% prema T1, 90% prema T2 i 97% prema T3.
- Pretpostavlja se da će usvajanje target scenarija postepeno rasti tokom perioda 2019-2030., što se računa kao monotona rastuća linearna funkcija počev od početne godine 2018. Ovo uključuje stope usvajanja za sledeće pokazatelje: stopa reciklaže, struktura sakupljanja, prinos od reciklaže.
- Pretpostavlja se da će tokom perioda prosečne cene sirovina i reciklažnog autputa (regranulata) biti konstantne.
- Pretpostavlja se da će tokom perioda prosečni troškovi materijala, plata, goriva, amortizacije i drugi troškovi biti konstantni.

- **PROCENA KREIRANJA RADNIH MESTA**

Procena kreiranih radnih mesta je obavljena zasebno za sektor sakupljanja otpada i za sektor reciklaže. Za svaki sektor posebno je obavljena procena za PET i za drugi otpad od PA. Pretpostavke u odnosu na udele otpada po proizvodu i po sakupljačima su date u Delu 3.

Sektor sakupljanja otpada

Otpad sakupljaju dve šire i tri specifičnije grupe sakupljača. Postoje *formalni sakupljači*, koji se odnose na javna komunalna preduzeća i privatna preduzeća registrovana za sakupljanje otpada. Druga šira grupa odnosi se na *neformalne sakupljače*. Pretpostavlja se da PET otpad sakupljaju JKP i neformalni sakupljači, dok se pretpostavlja da drugi otpad od PA sakupljaju sve grupe sakupljača. Što se tiče drugog otpada od PA, jedan njegov deo sakupljaju i direktno recikleri. Međutim, radnici koji sakupljaju otpad od strane samih reciklera su marginalni i obračunati u okviru sektora sakupljanja otpada.

Posebno procenjujemo formalna i neformalna radna mesta:

Formalna radna mesta u sektoru sakupljanja otpada su procenjena prema narednoj formuli:

$$FJC_n = WC_n * w_{c1\,p1\,n} * (C_{c1\,adm} + C_{c1\,c\&t} + C_{c1\,sr}) + WC_n * w_{c1p2\,n} * (C_{c1\,adm} + C_{c1\,c\&t} + C_{c1\,sr}) + WC_n * w_{c2\,p2\,n} * C_{c2\,t}$$

Gde:

Simbol	Opis	Metod procene
FJC_n	Formalna radna mesta u procesu sakupljanja otpada tokom godine n	Suma svih komponenti u jednačini
WC_n	Otpad sakupljen radi reciklaže tokom godine n	*Benchmark* metod (*videti.* P 13)
$w_{c1\,p1\,n}$	Udeo PET otpada koji su sakupila JKP tokom godine n	Intervjui sa ključnim sagovornicima
$C_{c1\,adm}$	Procenjen broj radnika JKP koji rade na administrativnim poslovima na 10 hiljada tona otpada sakupljenog radi reciklaže	Finansijski izveštaji i intervjui
$C_{c1\,C\&t}$	Procenjen broj radnika JKP koji rade na sakupljanju i transportu na 10 hiljada tona otpada sakupljenog radi reciklaže	Finansijski izveštaji i intervjui
$C_{c1\,sr}$	Procenjen broj radnika JKP koji rade na primarnoj i sekundarnoj selekciji na 10 hiljada tona otpada sakupljenog radi reciklaže	Finansijski izveštaji i intervjui
$w_{c1\,p2\,n}$	Udeo drugog otpada od PA u otpadu sakupljenom od strane JKP tokom godine n	Intervjui sa ključnim sagovornicima
$w_{c2\,p2\,n}$	Udeo drugog otpada od PA sakupljenog od strane privatnih preduzeća	Intervjui sa ključnim sagovornicima

	registrovanih za skupljanje otpada tokom godine n	
$C_{c2\,t}$	Ukupan broj radnika privatnih preduzeća registrovanih za sakupljanje na 10 hiljada tona otpada sakupljenog radi reciklaže	Finansijski izveštaji i intervjui

Neformalna radna mesta (FTE) u sektoru sakupljanja otpada su procenjena prema narednoj formuli:

$$IJC_n = WC_n * w_{c3\,p1\,n} * C_{c3\,p1}$$

Gde:

Simbol	Opis	Metod procene
IJC_n	Formalna radna mesta u sakupljanju tokom godine n	Suma svih komponenti u jednačini
WC_n	Otpad sakupljen radi reciklaže tokom godine n	*Benchmark* metod (*videti* p. 13)
$w_{c3\,p1\,n}$	Udeo PET otpada sakupljenog od strane individualnih sakupljača tokom godine n	Intervjui sa ključnim sagovornicima
$C_{c3\,p1}$	Procenjen broj ekvivalentnih radnih mesta individualnih sakupljača zaduženih za sakupljanje 10 hiljada tona otpada za recikliranje	Intervjui sa ključnim sagovornicima (*videti* p. 18)

Sektor reciklaže otpada

Firme se dele na one koje recikliraju PET i one koje recikliraju drugu PA. Pretpostavljamo da se u sektoru reciklaže ne stvaraju neformalna radna mesta.

Radna mesta u sektoru reciklaže su procenjena kao proizvod količina sakupljenog otpada i i radnika potrebnih za preradu tih količina, na osnovu sledeće formule:

$$JR_n = WR_n * w_{p1\,n} * \left(C_{r1p1\,adm} + C_{r1p1\,rec} + C_{r1p1\,s\&t}\right) + WR_n * w_{p2\,n} * \left(C_{r1p2\,adm} + C_{r1p2\,rec} + C_{r1p2\,s\&t}\right)$$

Gde:

Simbol	Opis	Metod procene
JR_n	Radna mesta u reciklaži tokom godine n	Suma svih komponenti u jednačini
WR_n	Količina otpada reciklirana tokom godine n	*Benchmark* metod (*videti* p. 13)
$w_{p1\,n}$	Udeo PET otpada recikliranog tokom godine n	Intervjui sa ključnim sagovornicima
$C_{r\,p1\,adm}$	Procenjen broj radnika u kompanijama za reciklažu PET ambalaže koji rade u	Finansijski izveštaji i intervjui

	administraciji na 10 hiljada tona recikliranog otpada	
$C_{r\ p1\ rec}$	Procenjen broj radnika u kompanijama koja recikliraju PET, angažovanih na reciklaži 10 hiljada tona reciklirane PET ambalaže	Finansijski izveštaji i intervjui
$C_{r\ p1\ s\&t}$	Procenjen broj radnika u kompanijama koja recikliraju PET, angažovanih na sortiranju i transportu 10 hiljada tona recikliranog otpada	Finansijski izveštaji i intervjui
$w_{p2\ n}$	Udeo druge PA reciklirane tokom godine n	Intervjui sa ključnim sagovornicima
$C_{r\ p2\ adm}$	Procenjen broj radnika u kompanijama koje recikliraju drugu PA koji rade u administraciji, na 10 hiljada tona recikliranog otpada	Finansijski izveštaji i intervjui
$C_{r\ p2\ rec}$	Procenjen broj radnika u kompanijama koje recikliraju drugu PA koji rade na reciklaži, na 10 hiljada tona recikliranog otpada	Finansijski izveštaji i intervjui
$C_{r\ p2\ s\&t}$	Procenjen broj radnika u kompanijama koje recikliraju drugu PA koji rade na sortiranju i transportu, na 10 hiljada tona recikliranog otpada	Finansijski izveštaji i intervjui

- **PROCENA KREIRANE BRUTO DODATE VREDNOSTI**

BDV je procenjen na bazi naredne formule:

$$GVA = Operativni\ rezultat + Troškovi\ amortizacije + Troškovi\ bruto\ plata\ zaposlenih$$
$$= EBITDA + Troškovi\ bruto\ plata\ zaposlenih$$

Detaljnija formula neophodna za procenu je izvedena iz prethodne formule. U sledećim segmentima navodimo zasebnu formula za procenu BDV u sektoru sakupljanja i sektoru reciklaže. Svaki sektor je dalje segmentiran na bazi tipa proizvoda (PET i druga PA) i ključnih igrača u okviru svakog sektora.

Sektor sakupljanja otpada

BDV u sektoru sakupljanja otpada je procenjen kao suma EBITDA i troškova bruto plata u formalnom i neformalnom sektoru, i to na bazi sledeće formule:

$$BDVC_n = BDVFC_n + BDVIFC_n = (WR_n * w_{c1\,p1\,n} * (P_{c1\,p1} - CS_{m\,c1\,p1} - CS_{w\,c1\,p1} - CS_{am\,c1\,p1} - CS_{f\,c1\,p1} - CS_{ot\,c1\,p1}) + WR_n * w_{c1\,p1\,n} * CS_{am\,c1\,p1} + WR_n * w_{c1\,p1\,n} * CS_{w\,c1\,p1}) + (WR_n * w_{c3\,p1\,n} * (P_{c3\,p1} - P_{c3\,p1} * 0{,}08)) + (WR_n * w_{c1\,p2\,n} * (P_{c1\,p2} - CS_{m\,c1\,p2} - CS_{w\,c1\,p2} - CS_{am\,c1\,p2} - CS_{f\,c1\,p2} - CS_{ot\,c1\,p2}) + WR_n * w_{c1\,p2\,n} * CS_{am\,c1\,p2} + WR_n * w_{c1\,p2\,n} * CS_{w\,c1\,p2}) + (WR_n * w_{c2\,p2\,n} * (P_{c2\,p2} * EM_{c2\,p2}) + WR_n * w_{c2\,p2\,n} * CS_{c2\,p2}) + (WR_n * w_{c3\,p2\,n} * (P_{c3\,p2} - P_{c3\,p2} * 0{,}08))$$

Gde:

Simbol	Opis	Metod procene
$BDVC_n$	BDV kreirana u sektoru sakupljanja otpada u godini n	Suma svih komponenti u jednačini
$BDVFC_n$	BDV kreirana u formalnom sektoru sakupljanja tokom godine n	Suma svih komponenti u jednačini
$BDVIFC_n$	BDV kreirana u neformalnom sektoru sakupljanja tokom godine n	Suma svih komponenti u jednačini
P_p	Procenjeni poslovni prihodi na 10 hiljada tona proizvoda proizvedenog od recikliranog plastičnog otpada	Finansijski izveštaji i intervjui
$CS_{m\,p}$	Procenjeni troškovi materijala na 10 hiljada tona proizvoda proizvedenog od recikliranog plastičnog otpada	Finansijski izveštaji i intervjui
CSw_{p}	Procenjeni troškovi bruto plata na 10 hiljada tona proizvoda proizvedenog od recikliranog plastičnog otpada	Finansijski izveštaji i intervjui
$CS_{am\,p}$	Procenjeni troškovi amortizacije na 10 hiljada tona proizvoda proizvedenog od recikliranog plastičnog otpada	Intervjui sa ključnim sagovornicima
$CS_{f\,p}$	Procenjeni troškovi goriva na 10 hiljada tona proizvoda proizvedenog od recikliranog plastičnog otpada	Finansijski izveštaji i intervjui
$CS_{ot\,p1}$	Drugi procenjeni troškovi na 10 hiljada tona proizvoda proizvedenog od recikliranog plastičnog otpada	Finansijski izveštaji i intervjui
EM	EBITDA marža	Finansijski izveštaji i intervjui
C1	JKP	
C2	Privatna preduzeća registrovana za sakupljanje otpada	
C3	Neformalni sakupljači	
P1	PET	

P2	Druga PA	

Sektor recikliranja otpada

BDV u sektoru reciklaže otpada je procenjena kao zbir EBITDA i troškova bruto plata u sektoru reciklaže, i to na bazi sledeće formule:

$$BDVR_n = (WR_n * w_{p1\,n} * w_{p1\,or} * P_{p1} - (WR_n * w_{p1\,n}\left(CS_{m\,p1} + CS_{w\,p1} + CS_{am\,p1} + CS_{f\,p1} + CS_{ot\,p1}\right) + WR_n * w_{p1\,n} * CS_{am\,p1} + WR_n * w_{p1\,n} * CS_{w\,p1}) + (WR_n * w_{p2\,n} * w_{p2\,or} * P_{p2} - WR_n * w_{p2\,n} * \left(CS_{m\,p2} + CS_{w\,p2} + CS_{am\,p2} + CS_{f\,p2} + CS_{ot\,p2}\right) + WR_n * w_{p2\,n} * CS_{am\,p2} + WR_n * w_{p2\,n} * S_{w\,p2})$$

Gde:

Simbol	Opis	Metod procene
$BDVR_n$	BDV kreiran u sektoru reciklaže tokom godine n	Suma svih komponenti u jednačini
P_p	Procenjeni poslovni prihodi na 10k proizvoda proizvedenog od recikliranog plastičnog otpada	Finansijski izveštaji i intervjui
$CS_{m\,p}$	Procenjeni materijalni troškovi na 10k proizvoda proizvedenog od recikliranog plastičnog otpada	Finansijski izveštaji i intervjui
CSw_{p}	Procenjeni bruto troškovi plata na 10k proizvoda proizvedenog od recikliranog plastičnog otpada	Finansijski izveštaji i intervjui
$CS_{am\,p}$	Procenjeni troškovi amortizacije na 10k proizvoda proizvedenog od recikliranog plastičnog otpada	Intervjui sa ključnim sagovornicima
$CS_{f\,p}$	Procenjeni troškovi goriva na 10k proizvoda proizvedenog od recikliranog plastičnog otpada	Finansijski izveštaji i intervjui
$CS_{ot\,p1}$	Drugi procenjeni troškovi na 10k proizvoda proizvedenog od recikliranog plastičnog otpada	Finansijski izveštaji i intervjui
$W_{p\,or}$	Procenjeni prinos od reciklaže za proizvod p (%)	Intervjui sa ključnim sagovornicima