

# Organizacija ekološki učinkovitih logističkih procesa

---

**Ebaji, Mineta**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:047481>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-10**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Diplomski rad br. 083/OMIL/2021**

## **Organizacija ekološki učinkovitih logističkih procesa**

**Mineta Ebaji, matični broj studenta 1091/336D**

Koprivnica, rujan 2021. godine





# Sveučilište Sjever

**Održiva mobilnost i logistika**

**Diplomski rad br. 083/OMIL/2021**

## **Organizacija ekološki učinkovitih logističkih procesa**

Student

Mineta Ebaji, matični broj 1091/336D

**Mentor**

doc. dr. sc. Saša Petar

Koprivnica, rujan 2021. godine

# Prijava diplomskog rada

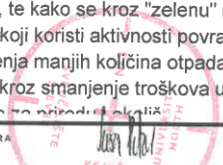
## Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za logistiku i održivu mobilnost		
STUDIJ	diplomski sveu ilišni studij Održiva mobilnost i logistika		
PRISTUPNIK	Mineta Ebaji	MATIČNI BROJ	1091/336D
DATUM	24.8.2020.	KOLEGIJ	Upravljanje lancima opskrbe
NASLOV RADA	Organizacija ekološki učinkovitih logističkih procesa		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Organization of ecologically efficient logistics processes		
MENTOR	dr.sc. Saša Petar	ZVANJE	docent
ČLANOVI POVJERENSTVA	<ol style="list-style-type: none"><li>izv.prof.dr.sc. Krešimir Buntak, predsjednik povjerenstva</li><li>doc.dr.sc. Saša Petar, mentor i član povjerenstva</li><li>doc.dr.sc. Predrag Brlek, član povjerenstva</li><li>doc.dr.sc. Miroslav Drijača, član povjerenstva</li><li></li></ol>		

VŽKC

MMI

## Zadatak diplomskog rada

BROJ	083/OMIL/2021		
OPIS	<p>Logistika obuhvaća proces planiranja, implementacije i kontrole efektivnog i efikasnog protoka i skladištenja sirovina, zaliha, finalnih dobara, usluga, te srodnih informacija od točke podrijetla tih dobara do točke njihove potrošnje, u svrhu zadovoljavanja zahtjeva potrošača. Kako bi svaki logistički proces mogao biti ekološki učinkovit i prihvatljiv, vrlo je važna organizacija samog procesa. U ovom diplomskom radu obrađeni su neki bitni elementi logistike u procesu povratne logistike. Posebna pažnja poklonjena je ekološkom sustavu logističkih procesa.</p> <p>Rad će biti podijeljen u sljedeće cjeline: 1. Uvod, 2. Analiza logističkih procesa, 3. Ekologija logističkih procesa, 4. Empirijsko istraživanje i 5. Zaključak.</p> <p>U tom smislu je predstavljena logistika kao bitna operativna funkcija u farmaceutskom poduzeću Belupo d.o.o. Kao bitan element procesa logistike detaljnije su opisani i pod procesi logističkih sustava (povratna logistika, distribucija, prikupljanje otpada i način organizacije povratne logistike). Kroz ovaj rad pokušat ću prikazati važnost ekološkog logističkog procesa, te kako se kroz "zelenu" logistiku može poboljšati. Kao dio koncepta zelene logistike, te sustava koji koristi aktivnosti povratne logistike, gospodarenje otpadom relevantno je zbog mogućnosti usmjerenja manjih količina otpada prema odlagalištima. Cilj je smanjiti sve tipove otpada, a prvenstveno kroz smanjenje troškova unutar poduzeća i povećanje ekonomskog aspekta poslovanja te brige za prirodu i okoliš.</p>		
ZADATAK URUČEN	30.8.2021.	POTPIS MENTORA	

## **Predgovor**

Zahvaljujem se svom mentoru doc. dr. sc. Saši Petru koji me svojim korisnim savjetima, ljubaznošću i strpljivošću vodio kroz pisanje mog diplomskog rada. Zahvaljujem se svim profesorima na Sveučilištu Sjever koje sam upoznala kroz studij, razne radionice te konferencije, koji su mi dali motivaciju, volju, upornosti i želju za radom. Također, zahvaljujem se svim svojim kolegama s kojima smo koračali kroz put studija i došli do kraja diplomskog putovanja. Najviše se zahvaljujem svojoj obitelji i mužu na strpljenju i podršci, te motivaciji koju su mi pružali tijekom studija.

## Sažetak

Pojam logistika obuhvaća cjelokupni proces planiranja, implementacije i kontrole efektivnog i efikasnog protoka i skladištenja sirovina, zaliha, finalnih dobara, usluga, te srodnih informacija od točke podrijetla tih dobara do točke njihove potrošnje, u svrhu zadovoljavanja zahtjeva potrošača. Da bi logistički proces bio ekološki učinkovit i prihvatljiv, vrlo je važna organizacija i planiranje samog procesa. U ovom diplomskom radu obrađeni su neki bitni elementi logistike u procesu povratne logistike. Posebnu pažnju posvetili smo ekološkom sustavu logističkih procesa. U tom smislu je predstavljena logistika kao bitna operativna funkcija u farmaceutskom poduzeću Belupo d.o.o. Kao bitan element procesa logistike detaljnije su opisani i pod procesi logističkih sustava (povratna logistika, distribucija, prikupljanje otpada i način organizacije povratne logistike). Kroz ovaj rad pokušat će se prikazati važnost ekološkog logističkog procesa, te kako se kroz „zelenu“ logistiku može poboljšati taj proces. Kao dio koncepta zelene logistike, te sustava koji koristi aktivnosti povratne logistike, gospodarenje otpadom relevantno je zbog mogućnosti usmjerenja manjih količina otpada prema odlagalištima. Cilj je smanjiti sve tipove otpada, a prvenstveno kroz smanjenje troškova unutar poduzeća i povećanja ekonomskog aspekta poslovanja te brige za prirodu i okoliš.

**Ključne riječi:** *logistika, logistički procesi, elementi logističkog sustava, povratna logistika, zelena logistika, gospodarenje otpadom.*

## **Abstract**

Logistics involves the process of planning, implementing, and controlling the effective and efficient flow and storage of raw materials, supplies, final goods, services, and related information from the point of origin of those goods to the point of their consumption, in order to meet consumer demands. In order for each logistics process to be environmentally efficient and acceptable, the organization of the process itself is very important. This diploma paper deals with some essential elements of logistics in the process of reverse logistics. Particular attention was paid to the ecological system of logistics processes. In this regard, logistics was presented as an essential operational function in the pharmaceutical company Belupo d.o.o. As an essential element of the logistics process, they are also described in more detail under the processes of logistics systems (return logistics, distribution, waste collection and the way of organizing return logistics). Through this paper, I will try to show the importance of the green logistics process and how it can be improved through green logistics. As part of the green logistics concept and a system that uses reverse logistics activities, waste management is relevant because of the possibility of directing smaller quantities of waste to landfills. The goal is to reduce all types of waste, primarily through reducing costs within the enterprise and increasing the economic aspect of the business and caring for nature and the environment.

**Keywords:** *logistics, logistics processes, elements of the logistics system, reverse logistics, green logistics, waste management.*



## POPIS KORIŠTENIH KRATICA

Ekološki upravljački sistem (Ecological Management System)	EMS
Europska Unija	EU
Green Supply Chain Managment	GSCM
Just in time	JIT
Međunarodna organizacija za standardizaciju	ISO
Production Planning and Control	PPC
Republika Hrvatska	RH
World Bussiness Concil for Sustainable Development	WBCSD

## Sadržaj

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1. Problem i predmet istraživanja.....	2
1.2. Cilj i svrha istraživanja.....	2
1.3. Hipoteza rada.....	3
1.4. Metode istraživanja.....	3
1.5. Struktura rada.....	4
<b>2. ANALIZA LOGISTIČKIH PROCESA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Pojam i definicije.....	5
2.2. Planiranja logističkog lanca.....	8
2.3. Upravljanje logističkim procesima.....	10
<b>3. EKOLOGIJA LOGISTIČKIH PROCESA</b> .....	<b>16</b>
3.1. Zakonska regulativa ekologije logističkih procesa.....	17
3.2. Ciljevi i standardi zaštite okoliša.....	19
3.3. Pojam i razvoj zelene logistike.....	26
3.4. Povratna logistika.....	29
3.4.1. Povrat ambalaže.....	35
3.4.2. Recikliranje.....	36
3.4.3. Potreba za outsourcingom u povratnoj logistici.....	38
3.5. Distribucija u logistici povrata.....	39
<b>4. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE</b> .....	<b>42</b>
4.4. Ambalažni otpad.....	48
4.4. Vrste spremnika.....	53
4.5. Prikupljanje otpada i način organizacije povratne logistike u poslovanju poduzeća.....	57
4.6. Prijedlozi poboljšanja povratne logistike.....	60
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>62</b>
<b>LITERATURA</b> .....	<b>65</b>
<b>POPIS ILUSTRACIJA</b> .....	<b>69</b>

## 1. UVOD

Svako poduzeće koje ima zadani cilj mora imati i odjel logistike, koji igra važnu ulogu u samom poslovanju. Važnost logistike je u tome što uspostavlja ravnotežu između troškova poslovanja i na kraju zadovoljstva kupaca. Razvoj i rast prometa, kao i pojavljivanje novih suvremenih tehnologija zahtijevali su novo otkriće i dizajn logističkih pristupa i ulaganja, kao i razvoj novih projekata koji će novim idejama pokušati ukloniti sve probleme okoliša i prometne probleme. Sama logistika danas pripada novom, puno složenijem i širem konceptu, koji osim standardnih elemenata logističkog sustava, uključuje i elemente poput marketinga, informacijske tehnologije i naziva se opskrbnim lancem.

Zabrinutost za okoliš se svakim danom povećava, a zbog promjena u okolišu i zagađenosti samim tim pridaje sve veća pažnja okoline. Logistički procesi moraju biti ekološki učinkoviti kako bi dali dobar doprinos čitavom društvu i stvorili „zdravu“ sliku koja želi napredovati i bilježiti rast na primjeren i adekvatan način. Da bi se to dogodilo, moraju se dogoditi velike tehnološke, društvene i političke promjene u društvu. Zbog povećane zabrinutosti zbog onečišćenja okoliša, kompanije sve češće moraju se baviti klimatskim promjenama, onečišćenju zraka itd.

Zelena logistika, dakle, nastoji proučiti pojave povezane s onečišćenjem i istražiti načine za smanjenje „logističkih“ utjecaja na okoliš. Tri su elementa logistike najvažnija za zaštitu okoliša, a to su ambalaža, prijevoz i skladištenje (Briški F. 2016.). Cilj je za poduzeća poboljšati usklađenost s važećim zakonima, propisima i standardima o okolišu, kako bi se smanjila njihova izloženost odgovornosti prema okolišu. Uvođenjem međunarodnog standarda za zaštitu okoliša ISO 14000 može se uvesti, održavati i poboljšati sustav upravljanja okolišem, osigurati poštivanje zakonskih propisa, povećati ugled zajednice savjesnim odnosom prema okolišu i dobiti međunarodno certifikacijsko tijelo za certificiranje sustava upravljanja okolišem (Bajor, I. 2006).

Optimalni odabir metode prerade sakupljenog otpada može uvelike doprinijeti ekonomičnosti i učinkovitosti poduzeća. Pravne i fizičke osobe moraju sortirati otpad, jer najveći dio otpada može reciklirati u nove sekundarne sirovine, koje će se zatim ponovo koristiti za proizvodnju proizvoda iz takvih materijala. Materijali koji se lako mogu obraditi su staklo, plastika, papir i metal, jer se tope u sirovine bez promjene svojstava, tako da su pogodni za proizvodnju novih

proizvoda. Povratna logistika jedna je od grana logistike i izuzetno je važna i potrebna. Također se naziva i logistikom odlaganja jer obuhvaća otpad koji je predmet protoka.

Briga o logistici povrata smanjuje troškove i povećava kvalitetu poslovanja, kako za proizvode tako i za usluge. Vrlo je važno obratiti pažnju na sve mogućnosti povratne logistike, od povratka proizvoda na početak pa sve do prerade otpada u nove sirovine (Brlečić, M. 2017.).

### **1.1. Problem i predmet istraživanja**

Identifikacija problema vezana je za proces organizacije logističkog procesa, odnosno povratne logistike. Iz problema proizlazi realizacija logističkog procesa, odnosno značaj smanjena otpada kroz reciklažu kao doprinos očuvanja i zaštite sredine kroz logistički proces. Problemi istraživanja u uskoj su vezi s predmetom istraživanja, a trebaju dati odgovor na pitanje smanjuje/povećava li se količina i troškovi otpada.

Temeljni predmet ovog istraživanja je utvrditi na koji način povratna logistika ima značaj i ulogu u poduzeću. Kako bi se ovaj predmet mogao ostvariti potrebno je analizirati važnost prikupljanja otpada poduzeća, kao i kompletna organizacija logističkog procesa unutra samoga poduzeća. Također, prikazati kroz istraživanje odnosa zelene logistike i povratne logistike te kompletne organizacije logističkog procesa na konkretnom primjeru farmaceutskog poduzeća Belupo d.o.o.

### **1.2. Cilj i svrha istraživanja**

Cilj rada je utvrditi i ustanoviti utjecaj i razvoj potencijala povratne logistike, kao i pronalazak mogućih rješenja koja omogućavaju efikasno i produktivno izvođenje poslovnih procesa. Samim time putem istraživanja opisati karakteristike logistike povrata u vodećoj kompaniji, te prikazati moguća rješenja za u procesu logistike povrata.

Svrha ovog rada je razjasniti sam pojam zelene logistike i povratne logistike, te njegove pojavne oblike, posebno analizirati pristup razvoju ekologije logističkog procesa, te zakonske okvire i regulative vezane uz ciljeve i zaštitu okoliša i gospodarenja otpadom.

### 1.3. Hipoteza rada

Ovaj rad temelji se na pretpostavkama:

Hipoteza H1 „Troškovi zbrinjavanja otpada u stalnom su rastu s obzirom na prethodne godine“

Hipoteza H2 „Razlozi povećanja količine otpada su rast proizvodnje i zbrinjavanje arhive“

Hipoteza H3 „Razvrstavanje i recikliranje otpada temelj je održivosti“

### 1.4. Metode istraživanja

Da bi se ostvarili ciljevi i dokazale postavljene hipoteze odnosno pretpostavke ovog diplomskog rada, potrebno je prikupiti informacije i podatke iz istraživanja. Korišteni su različiti izvori i metode, a rad se sastoji od empirijskog odnosno istraživačkog dijela i teorijskog dijela, za empirijski dio rada koristiti će se metoda primarnog istraživanja, odnosno intervju i kontakt (*field research*), za teorijski dio rada koristiti će se metoda sekundarnog istraživanja, metoda istraživanja za stolom (*desk research*).

**Sekundarni izvori** podataka. Podatci za sekundarno istraživanje temeljit će se na dostupnim izvorima kao što su domaća i strana literatura, odgovarajuće znanstvene i stručne literature, časopisa, baza podataka i ostalih internetskih izvora, koji služe kao temelj za izradu teorijske podloge.

**Induktivna metoda** načina zaključivanja kojim se na temelju analize pojedinačnih činjenica dolazi do zaključka, od zapažanja konkretnih pojedinačnih slučajeva dolazi do općih zaključaka.

**Primarna metoda** provedba metode putem intervjuiranja. Intervju je proveden putem e - maila s gospođom Ivanom Jambrek koja radi u sektoru zaštite okoliša, a pitanja biti će izrađeni na što jednostavniji i precizniji način kako bi se olakšali odgovori na pitanja i kako bi se došlo do nama bitnih i preciznih informacija.

## 1.5. Struktura rada

Rad je podijeljen u pet poglavlja koji su međusobno povezani. Uz standardni uvodni dio i zaključak sastoji se još i od teorijskog i empirijskog dijela.

- Uvod
- Analiza logističkih procesa
- Ekologija logističkih procesa
- Empirijsko istraživanje analiza zbrinjavanje otpada poduzeća BELUPO d.o.o.
- Zaključak

U drugom dijelu rada objašnjen je pojam logistike, njezin nastanak i karakteristike, isto tako objašnjeno je planiranje logističkog lanca, kao i upravljanje logističkim procesima. Treći dio bavi se zakonskom regulativom ekologije logističkih procesa i njezinim ciljevima zaštite okoliš. U poglavlju je objašnjen pojam i zelene logistike, uloga povratne logistike, te njezini podsustavi koji ju čine kroz povrat ambalaže, recikliranje, te potreba za outsourcingom u povratnoj logistici. Četvrto poglavlje je istraživačko provedeno u farmaceutskoj industriji Belupo d.o.o. Podravka, te je praktični dio rada spojen sa teoretskim u jednu cjelinu. U zadnjem dijelu iznesena su zaključna razmatranja nastala istraživanjem i analizom navedene literature.

## 2. ANALIZA LOGISTIČKIH PROCESA

U poglavlju koje slijedi analizirat će se i definirati svi pojmovi vezani za logistiku i planiranje logističkog lanca. Odnosno objasniti će se upravljanje logističkim procesima.

### 2.1. Pojam i definicije

Logistika kao sama definicija predstavlja upravljanje tokovima robe i sirovinama, procesima izrade završnih proizvoda i pridruženih informacija od točke izvora do točke krajnje upotrebe u skladu s potrebama kupca. Može se shvatiti kao sustav toka robe, materijala i energije koji povezuje nabavna tržišta s proizvodnim i potrošačkim mjestima. Sustavni elementi logistike su ljudi, dobra i informacije, navodi (Ferišak, V., Sremac D. url. 1983).

Autori (Segetlija Z., Lamza - Maronić, M. 2002.) kažu da „logistika obuhvaća proces planiranja, implementacije i kontrole efektivnog i efikasnog protoka i skladištenja sirovina, zaliha, finalnih dobara, usluga te srodnih informacija od točke podrijetla tih dobara do točke njihove potrošnje, a sve u svrhu zadovoljavanja zahtjeva potrošača“. U širem smislu logistika uključuje povrat i raspolaganje otpadnim tvarima. Riječ logistika dolazi od grčkih riječi *logistikos* što bi u prijevodu bilo vješt i iskusan u procjeni prosudbi svih elemenata potrebnih za donošenje optimalnih strateških i taktičnih odluka i *logos* koji predstavlja znanost o elementarnim principima i oblicima pravilnog mišljenja i prosuđivanja, te francuske riječi *loger* što bi bilo stanovati, noćiti pod vedrim nebom, smjestiti se (Šamanović J. 2009). Što se vidi da logistika ima višestruko značenje.

Logistika se povezuje sa vojnim područjem, odnosno logistika se u to doba bavila opskrbom vojnih trupa potrebnim sredstvima, prijevozom dobara i vojske te osiguranjem prehrane i smještaja vojske, tako da njezin razvoj može se prepisati 17. stoljeću u Francuskoj (Zekić, Z. 2000.). Svrha logistike je stalno usavršavanje protoka dobara i informacija kroz poduzeće, kao i u cijelom opskrbnom lancu. Smatra se da razvoj suvremene logistike počinje 60-tih godina 20. stoljeća kada se nastoji boljim povezivanjem organizacijskih funkcija poduzeća smanjiti troškovi. U drugoj polovici 20. stoljeća logistika se formira kao znanost i gospodarska aktivnost u mnogo širem značenju, ističe isti autor.

Logistiku se dijeli na tri osnovne sastavnice gospodarsku ili vrijednosnu (koliko), tehničku (kako skladištiti, transportirati, pakirati...), informacijsku (što je kriterij odlučivanja) (Zelenika,

R. 2005). Logistika je jedan od ključnih faktora konkurentnosti, na tržištima razvijenih zemalja. Osnovni cilj logistike često se izražava kroz poznati koncept 7P, odnosno prava roba na pravom mjestu u pravo vrijeme u pravoj količini u pravom stanju u pravom pakiranju po pravim troškovima (Segetlija, Z. 2002). Drugim riječima, logistika je takva djelatnost da je usmjerena ka zadovoljenju sve zahtjevnijih korisnika kroz postizanje koristi od mjesta, vremena i količine (Tečić, P. 2019). Odnosno zbrinuti otpadne tvari, a da se pritom uskrati vrijeme i smanje troškovi. Naglasak je na minimalnim troškovima i optimizaciji, kako bi se stvorila što veća profitabilnost (Šimundić, I. 2017).

Kompleksnost procesa neophodnih za postizanje navedenih logističkih ciljeva, stoga se može, ilustrirati kroz faze realizacije robnih tokova odnosno kroz odgovarajuću funkcionalnu diferencijaciju logistike, čemu treba dodati i brojnost i raznovrsnost zahtjeva koje postavljaju kako robni tokovi tako i korisnici. Pri postizanju navedenih ciljeva, logistika nastoji ostvariti optimalni odnos između logističke usluge i logističkih troškova, što podrazumijeva korištenje postojećih i razvoj novih strategija i koncepcija (Tečić, P. 2019).

Naime, u logistici se uspješno primjenjuju strategije kao što su *just-in time* (dalje u radu JIT), *make-or-buy*, *outsourcing*, *insourcing*, koncepcije gradske logistike, logistički kontroling, *supply chain management* itd. Ključna obilježja navedenih strategija su integracija, koncentracija, kooperacija, koordinacija i specijalizacija, objašnjava (Ferišak, V., Sremac D. url. 1983). Kao znanost, poslovna logistika predstavlja ekonomsku disciplinu koja obuhvaća dio znanosti o upravljanju, temeljen na proučavanju tokova i preobrazbi ekonomskih sadržaja u sklopu poduzeća (Mrkonja, D. 2015.). Cilj poslovne logistike je povezati mjesto izvora robe što efikasnije s točkom njene isporuke potrošačima (Segetlija Z., Lamza - Maronić, M. 2002).

Efikasnost znači da se pred logistiku postavljaju zadaće, da se točka prijama opskrbljuje od točke isporuke pravim proizvodom u pravome stanju, u pravo vrijeme, na pravome mjestu, a sve to uz minimalne troškove. Svrha je logistike stalno usavršavanje protoka dobara i informacija kroz poduzeće. Kao ciljevi mogu se postaviti smanjenje zaliha, skraćivanje vremena tih protoka, skraćivanje vremena reakcija (npr. na naloge kupaca i sl.) i dr. (Segetlija Z., Lamza-Maronić, M. 2002.).

Poslovna logistika razlikuje se od klasičnih ekonomskih disciplina, jer ona ne razmatra samo pojedine segmente poslovnoga sustava (funkcije), već cijeli gospodarski tok (Mrkonja, D. 2015.). Zadaci poslovne logistike prelaze granice jedne funkcije i protežu se na ukupno poduzeće. Problemi u vezi s kretanjem dobara i informacija ogledavaju se u njihovoj



povezanosti s tokovima vrijednosti unutar poduzeća (sva ulaganja proizvodnih sredstava, kadrova, financija, energije, *know-how* i sl.) (Šimundić, I. 2017). Logistički sustavi su sustavi prostorno-vremenske transformacije dobara, a procesi koji u njima teku su logistički procesi u čijem ostvarenju pored proizvođača i potrošača sudjeluju različiti posrednici trgovina, prijevoznici, špediteri, agenti, skladišta, kontrola kvalitete i kvantitete robe, osiguravatelji, banke, carine i niz drugih institucija (Krpan, Lj., Furjan, M., Maršanić, R. 2014.).

Elementi logističkog procesa prema autoru (Zekić, Z. 2000) su transport, skladištenje, zalihe, distribucija, manipulacija, čimbenik-čovjek. Prema (Krpan, Lj., Furjan, M., Maršanić, R. 2014.) može se reći i da je logistički sustav skup elemenata tehničke, tehnološke, organizacijske, ekonomske i pravne naravi s ciljem optimizacije tokova materijala, roba, informacija, energije i ljudi na određenom području radi ostvarivanja najvećih ekonomskih efekata. (Šamanović J. 2009) navodi elemente logističkog sustava koji se mogu proučavati prema vrstama poslova u proizvodnim objektima, subjektima i objektima prometa, fazama proizvodnje, iskorištenju skladišnog prostora, izboru prijevoznih sredstava i robnim tokovima. Iz navedenog se vidi da svaki logistički sustav se sastoji od nekoliko elemenata koji su međusobno povezani i utječu na određene procese kao što su troškovi prijevoza, skladištenja, maloprodaje, manipulacije robom i ostalo (Krpan, Lj., Furjan, M., Maršanić, R. 2014.).

Logistički sustavi su sve one djelatnosti koje rade logističari zaposleni u poduzećima. Ima ih vrlo mnogo, sve su one međusobno povezane i oni se razlikuju od autora do autora. Stoga ih možemo podijeliti na sljedeće podsustave;

- Distribucijska logistika,
- Inženjerska logistika,
- Logistika nabave,
- Povratna logistika i zelena logistika.

Osnovna funkcija logističkih sustava je prostorno - vremenska transformacija dobara. S njenim ispunjenjem vezane su funkcije promjene količina i vrsta dobara, te funkcije olakšavanja transformacije dobara. Procesu u kojima se obavljaju logističke funkcije (Ferišak, V., Sremac D. url. 1983):

- prijevoz, pregrupiranje i skladištenje gdje su bitni procesi tokova proizvoda,
- pakiranje i signiranje gdje su bitni procesi pomaganja tokovima proizvoda,
- dostavljanje i obrade narudžbi gdje su bitni procesi tokova informacija.

Tok dobara između točke isporuke i točke prijema pretpostavlja i razmjenu informacija između obje točke. Informacije se razmjenjuju prije, za vrijeme i nakon završenog tijeka dobara. One ga izazivaju, prate i objašnjavaju, kontroliraju i slijede, te potvrđuju ili ukazuju na odstupanja. Stoga su i procesi tokova informacija također logistički procesi. Dakle, zadaci logističkih procesa realiziraju se tokovima transformacije dobara i informacija. Oni se odnose na planiranje, upravljanje i kontrolu tih tokova transformacija (Mrkonja, D. 2015.).

Logistika je važnija u industrijskim granama gdje je niža vrijednost samog proizvoda (poljoprivredni, prehrambeni proizvodi), odnosno mala vrijednost proizvoda, a veliki troškovi prijevoza, pakiranja i sl. (Kozina, G., Darabuš, M. 2013.).

## **2.2. Planiranja logističkog lanca**

Logistički lanac ili mrežu, čine dobavljači, proizvodni pogoni, skladišta, distribucijski centri i trgovine, kao i sirovina, materijal u proizvodnji i gotovi proizvodi, koji su u pojedinom trenutku uključeni u proces nastajanja proizvoda, odnosno njegove distribucije do konačnog kupca. Upravljanje logističkim lancem, predstavlja skup aktivnosti, potrebnih da se uspješno integriraju nabava, proizvodnja, skladištenje i trgovačka mreža, tako da se proizvodi i distribuira potrebna količina robe, do traženih lokacija, u pravo vrijeme, u cilju postizanja minimalnih troškova unutar cijelog sustava, a uz zadržavanje zadovoljavajuće razine raspoloživosti proizvoda, navode (Segetlija Z., Lamza - Maronić, M. 2002).

Funkcionalni menadžment integrira materijalni menadžment i fizičku distribuciju. Integracija funkcijskih područja unutar organizacije angažira sve sudionike sustava, te se upravljanjem transportnim lancem proširuje pojam funkcijske integracije na cjelokupni logistički lanac. Važnost logistike je u primjeni sveobuhvatnog načina razmišljanja pri proučavanju pojedinih elemenata prometnog sustava i veličini utjecaja određene odluke, koja podrazumijeva njihovo angažiranje, na funkcioniranje individualnih podsustava i sustava u cjelini (Čekada, D., Massarini, A., Lakić, A. 2011.).

Logistika je sustav organizacije, ljudi, tehnologija, aktivnosti, informacija i resursa uključenih u proces prijevoza proizvoda ili usluga od dobavljača do kupca. Djelatnosti logističkog lanca transformiraju prirodne resurse, sirovine i komponente u gotov proizvod namijenjen kupcu (Kolanović, I., Badurina, E. 2008.). Logistički lanac je sustav koji povezuje sve elemente

između proizvođača i potrošača. Iz takve definicije može se uočiti njegova složenost, dinamičnost i neizvjesnost (Segetlija, Z. 2002). Za uspješno djelovanje logističkih lanaca potrebno je što kvalitetnije koordinirati rad njihovih elemenata, pri čemu se jasno vidi da je protok informacija duž opskrbnih lanaca presudan (Šimundić, I. 2017.).

Djelovanje logističkih lanaca u cjelini mora biti uspješnije od djelovanja njihovih elemenata pojedinačno. Osnovni cilj logističkog lanca je smanjenje zaliha, ubrzavanje cijeloga postupka, eliminiranje podvostručenih procesa i aktivnosti, eliminiranje procesa i aktivnosti koji ne dodaju vrijednost i stalno poboljšanje usluge kupcu (Krpan, Lj., Furjan, M., Maršanić, R. 2014.). Da bi se shvatilo da je logistika danas prerasla u posebnu znanstvenu disciplinu, treba istaknuti da se ona oslanja na priznate znanstvene i stručne discipline kao što su pouzdanost, cijena efektivnosti, sustav inženjering, efektivnost sustava, integralna logistička podrška, kibernetika, razne statističke metode, račun vjerojatnosti, operacijska istraživanja (Zekić, Z. 2000). S obzirom na planski horizont i objekte planiranja, globalni i lokalni planski zadaci unutar logističkog lanca se dijele na tri vremenske i logičke razine prema (Ferišak, V., Sremac D. url. 1983):

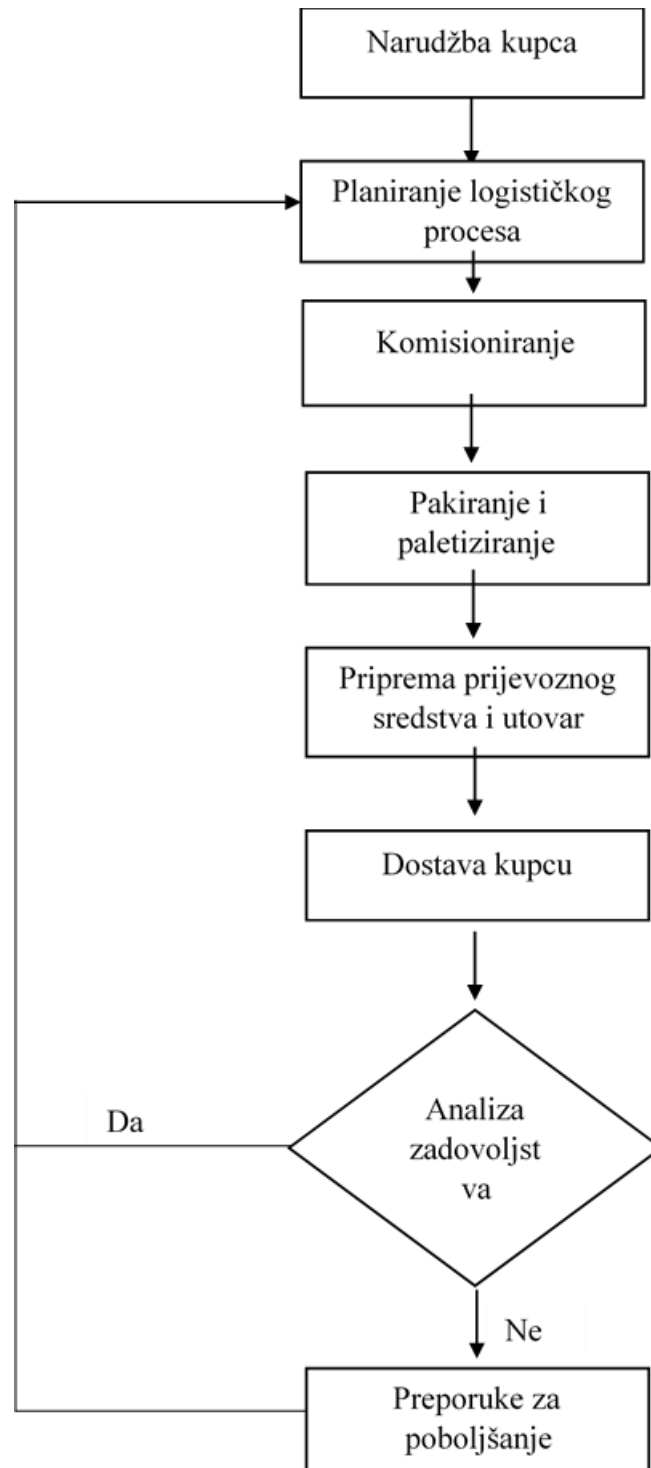
1. Strateška razina. Osnovni zadatak strateške razine planiranja je definiranje strategije poduzeća oblikovanjem optimalne konfiguracijske proizvodne i logističke mreže između više poduzeća. Na temelju alternativnih konfiguracija pomoću simulacije s obzirom na postavljene kriterije odabire se optimalno rješenje. U ovoj fazi analiziraju se i modeliraju distribucijski kanali od isporučitelja sirovog materijala do tržišta prodaje. Ovo slijedi na temelju planirane godišnje količine, proizvodne količine i 7 stanja na skladištu. Cilj modeliranja je dobivanje realnog logističkog lanca isporučitelja s obzirom na sva relevantna ograničenja.
2. Taktička razina: Na temelju podataka dobivenih na strateškoj razini u ovoj fazi se definiraju pojedini članovi proizvodne mreže s obzirom na dugoročne proizvodne i transportne planove. Cilj planiranja je sinkronizacija srednjoročnog i dugoročnog programa planiranja s obzirom na kapacitete i termine (između 3 i 6 mjeseci). Ulazni podaci za ovo planiranje su potrebne informacije o strukturi logističkog lanca, prognoze prodaje, te potrebe kupaca. Na temelju ulaznih podataka vrši se grubo planiranje nabave, proizvodnje i distribucije. Planiranje se izvodi pomoću simulacije raznih alternativa s obzirom na resurse, troškove i vrijeme isporuke.
3. Operativna razina: Operativno provođenje postavljenih planova odvija se preko sustava planiranja i upravljanja proizvodnjom *Production Planning and Control* (dalje u radu

PPC). Za organizaciju upravljanja logističkim lancem mogu se koristiti postojeće organizacijske strukture PPC, koje se moraju proširiti u ovisnosti od vanjskog partnera. Nužno je osigurati brzu izmjenu informacija između dobavljača i kupaca u cilju brze reakcije na neplanirane događaje (npr. smetnje, kratkoročni specijalni nalozi i dr.). Tipične planske funkcije na operativnoj razini su fino planiranje (na temelju planova na taktičkoj razini), te upravljanje nalogima (skladišta i transporta).

Procesi u kojima se obavljaju logističke funkcije su prijevoz, pregrupiranje i skladištenje gdje su bitni procesi tokova proizvoda, pakiranje i signiranje gdje su bitni procesi pomaganja tokovima proizvoda; dostavljanje i obrade narudžbi gdje su bitni procesi tokova informacija (Segetlija Z., Lamza-Maronić, M.). Tok dobara između točke isporuke i točke prijema pretpostavlja i razmjenu informacija između obje točke. Informacije se razmjenjuju prije, za vrijeme i nakon završenog tijeka dobara. One ga izazivaju, prate i objašnjavaju, kontroliraju i slijede, te potvrđuju ili ukazuju na odstupanja. Stoga su i procesi tokova informacija također logistički procesi. Zadaci logističkih procesa realiziraju se tokovima transformacije dobara i informacija. Oni se odnose na planiranje, upravljanje i kontrolu tih tokova transformacija.

### **2.3. Upravljanje logističkim procesima**

U širem smislu logistika uključuje povrat i raspolaganje otpadnim tvarima. Ako bi definirali pojam logistike promatranu s aspekta korisnika, ona podrazumijeva način kojom korisnik rukovodi pri prihvaćanju usluge i integrira vrednovanje svih elemenata ključnih za zadovoljavanje njegovih zahtjeva i potreba s unaprijed određenim željenim odnosom kvalitete usluge, tj. koristi i troška (Braniša, J. 2019.). Logistika uključuje nabavu, održavanje, zamjenu i distribuciju materijala ili čak osoblja (Zelenika, R. 2005). Kod manjih poduzeća sve logističke aktivnosti nalaze se unutar jednog odjela logistike jer cijeli opseg posla se može obaviti unutar jednog odjela, dok se u većim poduzećima više odjela bavi time; obavljaju poslove upravljanja, kontrole, planiranja, itd.



*Slika 1 Jednostavni logistički proces*

*Izvor: Siladi Z., Povratna logistika na primjeru poduzeća Prekom d.o.o*

Kao što je na slici prikazano, logistički sustav započinje zaprimanjem narudžbe od strane kupca koji dalje planira logistički proces u kojem se definira način na koji će se ti zahtjevi odnosno usluga ispuniti, kojom rutom te kojim prijevoznim sredstvom. Završetkom planiranja

logističkog procesa započinje se komisioniranje, odnosno priprema svih proizvoda koji se moraju dostaviti kupcu na temelju narudžbe koju je izvršio. Komisioniranje obuhvaća ručno ili automatsko podizanje robe s polica u skladištu i njezino smještanje na za to predviđenu podlogu, najčešće paletu, koja će se upotrijebiti za transport. Nakon komisioniranja roba se utovaruje na prijevozno sredstvo odnosno transport koji se predviđa za tu uslugu koje je definirano u planu. Kada se roba utovari tada započinje transport usluge na odredište koje je kupac definirao. Istovarom robe pristupa se analiziranju performansi koje je logistički proces razvio kako bi se identificirala mjesta za poboljšanje, a što je usko povezano uz podizanje razine zadovoljstva kako kupca tako i svih drugih zainteresiranih strana. Jednom definirana poboljšanja uzimaju se u obzir prilikom svakog novog procesa planiranja. Završetkom jednog ciklusa logističkog procesa započinje se s novim ciklusom (Siladi, 2019.).

Definicija logistike sukladno direktivama i preporukama i preporukama Vijeća Europe glasi: „Logistika predstavlja upravljanje tokovima robe i sirovinama, procesima izrade završnih proizvoda i pridruženih informacija od točke izvora do točke krajnje upotrebe u skladu s potrebama kupca. U širem smislu logistika uključuje povrat i raspolaganje otpadnim tvarima.“ Obrnuti logistički sustav može se promatrati iz perspektive logistike održivog razvoja, uslužne logistike, protiv fizičke distribucije ili zasebnog i samostalnog podsustava složenog, dinamičkog i stohastičkog logističkog sustava (Quesada, I. F. 2003). Prema definiciji, obrnuta logistika s vremenom se mijenjala, počevši od termina „pogrešnog smjera“, pre naglašavanjem aspekata okoliša i vraćanjem izvornim postulatima njegova koncepta do ozbiljnog proširenja područja djelovanja.

Izvorno je koncept obrnute logistike bio povezan s procesima recikliranja proizvoda. Definicije s kojima se danas suočavamo, posebno u stručnim časopisima, ovise o činjenicama koje industrije upućuje na obrnutu logistiku. Proizvođačima je obrnuta logistika pružala više upotrebljive ambalaže ili proizvoda kao sekundarnog izvora materijala. Značenje pojma obrnuta logistika određuje se zadovoljstvom kupaca i zahtjevima regulacije okoliša. Rastući interes za okoliš donio je novu tržišnu priliku odnosno obrnutu logistiku. Obrnuta logistika uključuje obrnutu distribuciju otpada i korištenog materijala, a to tvrtkama omogućuje recikliranje i ponovnu upotrebu materijala, kako bi se smanjio njihov utjecaj na okoliš.

Ova činjenica može biti od koristi menadžerima poduzeća prilikom analize ili reorganizacije njihovih procesa povratka. Obrnuta logistika je podsustav integriranog logističkog sustava, koji obuhvaća aktivnosti za podršku povremenom kretanju proizvoda ili materijala unatrag prema proizvođačima ili dobavljačima. Obrnuta logistika može se promatrati kao skup logističkih

aktivnosti i upravljačkih vještina koje se koriste za smanjenje, rješavanje i uklanjanje otpada iz pakiranja proizvoda i proizvoda, navodi (Bajor, I. 2006).

S ovog aspekta, ključna područja obrnute logistike su recikliranje, ponovna upotreba i povrat novi i rabljeni proizvodi potrošača. Ako se obrnuta logistika gleda kao zasebni logistički podsustav, to treba razumjeti skup koordiniranih, od strane dobavljača prethodno sustavno dizajniranih logističkih procesa i aktivnosti, koje kupac može, ali ne može koristiti. Aktivnosti obrnute logistike su u dvostrukom stanju, s jedne strane, kupac ih je svjestan, ali ne izražava aktivnu potrebu za njima, međutim, kada kupac izrazi potrebu za aktivnosti obrnute logistike, tada se osnovna zadaća obrnute logistike ogleda u zahtjevu za povećanjem poslovne učinkovitosti, objašnjava (Quesada, I. F. 2003).

Prema tome, obrnuta logistika to uključuje one logističke procese i logističke aktivnosti koje imaju najveći učinak na konkurentsku prednost poduzeća - korisničku korist. Obrnutu logistiku možemo definirati i kao „proces planiranja, uvođenja i kontrole učinkovitog, isplativog protoka sirovina, zaliha radnih tokova, gotovih proizvoda i povezanih informacija od točke potrošnje do točke porijekla u svrhu povratka vrijednost i prikladno odlaganje. Obrnute logističke aktivnosti mogu biti zaseban sustav unutar logističkih lanaca ili mogu biti sastavni dio standardnog logistički lanac.

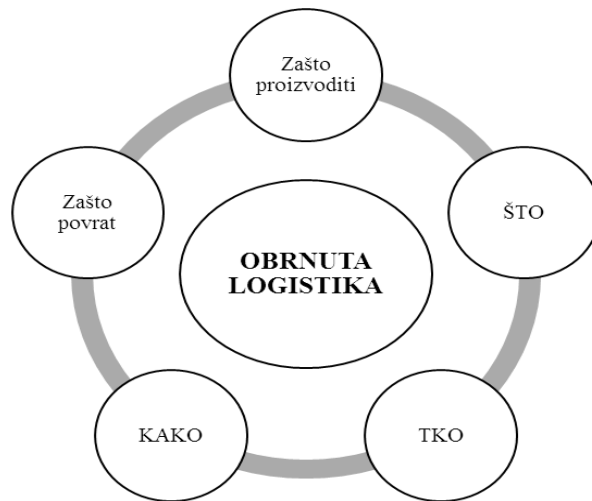
Prema izrazu obrnute logistike, možemo tumačiti obrnuti tok proizvoda, tj. Njihovu obrnutu distribuciju, što podrazumijeva kretanje (povratak) proizvoda od potrošača do proizvođača, s ključnim područjima obrnute logistike (Quesada, I. F. 2003):

- recikliranje materijala,
- povratak novih proizvoda,
- povratak rabljenih proizvoda,
- povrat upotrebnih proizvoda.

Ako pogledamo sve ove definicije, obrnuta logistika može se definirati na sljedeći način: , na način koji je ekološki i ekonomski poželjan. Teorija koja se razvija u kontekstu obrnutih logističkih procesa mora pronaći odgovore na neka od ključnih pitanja (Lindov, O. 2014.):

- Koje su metode za procjenu proizvoda, dijelova i materijala?
- Tko bi trebao obavljati ove različite aktivnosti vrednovanja?
- Kako to učiniti?
- Je li moguće integrirati aktivnosti obrnute i konvencionalne logistike?

- Koje su prednosti i troškovi obrnute logističke, ekonomske i okolišne perspektive?



*Slika 2 Pet osnovnih dimenzija obrnute logistike*

*Izvor: vlastita izrada autorice rada*

Problemi koji nastaju u procesu odgovora na ova pitanja i upravljanja obrnutom logistikom su sljedeći:

- Vraćanje proizvoda ili ambalaže događa se brže od recikliranja ili uništavanja.
- Velike količine vraćenih proizvoda ili ambalaže čuvaju se u skladištima.
- Neidentificirani ili neovlašteni vraćeni proizvodi ili ambalaže.
- Vremenski dugotrajan postupak obrade vraćenih proizvoda / ambalaže.
- nemogućnost utvrđivanja točne vrijednosti ukupnih troškova obrnute logistike.
- Poslovni partneri i kupci izgubili su povjerenje u vraćene aktivnosti popravljavanja proizvoda.

Iz perspektive obrnute logistike može se zaključiti da logistika donosi nove ideje za upravljanje distribucijom, planiranje proizvodnje i upravljanje zalihama. Primjena pravih dizajna i odabir materijala mogu uštedjeti značajna sredstva na području obrnute logistike. To ograničava pojavu povratnih tokova (posebno za tešku robu), pa bi to trebao biti prvi cilj upravljanja. Preventivne mjere povezane su s kvalitetom proizvoda, a to znači ne samo kvalitetu tehničkog dizajna, već i obradu uputa za uporabu (nepravilno rukovanje proizvodima je čest uzrok smanjene potražnje na tržištu) (Lindov, O. 2014.).

Riječna logistika razlikuje se od gospodarenja otpadom, jer se gospodarenje otpadom uglavnom odnosi na učinkovito i učinkovito prikupljanje i obradu otpada (proizvodi koji se ne mogu



višeputno koristiti). Srž problema je definiranje otpada, jer su pitanja o otpadu često regulirana zakonom (na primjer, zakon ponekad zabranjuje uvoz otpada). Obrnuta logistika usredotočena je na povratak proizvoda određene vrijednosti i na preradu onih proizvoda gdje rezultat prerade ulazi u novi opskrbni lanac (tj. Ne završava uvijek kao otpad), ističe (Quesada, I. F. 2003).

Također, obrnuta logistika razlikuje se od zelene logistike po tome što tretira aspekte okoliša u svim logističkim aktivnostima i posebno se fokusira na protok robe od proizvođača do potrošača. Trošak obrnute logistike je oko 4% ukupnih logističkih troškova. Karakteristika obrnutih logističkih mreža je konvergirana mrežna struktura, za razliku od tradicionalnih distribucijskih mreža koje karakterizira divergentna struktura. Naime, prisutnost opcija obnove u obrnutoj logistici uvodi neke nove značajke logističkih sustava, što znači da se u logistički sustav mogu uvesti nove značajke ili nove značajke sudionici, kao što su mjesto ispitivanja i sortiranja, sakupljanja i tretmana za vraćene proizvode (Lindov, O. 2014.).

Osnovne razlike u modeliranju konvencionalnih kanala distribucije i obrnute logistike je u samom konceptu. Obrnuta logistika uključuje koncept mreža (mnogi na mnogo), umjesto konvencionalne (mnogo - za - mnoge) navodi (Quesada, I. F. 2003). Još jedna specifičnost riječnih kanala je visoka razina nesigurnosti u pogledu količine i kvalitete. Upravljanje zalihama je različito. Kao posljedica povratnih tokova razina zaliha mora se ne samo smanjivati, već i povećavati. Dakle, kod skladištenja zaliha postoje dvije mogućnosti: naručivanje, ali i primanje materijala koji se može reciklirati.

Krajnji cilj takvog sustava je optimizirati ili poboljšati učinkovitost poslije prodajnih aktivnosti. Postupak vraćanja proizvoda tvrtke moraju planirati. Također, tvrtke moraju prerađivati vraćene proizvode na način koji maksimizira njihovu vrijednost.

### 3. EKOLOGIJA LOGISTIČKIH PROCESA

Ekologija je znanost koja prethodi potrebnim tehničkim zahvatima u cilju očuvanja okoliša. Pojam ekologija dolazi od grč. *oikos* - dom, kuća i *logos* - znanost u znanstvenu je uporabu uveo Ernst Haeckel (Črnjar, M. 2002.). Zaštita prirode obuhvaća područje zaštite kojemu je zadaća očuvanje ugroženih ekoloških sustava, njihovih staništa i živog svijeta koji u njima živi. U tom se području određuju granice raznih vrsta opterećenja, predlažu zakonski propisi, uvode mjere za održavanje potrebne kakvoće zraka, vode, hrane, tla, nadzire zbrinjavanje otpada, potiče primjena štedljivih, „ekoloških“ tehnologija, uporaba obnovljivih izvora energije itd (Tečić, P. 2019).

Uravnoteženi održivi razvoj, koji pomaže pri očuvanju i oporavku ekoloških sustava i podsustava u pojedinim područjima osnova je održivog gospodarskog razvoja i kvalitete života stanovništva na tim područjima. Gospodarenje otpadom složena je aktivnost koja utječe na očuvanje okoliša i ekološko zdravlje prostora, a sadrži niz postupaka i tehnologija, od kojih se velik dio primjenjuje u cijelom procesu, od stvaranja do recikliranja otpada. Radi postizanja uravnoteženog, ekološki prihvatljivog razvoja nužno je provođenje i unapređenje razine sustava upravljanja kvalitetom i zaštitom okoliša, te održavanje i kontinuirano poboljšavanje unapređivanjem postupanja komunalnim otpadom, evidentiranjem i sanacijom divljih deponija, te uređenjem, održavanjem i monitoringom deponija komunalnog otpada (Petar, S., Golja, A., Načinović-Negri, O. 2016.).

Zaštita prirode i zaštita okoliša usko su povezane. Prva je više biološke, a druga tehničke prirode. Sintagma „održivi razvoj“ nastala je osamdesetih godina 20. stoljeća kad se počelo uviđati da je nemoguće na svjetskoj razini ostvariti zdravo društvo s naprednim gospodarstvom uz toliko poremećaja u okolišu. Održivi se razvoj može definirati kao uravnotežen gospodarski razvoj ,tj. pozitivna društvenogospodarska promjena koja zadovoljava potrebe živuće populacije ljudi na Zemlji (Tečić, P. 2019).

Veliki broj zemalja donio je stroge zakone o zaštiti zraka, vode i tla. Velika prekretnica u ostvarenju ciljeva održivog razvoja dogodila se još 1995. godine kad je osnovan Svjetski poslovni savjet za održivi razvoj *World Business Council for Sustainable Development* (dalje u radu WBCSD) koji je tada okupio čelne ljude 150 svjetskih multinacionalnih korporacija iz 20 najvažnijih industrijskih sektora (Briški F. 2016). U Hrvatskoj su najveće i najperspektivnije tvrtke pristupile Poslovnom savjetu, među njima i Pliva, Podravka (Belupo d.o.o.), Kraš, Ina itd..

Svaki civilizirani grad mora imati organizirani odvoz smeća iz kućanstva, industrijskih pogona i svih ostalih objekata. Do nedavno otpad se odlagao u odlagalištima bez obrade te je na taj način u zemlji zakopana znatna količina sirovina koja se može ponovno obraditi i koristiti. RH se ulaskom u EU obvezala da će na drugačiji način gospodariti otpadom, te da će otpad odvajati na korisne i nekorisne frakcije. Niti jedna urbana sredina ne može opstati bez kvalitetnog sustava gospodarenja otpada. (Petar, S., Golja, A., Načinović-Negri, O. 2016.).

Čovjek, kao dio eko sfere, iskorištava njene resurse, tj. Sirovine, energiju, zrak, vodu i unutar određenog društveno - ekonomskog sustava u procesima proizvodnje i potrošnje, eko sferi vraća otpad i toplinu. Sposobnost apsorpcije eko sfere nije neograničena, zato je čovjek taj koji prirodi mora opet vratiti svoj otpad kao resurse. U održivom društvu to je recikliranje otpadnih tvari. Preduvjet za iskorištavanje otpada njegovo je odvojeno razvrstavanje i prikupljanje. Zakonom je zabranjeno otpad koji se može koristiti, odložiti na odlagalište. Održivi razvoj ili civilizirani život usklađen sa zahtjevima prirode polazi od odgovornosti za vlastiti otpad koji se mora razvrstati već na samom mjestu nastanka: kod kuće, na poslu, pri rekreaciji (Tečić, P. 2019).

Time se jamči očuvanje sirovine, štednja energije, izbjegavanje otpada, smanjenje onečišćenja okoliša, gospodarska korist (bolje iskorištavanje otpada, smanjenje troškova, smanjenje uvoza sekundarnih sirovina, smanjenje troškova obrade i odlaganja otpada, zapošljavanje) (Tečić, P. 2019). Logistici je zadaća da adekvatno rukuje i zbrinjava otpad, te se u tom smislu govori o dijelu logistike koji nazivamo logistikom otpada, kojoj je glavni cilj smanjivanje troškova zbrinjavanja otpada. Kao glavni cilj logistike zbrinjavanja otpada je i zbrinuti sam otpad i ambalažu u skladu s propisima i načelima zaštite okoliša, zbrinuti otpad u proizvodnji, sakupiti i zbrinuti korištene proizvode kod potrošača i odlagati ih na deponije ili pripremiti dalje za recikliranje (Živčec, I. 2017).

### **3.1. Zakonska regulativa ekologije logističkih procesa**

Republika Hrvatska (dalje u radu RH), je 1994. godine u Zastupničkom domu Sabora RH usvojio Zakon o zaštiti okoliša. Manje su izmjene provedene u 2007. godini, a ulaskom RH u Europsku uniju (daje u radu EU) 2013. godine Zakon je usklađen s direktivama i dopunjen važećim uredbama EU (Kuçar Dragičević, S., Butući, J., & Kufrin, J. 2006). Općim odredbama ovog Zakona uređuju se: načela zaštite okoliša u okviru koncepta održivog razvoja, zaštita

sastavnica okoliša i zaštita okoliša od utjecaja opterećenja, subjekti zaštite okoliša, dokumenti održivog razvoja i zaštite okoliša, instrumenti zaštite okoliša, praćenje stanja u okolišu, informacijski sustav zaštite okoliša, osiguranje pristupa informacijama o okolišu, sudjelovanje javnosti u pitanjima okoliša, osiguranje prava na pristup pravosuđu, odgovornost za štetu u okolišu, financiranje i instrumenti opće politike zaštite okoliša, upravni i inspekcijski nadzor, te druga pitanja (Tečić, P. 2019).

Prometni sustav temeljni je infrastrukturni segment gospodarstva s iznimnim značajem za funkcioniranje gotovo svih gospodarskih, ali i društvenih djelatnosti zemlje. Razina emisija onečišćenja može se smanjiti uvođenjem vozila s katalizatorom, „pomlađivanjem“ voznog parka te provedbom propisa koji reguliraju kvalitetu goriva (smanjenje dopuštenog udjela olova i sumpora u benzinu) (Šimundić, I. 2017.). Pozitivan i aktivan odnos prema okolišu postao je bitan pokazatelj poslovne uspješnosti, stoga tvrtka koja uvodi ISO 14001 mora uspostaviti i održavati sustav upravljanja okolišem prema sljedećim zahtjevima (Kuçar Dragičević, S., Butući, J., & Kufrin, J. 2006);

- politika upravljanja okolišem
- menadžment određuje politiku upravljanja okolišem poduzeća
- planiranje utvrđuju se aspekti okoliša i zakonska regulativa te na osnovu toga određuju ciljevi i programi upravljanja okolišem
- primjena i rad sve planirano se stavlja u primjenu uspostavljanjem odgovornosti i komunikacije te provedbom edukacije
- provjera i popravne radnje - mehanizmima internih audita, popravnih i zaštitnih radnji te praćenjem nesukladnosti sustav se provjerava i unapređuje
- ocjena uprave uprava se periodično informira o funkcioniranju sustava upravljanja okolišem.

Svjesni svih vrsta šteta u okolišu i potrebe za sprečavanjem daljnjeg negativnog djelovanja zajedno sa potrebom saniranja čitavih područja, razvile su se mjere i aktivnosti, donijeli propisi, te su se osnovale institucije u kojima stručnjaci diktiraju pravila ponašanja, te provode mjere zaštite okoliša i održivog razvoja (Črnjar, M. 2002). Norma ISO 14001:2004 Sustavi upravljanja okolišem sa zahtjevima i uputama za uporabu navodi zahtjeve za sustav upravljanja okolišem koji će tvrtki omogućiti razvoj i primjenu politike i ciljeva koji uzimaju u obzir zakonske zahtjeve i informacije o značajnim aspektima okoliša ([18](http://www.svijet-</a></p></div><div data-bbox=)

kvalitete.com/index.php/okolis/1589-politika-i-ciljevi-upravljanja-okolisem-prema-iso-14001-2004).

Serije ISO 14000 normi stvorene su da bi pokrile sustav upravljanja okolišem, audit sustava, ocjena djelovanja u odnosu na okolinu, ekološko označavanje, procjena životnog ciklusa, ekološki aspekti u normama proizvoda (Briški F. 2016). Menadžment poduzeća koja želi uvesti sustav upravljanja okolišem prema normi ISO 14001:2004 mora definirati politiku upravljanja okolišem organizacije i osigurati da takva politika odgovara prirodi, opsegu i utjecaju njezinih djelatnosti, proizvoda ili usluga na okoliš (Šimundić, I. 2017.).

Također mora osigurati da politika uključuje opredijeljenost uprave za trajno poboljšavanje i sprečavanje onečišćavanja i uključuje opredijeljenost uprave za usklađivanje s odgovarajućim zakonskim zahtjevima i ostalim zahtjevima na koje se organizacija obvezala u odnosu na svoje aspekte okoliša (Svijet kvalitete, 2013.). Politika upravljanja okolišem mora dati okvir za postavljanje i preispitivanje općih i pojedinačnih ciljeva. Propisana politika mora biti dostupna javnosti i mora se priopćavati svim osobama koje rade u tvrtki (Šimundić, I. 2017).

Poduzeće mora stvoriti, primijeniti i održavati dokumentirane opće i pojedinačne ciljeve na odgovarajućim funkcijama unutar organizacije. Opći i pojedinačni ciljevi moraju biti mjerljivi, kad je to moguće, i u skladu s politikom upravljanja okolišem, uključujući opredjeljenje za sprečavanje onečišćenja, sukladnost s odgovarajućim zakonskim zahtjevima i s drugim zahtjevima na koje se ta organizacija obvezala te opredjeljenje za trajno poboljšavanje (Šimundić, I. 2017).

### **3.2. Ciljevi i standardi zaštite okoliša**

Gospodarenje otpadom sadrži niz postupaka, tehnika i tehnologija definiranih sa ciljem usmjeravanja reduciranih količina na odlagališta. Sustavnost u gospodarenju otpadom rezultira transparentnim procesiranjem i mogućnošću praćenja količina koje se upotrebljavaju ili usmjeravaju na odlagališta (Medved Ž. 2009). Cilj reorganizacije sustava gospodarenja otpadom primarno je reduciranje količina usmjerenih na odlagališta (Rihtarić, M. 2015.). Prema Filhou i Kovaleva osim na način da se navedeno provodi nakon nastanka otpada, potrebno je spriječiti nastajanje i omogućiti pravilnu uporabu i prilikom određivanja materijala za proizvodnju samog proizvoda. Za gospodarenje otpadom značajna je i edukacija ljudi.

Ciljevi zaštite okoliša u ostvarivanju uvjeta za održivi razvoj su (Briški F. 2016);

- a) Napuštanje i nadomještanje uporabe opasnih i štetnih tvari.
- b) Održivo korištenje prirodnih dobara, bez većeg oštećivanja i ugrožavanja okoliša.
- c) Ostvarenje održive proizvodnje i potrošnje
- d) Poboljšanje narušene prirodne ravnoteže i ponovno uspostavljanje njezinih regeneracijskih sposobnosti
- e) Racionalno korištenje energije i poticanje uporabe obnovljivih izvora energije.
- f) Sprječavanje i smanjenje onečišćenja okoliš.
- g) Sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari.
- h) Trajna uporaba prirodnih izvora.
- i) Uklanjanje posljedica onečišćenja okoliša.
- j) Unaprjeđenje stanja okoliša i osiguravanje zdravog okoliša.
- k) Zaštita biljnog i životinjskog svijeta, biološke i krajobrazne raznolikosti te očuvanje ekološke stabilnosti.
- l) Zaštita i obnavljanje kulturnih i estetskih vrijednosti krajobraza.
- m) Zaštita i poboljšanje kakvoće pojedinih sastavnica okoliša.
- n) Zaštita ozonskog omotača i ublažavanje klimatskih promjena.
- o) Zaštita života i zdravlja ljudi.

Protekla dva desetljeća obilježena su kao desetljeća ekološke svjesnosti. Donesen je značajan broj zakona koji se bave ekologijom i propisa kako bi načinili poduzeće ekološki odgovornima. S rastućim interesom za ekološka pitanja od strane javnosti, ekološka odgovornost je postala značajno pitanje. Trenutno postoje dvije vrste ekološke odgovornosti zakonska i dragovoljna (Šolić M. 2018.). Međunarodna organizacija za standardizaciju (dalje u radu ISO) je pronašla način (ISO 14000 standardi) kako bi pomogla poduzećima u rukovođenju ekološkim standardima.

ISO 14000 ekološki standardi zahtijevat će eventualno od kompanija da osiguraju informacije o njihovom ekološkom management sustavu (dalje u radu EMS) izdavanjem godišnjih ekoloških izvješća. Uzimajući u obzir rastuću pažnju vezanu uz ekološka pitanja, organizacijama je potrebna pomoć na svim razinama u cilju ispunjenja ekoloških zahtjeva. ISO 14 001:2004 je međunarodni standard za upravljanje okolišem i predstavlja seriju normi kojima se u tvrtke uvodi sustav upravljanja okolišem (Šimundić, I. 2017.).

Sustavom upravljanja okolišem osiguravamo da su svi utjecaji na okoliš u tvrtki identificirani, nadzirani i usklađeni sa zakonskom regulativom. Raznim mehanizmima kroz vrijeme negativni utjecaji se ublažuju ili potpuno uklanjaju (Šimundić, I. 2017.). ISO 14000 ekološki standard podijeljen je u šest kategorija (Fanuko N. 2005):

- ekološki aspekti u standardima proizvoda
- ekološki audit
- ekološki management sustav
- ekološko označavanje
- ocjena djelovanja u odnosu na okolinu
- procjena životnog ciklusa.

Ovi standardi pomažu subjektima u pripremanju temeljitih planova korištenja adekvatnog i efikasnog ekološkog management sustava, provođenje pravilnog audita i uspješno certificiranje prema ISO 14001. Međunarodna norma ISO 14001 postavlja zahtjeve za planiranje, uspostavu, primjenu i nadzor sustava upravljanja okolišem ističe (Šimleša, D. 2010.). Normu je moguće primijeniti na sve tipove i veličine organizacija te prilagoditi različitim zemljopisnim, kulturološkim i društvenim uvjetima pri čemu sustav upravljanja okolišem omogućuje organizaciji razvoj politike o okolišu, kao i poduzimanje potrebnih aktivnosti za poboljšanje vlastitih učinaka na okoliš te usklađivanje svog sustava sa zahtjevima same norme. Navedena norma je objavljena s oznakom HRN EN ISO 14001 (Šimundić, I. 2017.). ISO 14001 sadrži zahtjeve prema kojima je moguće provoditi objektivni audit, a one organizacije koje traže općenitije upute za široki spektar pitanja o sustavu upravljanja okolišem upućuju se na normu ISO 14004 (Briški F. 2016). Udruživanje svjetskog „zelenog pokreta“ i rastućeg broja propisa prema očuvanju okoliša učinile su tvrtke odgovornijima za njihove aktivnosti.

Veličina ekološke svjesnosti određuje stupanj do kojeg bi se tvrtka morala prilagoditi ekološkim zakonima i propisima te također treba li tvrtki certifikat ili ne. Vrlo je bitno obučiti tim i zaposlenike. Kako bi propisno educirali djelatnike, potrebno je potražiti dobre trenere za standard ISO 14000. Cilj je ustanovljavanje efikasnog EMS-a. Cilj EMS je želja za neprekidnim napredovanjem u ekološkom djelovanju i dobivanje certifikata ISO 14001 pomoću (Črnjar, M. 2002):

- definiranja ekoloških ciljeva i misije.
- praćenje tih politika i procedura i osiguravanje usklađenosti s njima.

- pravilno dokumentiranje i razmjena usvojenih ekoloških politika i procedura djelatnicima kojih se to tiče.
- razvijanja adekvatne i efektivne ekološke politike i procedura.

Nakon ustanovljavanja efikasnog EMS-a dolazi do ustanovljavanja ekoloških politika i procedura. EMS je alat koji omogućava organizaciji postizanje neprekidne ekološke performanse definiranjem misije i ciljeva te uspostavljanjem adekvatne i pravilne politike i procedura koje zadovoljavaju EMS (Fanuko N. 2005). Kod ISO normi, a vezano za gospodarenje otpadom osigurava Vlada te resorno Ministarstvo potpisivanjem mjera. Provedbena tijela na državnoj razini su Agencija za zaštitu okoliša te Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost (Šimundić, I. 2017.).

Jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave dužna je na svom području osigurati uvjete i provedbu propisanih mjera gospodarenja otpadom. Planski dokumenti gospodarenja otpadom su (Šimundić, I. 2017.):

- strategija gospodarenja otpadom RH,
- plan gospodarenja otpadom RH,
- županijski (regionalni) plan gospodarenja otpadom i Plan gospodarenja otpadom grada, odnosno općinski plan gospodarenja otpadom,
- plan gospodarenja otpadom proizvođača otpada.

Strategija gospodarenja otpadom je sastavni dio Strategije zaštite okoliša RH. Strategijom se dugoročno određuje i usmjerava gospodarenje otpadom, a sadrži osobito (Šimundić, I. 2017.):

- ocjenu postojećeg stanja gospodarenja otpadom,
- osnovne ciljeve i mjere za gospodarenje otpadom,
- mjere gospodarenja opasnim otpadom,
- smjernice za uporabu i zbrinjavanje otpada u skladu s načelima zaštite okoliša i gospodarskim načelima,
- smjernice za odlaganje otpada čije se nastajanje ne može izbjeći i koji se ne može obraditi,
- smjernice za osiguranje najpovoljnijih tehničkih, proizvodnih i gospodarskih mjera za postizanje ciljeva gospodarenja otpadom.

Strategiju donosi Hrvatski sabor po postupku i na način propisan posebnim zakonom. Osnove pristupa sustava upravljanja okolišem bazirane su na pristupu planirati – provesti - provjeriti-



postupiti (tzv. PDCA krug) koji je poznat iz norme ISO 9001. U slučaju sustava upravljanja zaštitom okoliša „planirati“ znači uspostaviti ciljeve i procese potrebne za ostvarivanje rezultata u skladu s politikom okoliša organizacije, „provesti“ se odnosi na primjenu navedenih procesa, „provjeriti“ znači pratiti i mjeriti procese s obzirom na politiku, opće i pojedinačne ciljeve, zakonske i druge zahtjeve povezane s okolišem te izvještavanje o rezultatima, a „postupiti“ uključuje poduzimanje radnji za trajno poboljšavanje učinaka sustava upravljanja okolišem (Šimundić, I. 2017.).

Tvrtke, poput komunalnih poduzeća, koje se bave isključivo prikupljanjem i zbrinjavanjem otpada, prisiljene su u današnje vrijeme sve više ulagati u osuvremenjivanje logističkog aparata. Ovo uključuje tehničke dijelove sustava (oprema, transport, informacijske tehnologije), kao i ljudske resurse kroz intelektualni kapital. Sabirni centar - sortirnica korisnog otpada je zatvoreni objekt koji služi za sakupljanje, obradu i završno razvrstavanje raznih izdvojeno skupljenih materijala namijenjenih za recikliranje. Najčešće se na ovakvim linijama razvrstava ambalažni otpad (PET, PE, ostale vrste plastike, Al i ostale limenke), kao i papir i karton. Sortirana ambalaža se skladišti i prevozi do oporučitelja (Živčec, I. 2017).

U Republici Hrvatskoj, zakonodavac donosi niz zakona, pravilnika te razne uredbe pomoću kojih nastoji regulirati i utjecati kako i na koji način se gospodari s raznom vrstom otpada. Tablica – prikazuje popis svih zakona, uredbi i pravilnika u RH kojim uređuje sustav zbrinjavanja i prikupljanja otpada.

Zakonima i pravilnicima definira opasni otpad kao i sve kategorije otpada koje se klasificiraju kao opasne. Nadalje, kroz definiranje i donošenje Strategije održivog razvoja, Zakonodavac definira važnost prikupljanja i razvrstavanja svih vrsta otpada što podrazumijeva važnost razvoja adekvatnih logističkih procesa koji će omogućiti optimalno prikupljanje otpada kao i njegov odvoz na za to predviđena mjesta. To je ujedno i u skladnosti s proširenim lancem opskrbe koji unutar sebe definira važnost prikupljanja iskorištenih proizvoda kao i njihovo neškodljivo zbrinjavanje. Dakle, može se zaključiti kako je Zakonodavac prepoznao sve potrebe i zahtjeve postavljene na sustav gospodarenja i upravljanja otpadom i zakonom definirao pravila i propise kojima oblikuje sustav. (Siladi, 2019.)

<b>Zakoni</b>
1. Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
2. Zakon o zaštiti okoliša
3. Zakon o održivom gospodarenju otpadom
4. Zakon o zaštiti zraka
<b>Pravilnici</b>
1. Pravilnik o gospodarenju građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest
2. Pravilnik o gospodarenju otpadnim gumama
3. Pravilnik o gospodarenju otpadom
4. Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži
5. Pravilnik o gospodarenju otpadnim gumama
6. Pravilnik o gospodarenju otpadnim vozilima
7. Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima
8. Pravilnik o gospodarenju otpadnim baterijama i akumulatorima
9. Pravilnik o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom
10. Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom
11. Pravilnik o ograničavanju uporabe određenih opasnih tvari u električnoj elektroničkoj opremi
12. Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest
13. Pravilnik o znaku zaštite okoliša
14. Pravilnik o znaku zaštite okoliša Europske unije - EU Ecolabel
<b>UREDBE</b>
1. Uredba o gospodarenju komunalnim otpadom
2. Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša

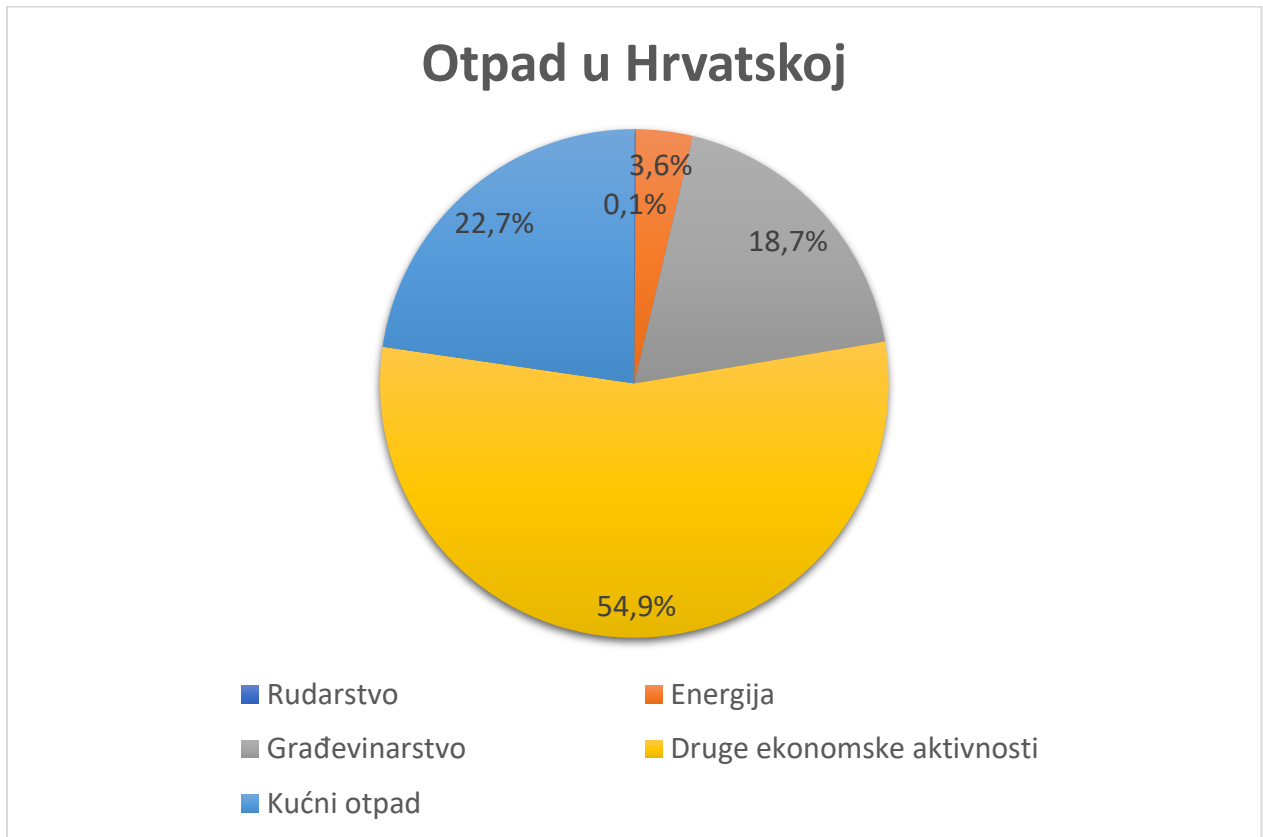
3. Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada
4. Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima
5. Uredba o dobrovoljnom sudjelovanju organizacija u sustavu za ekološko upravljanje i neovisno ocjenjivanje
6. Uredba o gospodarenju otpadnom ambalažom
7. Uredba o gospodarenju baterijama i akumulatorima
8. Uredba o gospodarenju otpadnim vozilima
<b>PROGRAMI I PLANOVI</b>
1. Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske
2. Plan gospodarenja otpadom u RH za razdoblje 2017. - 2022. godine
3. Plan gospodarenja otpadom u RH za razdoblje 2007. - 2015. godine
4. Program dodjela potpora male vrijednosti (de minimis) u području zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije

*Tablica 1 Popis zakonske legislative iz oblasti upravljanja otpadom*

*Izvor; autorica rada prilagodila prema*

[https://www.fzoeu.hr/hr/propisi/propisi\\_iz\\_podrucja\\_zastite\\_okolisa\\_i\\_gospodarenja\\_otpadom/](https://www.fzoeu.hr/hr/propisi/propisi_iz_podrucja_zastite_okolisa_i_gospodarenja_otpadom/) (pristupljeno 20.6.2020.)

Kada se govori o RH, količina proizvedenog otpada prikazana je grafikonom 1. Grafikon pokazuje najveću količinu proizvedenog otpada koja dolazi iz drugih ekonomskih aktivnosti koje nisu definirane, dok drugo mjesto po količini proizvedenog otpada zauzima kućni otpad. Najmanje otpada imamo iz rudarstva te iz raznih energija. Međutim, posebno zabrinjavajuća činjenice proizlazi iz podatka da Republika Hrvatska reciklira samo 21% ukupnog prikupljenog otpada, dok se na razini EU ukupno reciklira 47% prikupljenog otpada. (Siladi, 2019)



*Grafikon 1 Otpad u Republici Hrvatskoj*

*Izvor: Prilagodila autorica prema [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/4/45/Waste\\_generation\\_by\\_economic\\_activities\\_and\\_households%2C\\_2014\\_YB17.png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/4/45/Waste_generation_by_economic_activities_and_households%2C_2014_YB17.png) (pristupljeno 1.8.2020.)*

### **3.3. Pojam i razvoj zelene logistike**

Uvođenje ekološki prihvatljivijega načina poslovanja u tvrtke, te zabrinutost korisnika za odvijanje procesa unutar opskrbnoga lanca potaklo je razvoj pojma i problematike zelene logistike (Rihtarić, M. 2015.). Zelena logistika prema autorima (McKinnon, A., Cullinae, S., Browne, M., url. 2010.) se definira kao „koncept koji uključuje strategije s ciljem smanjenja

utjecaja opskrbnoga lanca na zagađenje okoliša te smanjenje energetskega traga prijevoza tereta“. Zelena logistika uključuje područja vezana uz rukovanje materijalom, gospodarenje otpadom, pakiranje i transport (McKinnon, A., Cullinae, S., Browne, M., url. 2010.). Također, u znanstvenoj literaturi sve se više koristi pojam održive logistike, koji podrazumijeva ekonomski aspekt, društveni aspekt te okolišni aspekt.

Zelena logistika se ubraja u dio upravljanja opskrbnim lancem kao što je i logistika dio upravljanja lancem opskrbe. Sa aspekta zaštite životne sredine, a s obzirom na prirodu logističkih procesa važne su sve faze realizacije robnih tokova, međutim posebno treba istaknuti povratnu logistiku koja je nastala kao odgovor na pojačane ekološke zahtjeve. Područje zelene logistike stalno se razvija i zbog složenosti opskrbnih lanaca. Na razvoj područja utjecali su trendovi ekološke osviještenosti, nove zakonske regulative, razvoj nacionalnih i internacionalnih standarda i sl. (Tečić, P. 2019).

Zelena logistika se ubraja u dio upravljanja zelenim opskrbnim lancem kao što je i logistika dio lancem opskrbe. Zelena logistika danas objedinjuje ukupno pet područja reduciranje utjecaja transporta na okoliš, gradsku logistiku, povratnu logistiku, logistiku u korporativnim strategijama utjecaja na okoliš, upravljanjem zelenim opskrbnim lancem navode (Yavuz Selim, G., & Sevgi, T. R. 2017). Da se u okviru logistike, zaštiti okolina poklanja se sve veća pažnja, također ide u prilog i činjenica da se kao osnovne performanse logističkih sistema, osim logističkih troškova, servis podrške i tehnoloških performansi, sve češće navodi i utjecaj logističkih procesa na čovjeka i okruženje (Tečić, P. 2019).

Treba imati u vidu da su prostorni i vremenski procesi transformacije, karakteristični za logistiku, vrlo ograničeni prirodnim resursima energije, zraka i vode. Propisi o pakiranju, transportu, problemi sa otpadom, stavljaju jasno do znanja da će otpad i zbrinjavanje otpada u budućnosti biti značajno područje logistike. Sve ovo ukazuje da se u okviru logistike primjećuju neke pozitivne promjene sa aspekta zaštite okoline. U logistici su se, vezano za zaštitu životne sredine, susrela dva paralelna područja djelovanja (Tečić, P. 2019):

- racionalno korištenje otpadnih materijala
- racionalizacija logističkih procesa (transport, pretovar, skladištenje) sa aspekta utjecaja na okruženje (korištenje energetski efikasnijih vidova transporta, koncentracija robnog rada, lokacija skladišta).

Dakle, da bi se postiglo ozelenjivanje, veoma su važni doneseni propisi i postupci na ovom području. Reverzibilna (obrnuta) logistika, najprije je usmjerena na postizanje ekonomskih i

ekoloških koristi koje proizlaze iz otpadnih materijala. Kako rastu potrebe za odlaganjem otpada i reciklažom tako rastu i problemi prikupljanja otpada. Kako bi se smanjio taj problem, navedena su načina prikupljanja (Yavuz Selim, G., & Sevgi, T. R. 2017):

- Potrošači sami sortiraju materijale za reciklažu,
- Proizvođači preuzimaju obvezu kako za dostavu tako i za povratak ambalaže i ostataka.

Zeleni opskrbeni lanac *Green Supply Chain Managment* (dalje u radu GSCM) se definira kao proces koji koristi ekološki prihvatljive ulaze i transformira te ulaze u izlaze koji mogu biti ponovno korišteni na kraju svojih životnih ciklusa, dakle stvaranja održivog opskrbenog lanca (Yavuz Selim, G., & Sevgi, T. R. 2017). Terminologija za zeleni opskrbeni lanac i njegove mnoge elemente imala je dosta preinaka tokom godina i sveobuhvatan popis uključuje sljedeće termine održiva opskrbeni mreža, opskrba i zahtjevi održivost, opskrbeni lanac, ekološko upravljanje, „zelena“ kupnja i „zelena“ nabava, „zelena“ logistika i ekološka logistika -održivi opskrbeni lanci (Tečić, P. 2019).

Transport je okarakteriziran kao jedan od glavnih zagađivača okoliša. Upravo je to i bio razlog da se u ovom radu težište stavi na logistiku kao jedan od glavnih zagađivača okoliša točnije na zelenu logistiku koja pri realizaciji logističkih procesa osim logističkog, koristi i pristup očuvanja okoliša (Nikolčić, Lazić, 2006.).

Zeleni opskrbeni sustavi ili lanci teoretski imaju pet osnovnih elemenata i uključuju: ulaz, izlaz, transformaciju, kontrolu i povratne informacije. Opskrbeni lanac se može definirati i od najmanje četiri toka aktivnosti i odnosa pa tako imamo, uzvodne, nizvodne i interne organizacijske aktivnosti (McKinnon, A., Cullinae, S., Browne, M., url. 2010). Aktivnosti uzvodnog toka uključuju kupnju i nabavu a također među stavkama uzvodnog toka može biti i takozvani outsourcing. U interne organizacijske aktivnosti opskrbenog lanca spadaju proizvodnja i procesi unutar same organizacije (Tečić, P. 2019).

Pod aktivnosti nizvodnog toka u opskrbenom lancu podrazumijevamo izlaznu logistiku, transport, marketing, pakiranje i skladištenje. Tokovi su tako napravljeni da zadovolje „nizvodnog“ kupca, bilo više njih ili pojedinca. Sa „zatvaranjem petlje“ opskrbenog lanca, aktivnosti se proširuju da uključe stavke obrnute (reverse) logistike također. Ideja zatvaranja petlje u opskrbenom lancu je da se potrošeni proizvod na koncu svog perioda eksploatacije budu uključen nazad u sustav sa metodama recikliranjem, ponovnim uključivanjem u proizvodnju kao poluproizvodom, i povratna logistika je dio svih tih metoda. Odnosi u zatvorenim petljama mogu biti direktno utvrđeni između organizacija, njihovih opskrbljivača i njihovih potrošača ili

moгу biti interne petlje između opskrbljivača, potrošača u samoj organizaciji. Zeleni lanac opskrbe nije evoluirao tokom vremena sam (Tečić, P. 2019).

Zelena logistika postala je sve popularnija posljednjih nekoliko desetljeća kako se probudila svijest o ekološki štetnim pristupima prema prirodi. Konkretno, prometna industrija smatrana je velikim doprinosom štete u okolišu, te mnoge tvrtke nastoje smanjiti utjecaj prijevoza na okoliš, od promjene voznog parka pa sve do načina prometnih tokova.

Cilj zelene logistike je da maksimalno smanji negativni utjecaj logistike na okolinu. Neke aktivnosti zelene logistike spadaju i u povratnu logistiku, ali ne sve. Zelena logistika inzistira na smanjenju potrošnje energije jer svako trošenje energije negativno utječe na okolinu. Također inzistira i na smanjenju upotrebe neželjenih materijala, npr. plastike jer je plastika nerazgradiva, tako da i trajno zagađuje okoliš (Šanjug, M. 2016.).

### **3.4. Povratna logistika**

Povratna logistika smatra se segmentom koncepta zelene logistike u kojem se nad proizvodima, ambalažom ili materijalima u povratu provode određene aktivnosti te ih se tako ponovno vraća u distribucijski tok ili kanale u kojima će se moći dostići njihova najveća moguća tržišna vrijednost. Povratna logistika je obrnuti tok kretanja dobara ( Bajor, I. 2014). Drugi nazivi za povratnu logistiku su logistika unatrag, logistika zbrinjavanja, retro logistika, reverzibilna logistika, logistika povrata, reverzibilna distribucija, isto tako pojam povratne logistike izjednačavao s pojmom zelene logistike koja je zapravo primarno ekološki usmjerena i osigurava smanjenje utjecaja logistike na okoliš ( Bajor, I. 2014).

Sedamdesetih godina prošloga stoljeća autori Guiltan i Nwokoye povezuju pojmove recikliranja s pojmovima povratnih kanala i obrnutoga protoka, dok su u osamdesetim godinama Lambert i Stock definirali kretanje tokova robe suprotno tradicionalnim tokovima u opskrbnom lancu, tj. kretanjem u pogrešnom smjeru (Rihtarić, M. 2015.). Povratna logistika potječe od pojmova '*reverse channel*' i '*reverse flow*' koji su se koristili u znanstvenoj literaturi sedamdesetih godina 20. stoljeća, a bili su vezani za procese recikliranja (Krpan, Lj., Furjan, M., Maršanić, R. 2014.).

Krajem devedesetih godina 20. stoljeća, Vijeće Europe donosi službenu definiciju povratne logistike definirajući je kao "proces planiranja, implementacije i kontrole obrnutog toka

sirovina, od procesa proizvodnje, distribucije ili točke korištenja, do točke obnavljanja ili prikladnog zbrinjavanja.“ Povratna logistika obuhvaća čitav reprodukcijski proces i odnosi se na tokove reciklaže, otpada, povratne ambalaže, praznih logističkih jedinica (paleta i kontejnera) i oštećene robe (Tečić, P. 2019). Te je poslije proširuju „u kojoj se generalizira mjesto korištenja i mjesto proizvodnje te definira pojam povratne logistike kao: „...proces planiranja, implementacije i kontrole efikasnoga i isplativoga protoka sirovina, dijelova, gotovih proizvoda i vezanih informacija od mjesta proizvodnje, distribucije ili korištenja do mjesta obnove ili pravilnoga odlaganja“ objašnjava (Segetlija Z., Lamza Maronić, M. 2002.). Isto tako autori su iznijeli svoju definiciju povratne logistike koja glasi da je ona; „proces planiranja, implementacije i kontrole učinkovitoga i isplativoga protoka sirovina, dijelova, gotovih proizvoda i vezanih informacija od mjesta korištenja do mjesta proizvodnje u svrhu povećanja vrijednosti ili pravilnoga odlaganja“.

Ona se također može definirati i kao primjena logističke koncepcije na otpad, reklamacije, povrat upotrijebljene ambalaže, povrat viška robe, u svrhu ekološki i ekonomski uspješnog toka otpada, sa svim aktivnostima prostorne i vremenske transformacije (Brlečić, M. 2017.). Efikasnija manipulacija robom u procesu povrata od neizmjerne je važnosti zbog konstantnog pada cijene proizvoda. Funkcionalnost opskrbnog lanca, osim manjeg postotka vraćene robe, osigurava i brži protok robe u povratu (Krpan, Lj., Furjan, M., Maršanić, R. 2014.).

Aktivnosti logistike povrata su procesi koje poduzeće koristi kako bi skupilo korištene, oštećene, neželjene ili proizvode kojima je istekao rok valjanosti, a isto tako i ambalažu od strane krajnjeg potrošača ili dobavljača (Krpan, Lj., Furjan, M., Maršanić, R. 2014.). Ambalaža vraćena u poduzeće može se ponovo iskoristiti, popraviti, preraditi, reciklirati i ostalo (Furjan, M. 2013). Aktivnosti povratne logistike koje se primjenjuju vezano uz povrat korisnog otpada su prikupljanje, pregled, sortiranje, popravak; čišćenje, obrada.

**Sakupljanje** je prva i obvezna aktivnost povratne logistike predstavlja procese vezane uz sakupljanje korištenih, oštećenih ili neželjenih proizvoda ili ambalaže. Osim sakupljanja u ovu aktivnost ulaze i pakiranje i transport robe od krajnjega korisnika ili od razine opskrbnoga lanca s koje se inicira povrat. Način sakupljanja najčešće ovisi o vrsti proizvoda te o materijalu od kojega je izrađen. Također, ovisi i o načinu poslovanja pojedinoga subjekta opskrbnoga lanca i poslovnim ugovorima (Bajor, I. 2006).

**Provjera/selekcija/sortiranje** nakon dopreme povrata na svaku razinu opskrbnoga lanca vrši se provjera koja se odvija na unaprijed određenoj lokaciji. Nakon provjere dokumentacije o



statusu odobrenoga povrata, na temelju utvrđene kvalitete i stanja proizvoda, vrši se selekcija te sortiranje proizvoda ili ambalaže. Sortiranje proizvoda u povratu predstavlja jednu od najsloženijih aktivnosti u logističkim sustavima (Bajor, I. 2006). Aktivnost provjere, selekcije i sortiranja otpada vrši se još u kućanstvima prilikom pravilnog odvajanja otpada, no, u centrima za gospodarenje otpadom se vrše i dodatne provjere, selekcije i sortiranje, a nakon toga se otpad dalje šalje na obradu i preradu kako bi se vratio na prvotni oblik i tako bio spreman dalje za korištenje (Brlečić, M. 2017.).

**Pohrana** odnosno skladištenje povrata, u ovom slučaju otpada, do daljnjega procesiranja ili usmjeravanja na lokaciju provođenja aktivnosti povratne logistike (Rihtarić, M. 2015.). Usmjeravanje u kanale povratne logistike - educirani zaposlenici vrednuju proizvode u povratu te ih usmjeravaju u kanale u kojima će postići najveću moguću tržišnu vrijednost ili ih usmjeravaju na odlagališta (Bajor, I. 2006.).

**Popravak** (engl. *Recondition*) predstavlja proces u kojem se istrošene ili disfunkcionalne komponente proizvoda ili ambalaže zamjenjuju novima u svrhu ponovnoga korištenja. Navedena aktivnost ne uključuje proizvodni proces (Bajor, I. 2006.).

**Obnova** (engl. *Refurbish*) predstavlja proces u kojem se proizvodi ili ambalaža vraćaju u prvobitno stanje provođenjem aktivnosti poput čišćenja, poliranja, bojanja itd. U navedenom procesu strukturni dijelovi ostaju nepromijenjeni (Bajor, I. 2006.).

**Reprocesiranje** (engl. *Re-process*) predstavlja proces proizvodnje ponovljen isključivo zbog neuspjeha prvobitnoga procesa (Bajor, I. 2006.).

**Ponovna proizvodnja** (eng. *Rremanufacture*) predstavlja proces proizvodnje kreiran u svrhu izrade proizvoda sastavljenoga od novih i od korištenih komponenata (Bajor, I. 2006.).

**Ponovno korištenje** (engl. *Reuse*) predstavlja aktivnost koja pretpostavlja korištenje vraćenoga subjekta (ambalaže ili gotovih proizvoda) s malim ili nikakvim izmjenama.

Oporaba (eng. *Recovery*) prema Europskoj agenciji za zaštitu okoliša definirana je kao operacija gospodarenja otpadom kojom se određenim aktivnostima povratne logistike smanjuje količina otpada usmjerenoga na odlagališta s ciljem dobivanja sirovina i energije (energetska i materijalna oporaba), a u svrhu ekonomske i/ili ekološke koristi. Bitno je istaknuti kako oporaba i recikliranje nisu isti pojmovi te kako je oporaba širi pojam od recikliranja. Recikliranje predstavlja proces koji uključuje preradu otpadnih materijala u svrhu dobivanja sirovina (materijalna oporaba) za ponovnu uporabu u proizvodnom procesu s ciljem smanjenja količine

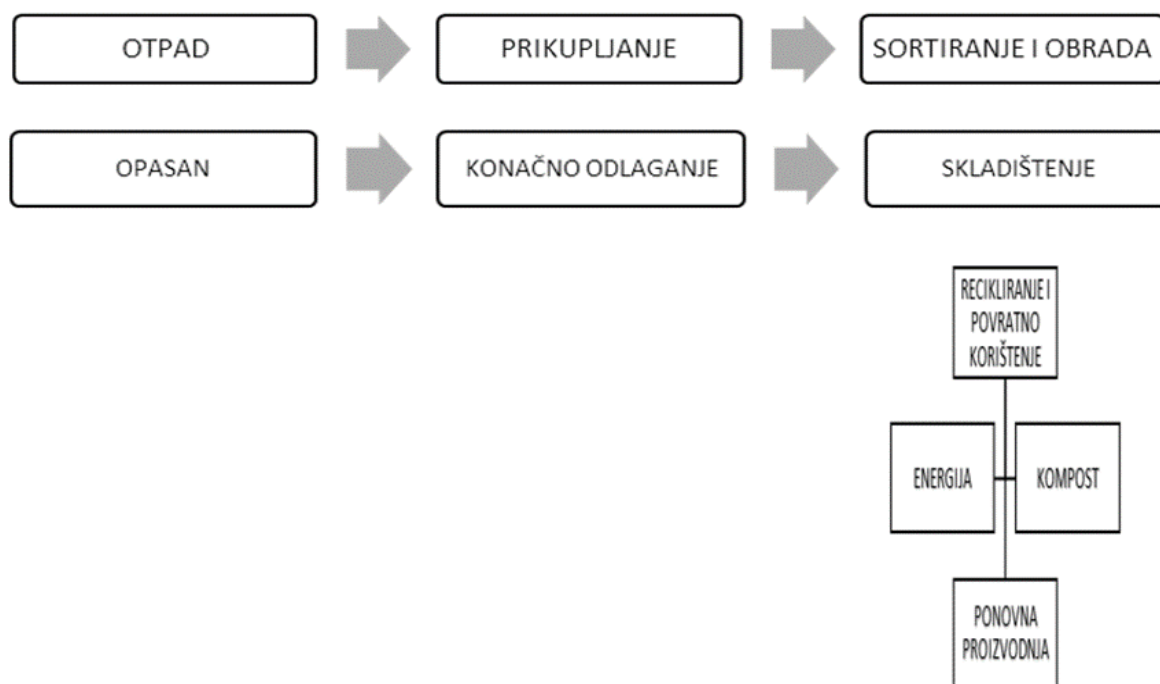
otpada koji je usmjeren na odlagališta. Također, kao što je već spomenuto, pojedini autori oporabom nazivaju grupaciju spomenutih aktivnosti. Za potrebe rada aktivnost oporba će se odnositi na samostalnu aktivnost (Rihtarić, M. 2015.).

**Odlaganje** (engl. *Disposal*) predstavlja posljednju aktivnost povratne logistike koja se u što većoj mjeri pokušava izbjeći. Odlaganje otpada predstavlja organiziranu djelatnost trajnoga odlaganja otpada na odlagališta (Bajor, I. 2006).

Već kod proizvodnje bi svaki proizvođač trebao voditi brigu o tome kako će taj proizvod jednog dana postati otpad i na taj način, sa ekološkog stajališta, zelenom proizvodnjom pristupiti proizvodnji tog proizvoda. Potrebno je unaprijed tom proizvodu koji će postati otpad odrediti lokaciju povratka. Svaki otpad treba se sortirati već pri njegovu nastanku te prevesti do centra za gospodarenje otpadom gdje se dodatno razvrstava i obrađuje (Rihtarić, M. 2015.).

U centru za gospodarenje otpadom se proizvod sortira, te dalje šalje na obradu. Otpad se tako može poslati na uporabu, recikliranje i sl. Nakon obrade i izdvajanje korisnih dijelova iz otpada dobiva se korisna sirovina koju proizvođač može koristiti za proizvodnju proizvoda (Rihtarić, M. 2015.).

Slika 3 prikazuje tok za povrat i gospodarenje otpadom u svrhu smanjenja otpada na odlagalištu te povećanja same uporabe. Prikazuje tradicionalni tok povratne logistike gospodarenja otpadom koji se bavi povratkom neželjenih proizvoda u središnje mjesto za obradu, pohranjivanje, recikliranje te ponovno upotrebu (Rihtarić, M. 2015.).



*Slika 3 Integracija povratne logistike i gospodarenja otpadom*

*Izvor: vlastita izrada autorice rada*

Povratna logistika oslanja se na logističke aktivnosti te rukovoditeljske sposobnosti kako bi se smanjio i riješio problem proizvodnog otpada (Šimundić, I. 2017). Povratna logistika bavi se proizvodima koji teku u suprotnom smjeru od standardnih logističkih kanala. U osnovi, cilj povratne logistike je smanjiti sve tipove otpada kada je to moguće. Povratna logistika također istražuje aktivnosti logistike povrata, razloge za logistiku povrata, upravljanje povratom, outsourcing logistike povrata. Upravljanje povratom robe ima fokus na upravljanju (menadžmentu) povratnim tokom materijala i proizvoda (Krpan, Lj., Furjan, M., Maršanić, R. 2014.).

Postoje različiti načini upravljanja povratom koji pozitivno ili negativno mogu utjecati na poslovanje poduzeća. Iznimno je bitno istaknuti da pravilno upravljanje povratom utječe na unapređenje svakog sustava logistike povrata (Krpan, Lj., Furjan, M., Maršanić, R. 2014.). Ključni elementi upravljanja povratnom logistikom su kontrola ulaza, kompaktnost vremena dispozicije, informacijski sustavi povratne logistike, centralizirani povratni centri, nula povrata, popravak i prenamjena proizvoda, sredstva vraćena u prvobitno stanje, pregovori, financijski menadžment i outsourcing (Ljubičić, K. 2020.).

Logistika zbrinjavanja se razlikuje od ostalih logistika prema objektu i smjeru toka. Objekt toka je ovdje otpad, a ne ciljni proizvod za kupca kao kod ostalih logistika (Bajor, I. 2006). Povratna logistika se razlikuje od upravljanja otpadom (pošto se upravljanje otpadom uglavnom odnosi na efektivno i efikasno prikupljanje) i preradu otpada (proizvoda koji se ne mogu više koristiti (Živčec, I. 2017). Ključna područja su recikliranje, povrat novih proizvoda od strane potrošača, povrat upotrijebljenih proizvoda, te povrat prerađenih - upotrijebljenih proizvoda.

Otpad je svaka tvar ili predmet koje posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti. Ovisno o svojstvima otpada, otpad se može podijeliti na opasni, neopasni i inertni otpad. Po mjestu nastanka, razlikuju se više vrsta otpada: komunalni otpad, proizvodni otpad, ambalažni otpad, otpad iz rudarstva i eksploatacije mineralnih sirovina, otpadni električki i elektronički uređaji i oprema, vozila kojima je istekao vijek trajanja, otpadne gume, građevinski otpad, infektivni otpad iz zdravstvenih ustanova, otpadna ulja, mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (Živčec, I. 2017).

Povratna logistika temelji se na ekonomskim i ekološkim ciljevima. Ekonomski cilj je snižavanje troškova logistike te poboljšanje usluga logistike zbrinjavanja (preuzimanje otpada na mjestima gdje on nastaje i dovođenje sekundarnih sirovina ponovnoj uporabi). Ekološki cilj je vezan uz brigu o prirodnim izvorima te smanjenju emisije plinova koji uzrokuju procesi zbrinjavanja. Povratna logistika razlikuje se od zelene logistike tako da ona tretira ekološke aspekte u svim logističkim aktivnostima i fokusira se na tok dobara od proizvođača do potrošača (Šanjug, M. 2016.). Smisao povratne logistike je da doprinosi imidžu poduzeća, snižava troškove poduzeća kao što i ubrzava obrtanje sredstava. Sustav koji vraćaju proizvode natrag kroz opskrbni lanac poznat je kao sustav povratne logistike. Povratna logistika oslanja se na logističke aktivnosti te rukovoditeljske sposobnosti kako bi se smanjio i riješio problem proizvodnog otpada (Živčec, I. 2017).

Dakle, za povratnu logistiku može se reći da se bavi proizvodima koji teku u suprotnom smjeru od standardnih logističkih kanala. Povratna logistika za cilj ima cilj smanjiti sve tipove otpada kada je to moguće (Živčec, I. 2017).

### 3.4.1. Povrat ambalaže

Ambalaža predstavlja sve proizvode bez obzira na prirodu materijala od kojeg su izrađeni ili su korišteni za sadržavanje, čuvanje, rukovanje, isporuku i predstavljanje robe, od sirovina do gotovih proizvoda, od proizvođača do korisnika ili potrošača, a može biti (Furjan, M. 2013):

- a) Prodajna ili primarna ambalaža najmanja ambalažna jedinica u kojoj se proizvod prodaje konačnom kupcu,
- b) Skupna ili sekundarna ambalaža ambalažna jedinica koja sadrži više proizvoda u primarnoj ambalaži tako da je proizvod pristupačan kupcu u skupini, a može se izdvojiti i uzeti pojedinačno,
- c) Transportna ili tercijarna ambalaža zaštitna ambalaža koja omogućava prijevoz, prekrcaj i rukovanje određenom količinom proizvoda pakiranog samo u prodajnoj ili i u prodajnoj i skupnoj ambalaži u ovu vrstu ambalaže ne spadaju spremnici (kontejneri) za cestovni, željeznički, prekomorski i zračni prijevoz robe (Članak 2., pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu, NN 97/05.).

Ambalaža su i nepovratni predmeti uporabljeni za namjenu i pomoćna sredstva za pakiranje, koja služe za omatanje ili povezivanje robe, pakiranje, nepropusno zatvaranje, pripremu za otpremu i označavanje robe (Članak 2., pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu, NN 97/05.). Povratna ambalaža (višekratna) je ona ambalaža koja se, nakon što se isprazni, ponovno upotrebljava u istu svrhu i čiju višekratnu uporabu osigurava proizvođač sustavom pologa (kaucije) ili na neki drugi način (Članak 3., pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu, NN 97/09.).

Prema Zakonu o otpadu iz članka 4. svaki proizvođač koji stavlja na tržište povratnu ambalažu obvezan je sustavom pologa (kaucije) ili na neki drugi način osigurati povrat i višekratnu uporabu za svu povratnu ambalažu koju je stavio na tržište. Proizvođač koji stavlja na tržište povratnu ambalažu obvezan je voditi evidenciju o količini novonabavljene povratne ambalaže i količini povratne ambalaže koju je kao svoj proizvodni otpad direktno predao obrađivaču. Proizvođač koji stavlja na tržište povratnu ambalažu obvezan je plaćati naknadu gospodarenja otpadnom ambalažom na količinu novonabavljene povratne ambalaže umanjenu za količinu koju proizvođač kao svoj proizvodni otpad preda obrađivaču, što dokazuje pratećim listom prema posebnom propisu (Članak 14., pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu, NN 94/13.).

Također, proizvođač je obvezan do zadnjeg dana tekućeg mjeseca za prethodni mjesec dostaviti u Registar Izvješće o vrsti i količini povratne (višeputne) ambalaže stavljene na tržište na području RH na Obrascu AO3 (Kučar Dragičević, S., Butući, J., & Kufrin, J. 2006). Ako proizvođač tijekom jedne godine ne osigura povrat i višeputnu uporabu povratne ambalaže koju je stavio na tržište na području RH, poslove sakupljanja i gospodarenja tom ambalažom preuzima Fond (Članak 14., pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu, NN 94/13.).

### **3.4.2. Recikliranje**

Logistika reciklaže kao znanosti i logistika reciklaže kao aktivnost se odnosi na preradu ostataka i otpadaka i druge djelatnosti, bez obzira na to jesu li uporabljeni ili nisu, u sekundarne sirovine. Proces transformacije raznih materijalnih dobara u sekundarne sirovine može biti mehanički ili kemijski. Ulazna sirovina u postupku reciklaže sadrži ostatke i otpatke, koji skladišteni ili ne skladišteni u normalnim okolnostima nisu pogodni za daljnju izravnu uporabu u nekom industrijskom procesu (Brlečić, M. 2017.).

Rezultat postupka reciklaže je materijal pogodan za izravnu uporabu u određenom industrijskom prerađivačkom procesu. Sekundarne sirovine dobivene postupkom reciklaže smatraju se intermedijarnim dobrima, sa svojom vrijednošću ali ne kao finalni novi proizvod (Zelenika, R. 2005). Logistički sustav reciklaže obuhvaća određene specifične industrijske djelatnosti, a prema predmetima reciklaže mogu biti logistički sustav reciklaže metalnih ostataka i otpadaka, koji uključuje preradu metalnih ostataka ili otpadaka i metalnih predmeta u sekundarne sirovine (Segetlija Z., Lamza Maronić, M. 2002).

Navodi se nekoliko primjera za mehaničku ili kemijsku transformaciju ostataka ili otpadaka u sekundarne sirovine; mehaničko prešanje metalnih ostataka kao što su vozila, strojevi za pranje rublja, bicikli i slično s odgovarajućim sortiranjem i razdvajanjem, mehanička redukcija velikih komada željeza kao što su željeznički vagoni, usitnjavanje metalnih ostataka, otpada vozila, ostale metode mehaničke obrade, kao što su rezanje, prešanje kako bi se smanjio obujam (Tečić, P. 2019).

Logistički sustav reciklaže nemetalnih ostataka i otpadaka, koji uključuje preradu nemetalnih ostataka ili otpadaka i nemetalnih predmeta u sekundarne sirovine. Logistički sustav reciklaže nemetalnih ostataka i otpadaka obuhvaća primjerice (Zelenika, R. 2005):

- pripremanje rabljenih vanjskih guma za proizvodnju sekundarnih sirovina,
- sortiranje plastike za proizvodnju sekundarnih sirovina za uloške, palete
- prerada (čišćenje, taljenje, usitnjavanje) ostataka od plastike i guma u granule
- obnavljanje kemikalija od kemijskih ostataka; drobljenje, čišćenje i sortiranje stakla
- drobljenje, čišćenje i sortiranje ostalih otpadaka
- mehaničko drobljenje i usitnjavanje ostataka od građevinarstva i rušenja zgrada (uključujući drvo), asfalta
- prerada uporabljenih ulja i masti za kuhanje u sekundarne sirovine za hranu za kućne ljubimce i stočnu hranu
- preradu ostalih ostataka i otpadaka od hrane u sekundarne sirovine.

Recikliranjem papira čuvamo šume, štedimo energiju, smanjujemo onečišćenje vode i zraka te štedimo skupi deponijski prostor na kojemu se papirnati otpad vrlo sporo razgrađuje. Na žalost, nije svugdje u Hrvatskoj organizirano odvojeno prikupljanje papirnatoog otpada nego se on odlaže na odlagališta smeća. S druge strane, RH uvozi otpadni papir (Tečić, P. 2019.). Glavni cilj ovog sustava je povrat iskorištenih proizvoda na njihovu početnu poziciju u distribucijskom procesu. Ovaj sustav logistike uzima praznu ambalažu od potrošača i vraća je strani koja je odgovorna za postupak reciklaže (Šanjug, M. 2016.).

Mnogi se proizvodi mogu reciklirati, također se mnogi proizvodi mogu koristiti u druge svrhe npr. neke vrste ulja i masti mogu se reciklirati i ponovo iskoristiti, u ovakvim slučajevima tvorcima logistike povrata suočavaju se s velikim problemom: na koji način potaknuti potrošača na povrat upotrijebljenih proizvoda. Neki programi nude financijske poticaje potrošačima, ako upotrijebljene proizvode vrate u reciklažne centre. Ovi poticaji variraju od plaćanja gotovinom, do poreznih olakšica (Šanjug, M. 2016.).

Da bi reciklirani proizvodi ostali konkurentni ne smiju biti skuplji od novih proizvoda te je poželjno da su jeftiniji. Međutim, kako se financijskim poticajima povećava trošak recikliranja, ovakvo rješenje možda i nije poželjno. Obično nekoliko članova opskrbnog lanca sudjeluje u sustavu recikliranja.

Reciklažno opskrbni lanac je proces koji ima četiri stupnja (Kopicki, R. J., Berg, M. J., Legg, L. L., Dasapa, V., Maggioni, C. 1993.):

- a) Prvi stupanj sastoji se od sakupljanja otpadnog materijala iz reciklažnih koševa i dostavljanja tog materijala strankama, koje su odgovorne za njegovo recikliranje.

- b) Drugi stupanj je procesiranje reciklažnog materijala u sekundarne sirovine.
- c) Treći stupanj je korištenje sekundarnih sirovina pri izradi novih proizvoda.
- d) Četvrti stupanj je povrat proizvoda na tržište.

Bez djelotvornog sustava povratne logistike, proces recikliranja ne može biti uspješno dovršen. Da bi se smanjila potražnja lokalnih deponija i da bi se provela tehnika zaštite, koje bi bile prihvatljive za okoliš, mnogi gradovi su osnovali programe recikliranja. Najčešće vrste reciklažnih materijala su aluminij, papir, staklo, plastika. Bit povratne logistike je primjena sustava koji može podnijeti rast programa recikliranja (Brlečić, M. 2017.).

Organizacijska struktura u povratnoj logistici ima četiri sudionika: sakupljače, razvrstavače, prerađivače i proizvođače prerađivače. Sakupljač skuplja materijale koje program recikliranja prihvaća, on sakuplja materijale koji se mogu reciklirati i dostavlja ih centru za recikliranje. Nakon toga, razvrstavač odvaja materijal u cjelovite skupine. Ovi se proizvodi poslije šalju prerađivačima. Prerađivači obično potpisuju ugovor s gradom, kojim se obvezuju da će dobavljati jednu vrstu reciklažnog materijala (papir, staklo ili aluminij), koji onda pretvara u sekundarne sirovine (Bloomberg, D., LeMay, S., Hanna, J. 2006.). Sekundarna sirovina šalje se proizvođačima prerađivačima, oni uzimaju nove sirovine i miješaju ih sa sekundarnima (Brlečić, M. 2017.).

### **3.4.3. Potreba za outsourcingom u povratnoj logistici**

Briga za okoliš potiče mnoge tvrtke na outsourcing (korištenje vanjskih usluga) nekih ili svih njihovih funkcija logistike povrata. Logistički outsourcing, također poznat kao korištenje usluga trećih operatera je „odluka da se koriste nezavisna, vanjska poduzeća u svrhu postizanja nekih ili svih funkcija koje se odnose na logistiku unutar tvrtke“ (Bloomberg, D., LeMay, S., Hanna, J. 2006.). Uspješni poduzetnici koristili su outsourcing da bi postigli raznovrsne logističke potrebe, uključujući upravljanje materijalima za proizvodnju u pravo vrijeme, prijevoz i skladištenje (Šanjug, M. 2016.).

Kako se potražnja za obrnutom logistikom povećavala sve više je operatora proširivalo svoju ponudu. Danas, mnogi poduzetnici nude specijalizirane usluge da bi pomogli svojim kupcima u provedbi ekološko svjesne logistike. Općine su danas počele voditi brigu o ekologiji pa često nude ne samo tradicionalne usluge odvoza otpada, nego i neke druge mogućnosti, osobito kod odvoženje recikliranog materijala. Vanjski operatori koji ne pružaju lokalnom stanovništvu



cijeli paket usluga (odvoz otpada, odvoz i sortiranje reciklažnog materijala) naći će se u nepovoljnom položaju u tržišnoj utakmici (Šanjug, M. 2016.).

Za opasni materijal i druge proizvode koji trebaju jedinstvenu prijevoznu opremu, osnovana su poduzeća specijalizirana za ovo područje. Mnogi su vanjski prijevoznici prilagodili svoje usluge kako bi zadovoljili potrebe i želje svakog korisnika (Brlečić, M. 2017.). Kako sve više korisnika zahtjeva istodobno i tradicionalne funkcije i funkcije logistike povrata, pojedini vanjski dobavljači uviđaju da ne mogu ponuditi svojim korisnicima svaku vrstu usluge. Uslijed toga, počeli su razvijati strateške saveze s drugim logističkim operatorima kako bi ponudili atraktivnije i sveobuhvatne uslužne pakete potencijalnim korisnicima (Šanjug, M. 2016.).

Izgradnja takvih veza i udruživanje resursa s drugim logističkim operatorima, ne samo da stvara bolju bazu već i omogućuje smanjenje rizika putem diversifikacije odnosno proširenje gospodarske djelatnosti na veći broj proizvoda ili usluga, proširenje asortimana proizvodnje ili prodaje proizvoda (Brlečić, M. 2017.). Smanjenje rizika može biti glavna briga za operatera treću stranu koji nudi sustav logistike povrata (primjerice, premještanje opasnog otpada u reciklažnih centara). Nadalje, logistički savezi omogućuju svakom pojedinom poduzeću koncentriranje na poslove svog kruga specijalnosti, ali također omogućuje korisnicima različite logističke usluge (Šanjug, M. 2016.).

### **3.5. Distribucija u logistici povrata**

U ovom djelu ćemo reći što sve obuhvaća distribucija u samoj povratnoj logistici, kao i definiciju što su prijevozna sredstva kojima se odvija proces povrata robe, načini na koje se prevoze otpadne sirovine te lokacije na koje se odvoze s obzirom na vrstu otpada. Ako se nadoveže na definiciju distribucije, onda ona podrazumijeva kretanje proizvoda od proizvođača do konačnog kupca navode (Segetlija Z., Lamza - Maronić, M. 2002). Kako se radi o logistici povrata, što je obrnuti model distribucije jer se proizvodi kreću od kupaca do proizvođača. Prijevozna sredstva su veoma širok pojam.

Važnost fizičke distribucije i logistike dolazi do izražaja u poduzećima kroz (Šamanović J. (2009.):

- a) povećanje konkurentske sposobnosti poduzeća na tržištu i
- b) sniženje troškova, veću likvidnost i rentabilnost poslovanja poduzeća.

Ona podrazumijeva sva sredstva kojima se prevoze ljudi i roba. Prijevoz se može vršiti kamionom, kombijem, automobilom, brodom, vlakom, zrakoplovom. Naravno, budući da se radi o otpadu najčešće prijevozno sredstvo je kamion, a na moru i brodovi. Kamioni su motorna vozila koja su veća od kombija, a služe za prijevoz većih količina tereta u cestovnom prometu, što podrazumijeva i prijevoz otpada i kontejnera. Ako se radi o povratu neupotrebljive robe, ambalaže, oštećene robe koja se vraća nazad kod proizvođača, najčešće se odvozi kombi vozilima ili kamionima ako je riječ o velikoj pošiljci (Šanjug, M. 2016.).

Ako se pak radi o čistom otpadu tada se koriste specijalizirani kamioni za odvoz komunalnog otpada, metalnog, kemijskog i fekalnog. Do sada se ispostavilo da je najjeftiniji prijevoz željeznički, koji se naravno koristi i za odvoz otpada. Na željezničke vagone mogu stati velike količine otpada, ali je često to spor proces. Budući da se otpad odvozi prijevoznim sredstvima postoje razni kontejneri za svaku vrstu otpada koji omogućuju lakšu manipulaciju njime (Šanjug, M. 2016.). Dakle, otpad se ne može bacati direktno u kamion za otpad od strane korisnika, nego se postavljaju kontejneri na određenim mjestima u koje se sortira otpad odnosno smeće.

U povratnim kanalima kao sudionici javljaju se: otkupni centri, razne društvene skupine (školska omladina, umirovljenici), stručnjaci za skupljanje otpadaka, centri za reciklažu, sakupljači krpa i otpadaka, brokери za reciklažu otpadaka, skladišta prerađevina (Šamanović J. (2009.).

Općine i gradovi omogućuju postavljanje kontejnera svojim stanovnicima za odjeću, papir, staklo, plastiku, metal, baterije. Najčešće ti kontejneri budu plastični i kad se napune dolaze kamioni za komunalni otpad te takve kontejnere zasipaju u kamion pomoću rampe. Naravno postoje i kontejneri za razni otpad gdje ljudi bacaju razne vrste otpada i oni budu metalni te kad se oni napune kamion dolazi po njih i cijeloga odvozi na deponije koji su predviđeni za takav otpad te se nakon toga prazni odvoze opet na mjesta gdje su bili postavljeni (Šanjug, M. 2016.).

Donošenje odluka koje se tiču prijevoza upotrijebljenih stvari i materijala pogodnih za recikliranje može biti teško. Cijena proizvoda ovih stvari može vrlo lako prijeći njihovu vrijednost čime se eliminira bilo kakva financijska prednost koju program nudi. Ako sveukupni trošak povezan s recikliranjem ili ponovnom uporabom premašuje sveukupni trošak nabave novih materijala poduzeća nemaju financijske motivacije za implementiranje sustava logistike povrata. Prema povratnoj logistici trošak je taj koji određuje o prijevozu (Šanjug, M. 2016.).

Malo se pozornosti pridaje razini usluge koju pruža način prijevoza ili određeni prijevoznik koji je odabran. Nasuprot kriterijima u procesu odlučivanja o prijevoza unutar tradicionalnog dobavnog lanca (razina usluge, gubitak i šteta) sekundarno tržište rijetko opravdava skup prijevoz. Za prijevoz kopnom umjesto cestovnog prijevoza upotrebljava se željeznica. Željeznicom se mogu provoziti velike količine teških materijala niske vrijednosti jeftinije od cestovnog prijevoza (Šanjug, M. 2016.).

Prerađivaču i proizvođaču - prerađivaču željeznica je jeftinija što omogućuje da upotrijebljeni proizvodi budu financijski mnogo pristupačniji od novih proizvoda. Kad se odabiru odlagališta za otpad treba biti veoma oprezan. Takva mjesta moraju biti udaljena od naselja te moraju biti osigurana od prodiranja otpada u zemlju, vodu, zrak. Sav otpad mora se sanirati na način da se ne dovodi u opasnost ljudski životi, kao ni flora ni fauna. Odlaganjem je svakako vezano i uz dugotrajno onečišćenje tla (Šanjug, M. 2016.). U pravilu je cijena odlaganja najniža u odnosu na druge načine gospodarenja otpadom. Razvijene zemlje zato redovito posebno financijski opterećuju odlaganje otpada (Brlčić, M. 2017.).

## 4. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE

BELUPO farmaceutska kompanija unutar Grupe Podravka u svom proizvodnom portfelju ima tri grupe proizvoda: lijekove na recept, bezreceptne ili OTC (od engl. „over the counter“) proizvode te enteralnu prehranu. Najveći udjelom upravo su lijekovi na recept. U toj kategoriji, Belupo je u 2019. godini, s 16,5 milijuna prodanih kutijica i komadni tržišni lider u Hrvatskoj. Belupo je druga po veličini farmaceutska kompanija u Hrvatskoj prema tržišnom udjelu osnovana 1971. godine u sastavu Grupe Podravka sa sjedištem u Koprivnici, udaljenoj 90 km od Zagreba te 107 km od zračne luke Zagreb. Glavni proizvodni pogoni u Koprivnici su kruti oblici lijekova, polu-kruti i tekući oblici lijekova, automatizirano skladište i objekti kontrole i osiguranja kvalitete. Belupo posluje prema svim suvremenim standardima za zaštitu okoliša koji su sastavni dio pristupa kvaliteti kompanije. U Belupu je kvaliteta sastavni dio svakodnevnog poslovanja, dio poslovne strategije i poslovne politike ( Premužić, B. 2016.).

Nadzorni odbor Podravke d.d. potvrdio je nerevidirane rezultate poslovanja Grupe Podravka za 2018. godinu te izrazio veliko zadovoljstvo ostvarenjem pozitivnih trendova poslovanja na svim razinama. Riječ je o najboljem rezultatu u sedamdesetogodišnjoj Podravkinjoj povijesti, a valja istaknuti kako je navedeno ostvarenje rezultat organskog rasta prodaje uz istovremenu kontrolu operativnih troškova poslovanja što dodatno potvrđuje uspješnost poslovanja Grupe Podravka za 2018. godinu. Neto dobit Grupe Podravka u protekloj godini iznosila je 205,7 milijuna kuna što predstavlja vrlo značajan rast u odnosu na godinu ranije kada je ostvareno 18,2 milijuna kuna. Prihodi od prodaje Grupe Podravka iznosili su 4.232,1 milijuna kuna što predstavlja rast od gotovo 3 posto u odnosu na 2017. godinu. Uslijed snažnijih prodajno – marketinških aktivnosti, inovacija proizvodnog portfelja te širenja distribucije pojedinih kategorija na određenim tržištima, snažan rast prihoda od prodaje ostvaren je u oba segmenta poslovanja, i Prehrani i Farmaceutici, u ukupnom iznosu od 121 milijun kuna. Farmaceutika je ostvarila 896,9 milijuna kuna prihoda od prodaje što predstavlja rast od 3,4 posto odnosno 29,4 milijuna kuna u odnosu na godinu ranije dok bi bez utjecaja tečajnih razlika prihodi procijenjeno bili viši 6,4 posto. Vlastiti brendovi Farmaceutike ostvarili su rast od 2,5 posto, ponajviše uslijed nastavka trenda rasta potražnje na tržištu Rusije te širenja distribucije na tržištima regije Centralna Europa. Kod najznačajnije kategorije Lijekovi na recept zabilježen je porast prihoda od prodaje u iznosu od 2,1 posto dok je Bezreceptni program ostvario rast prihoda od prodaje u iznosu od 5,4 posto. Vrijedi istaknuti kako je Grupa Podravka u 2018. godini smanjila ukupnu zaduženost za 303,7 milijuna kuna (

<https://www.belupo.hr/hr/novosti/financijski-izvjestaji/rezultati-poslovanja-grupe-podravka-za-2018-godinu/>).

Naziv	2017	2018	2019		
Dugotrajna imovina	1.911.584.100	2.001.729.000	2.092.574.100	+90.845.100	+5%
Nematerijalna imovina	92.249.500	83.550.900	84.738.100	+1.187.200	+1%
Koncesije, patenti, licencije, robne i uslužne marke, softver i ostala prava	83.189.300	82.012.700	77.936.600	-4.076.100	-5%
Nematerijalna imovina u pripremi	9.060.200	1.538.200	6.801.500	+5.263.300	+342%
Materijalna imovina	827.301.600	943.806.000	948.017.000	+4.211.000	+0%
Zemljište	45.420.400	45.420.400	57.909.100	+12.488.700	+27%
Građevinski objekti	455.299.200	438.893.800	422.475.300	-16.418.500	-4%
Postrojenja i oprema	264.671.500	251.711.900	269.998.000	+18.286.100	+7%
Alati, pogonski inventar i transportna imovina	21.605.800	24.060.000	41.112.300	+17.052.300	+71%
Predujmovi za materijalnu imovinu	288,6	285,3	3.765.200	+3.479.900	+1220%
Materijalna imovina u pripremi	39.300.100	60.854.300	42.757.200	-18.097.100	-30%
Ostala materijalna imovina	716,1	714,3	0	-	-
Ulaganje u nekretnine	0	121.866.100	110.000.000	-11.866.100	-10%
Dugotrajna financijska imovina	959.515.700	944.698.700	1.015.430.500	+70.731.800	+7%
Udjeli (dionice) kod povezanih poduzetnika	946.700.300	939.068.300	978.278.600	+39.210.300	+4%
Dani zajmovi povezanim poduzetnicima	9.220.000	5.283.100	0	-	-
Ulaganja u vrijednosne papire	1.225.000	140,5	532,6	+392.100	+279%
Dani zajmovi, depoziti i slično	2.370.400	206,8	221,8	+15.000	+7%
Odgođena porezna imovina	32.517.300	29.673.400	44.388.500	+14.715.100	+50%
Kratkotrajna imovina	1.171.669.700	987.808.100	947.046.100	-40.762.000	-4%
Zalihe	479.169.000	369.330.600	438.975.900	+69.645.300	+19%
Sirovine i materijal	117.037.500	140.914.600	146.148.200	+5.233.600	+4%
Proizvodnja u tijeku	44.313.100	27.699.900	26.275.100	-1.424.800	-5%
Gotovi proizvodi	140.886.500	154.115.500	177.289.100	+23.173.600	+15%
Trgovačka roba	43.379.300	45.525.500	88.188.300	+42.662.800	+94%

Dugotrajna imovina namijenjena prodaji	133.552.700	1.075.100	1.075.100	-	-
Potraživanja	471.296.700	488.945.800	480.552.200	-8.393.600	-2%
Potraživanja od povezanih poduzetnika	292.055.500	280.402.700	290.485.000	+10.082.300	+4%
Potraživanja od kupaca	177.755.100	200.165.100	184.596.100	-15.569.000	-8%
Potraživanja od zaposlenika i članova poduzetnika	645	512,9	920,1	+407.200	+79%
Potraživanja od države i drugih institucija	674,6	7.737.900	4.358.000	-3.379.900	-44%
Ostala potraživanja	166,4	127,2	193	+65.800	+52%
Kratkotrajna financijska imovina	89.190.300	61.365.200	25.337.600	-36.027.600	-59%
Dani zajmovi povezanim poduzetnicima	87.876.200	61.069.500	25.330.900	-35.738.600	-59%
Ulaganja u vrijednosne papire	721,5	295,7	6,7	-289	-98%
Novac u banci i blagajni	132.013.700	68.166.500	2.180.400	-65.986.100	-97%
Plaćeni troškovi budućeg razdoblja i obračunati prihodi	3.640.300	4.510.400	3.046.900	-1.463.500	-32%
<b>Ukupna aktiva</b>	<b>3.086.894.100</b>	<b>2.994.047.500</b>	<b>3.042.667.100</b>	<b>+48.619.600</b>	<b>+2%</b>
Izvanbilančni zapisi	1.047.050.800	1.048.181.000	964.208.300	-83.972.700	-8%
Kapital i rezerve	2.122.571.500	2.189.169.800	2.277.609.300	+88.439.500	+4%
Temeljni (upisani) kapital	1.566.400.700	1.566.400.700	1.566.400.700	-	-
Kapitalne rezerve	182.267.500	177.874.600	178.030.800	+156.200	+0%
Rezerve iz dobiti	284.908.100	328.057.300	383.120.300	+55.063.000	+17%
Zakonske rezerve	26.625.600	30.947.500	36.604.500	+5.657.000	+18%
Rezerve za vlastite dionice	147.604.500	147.604.500	147.604.500	-	-
Vlastite dionice i udjeli (odbitna stavka)	60.502.700	54.209.500	47.568.200	-6.641.300	-12%
Ostale rezerve	171.180.600	203.714.800	246.479.500	+42.764.700	+21%
Zadržana dobit ili preneseni gubitak	2.558.100	3.696.000	4.868.500	+1.172.500	+32%
Zadržana dobit	2.558.100	3.696.000	4.868.500	+1.172.500	+32%
Dobit ili gubitak poslovne godine	86.437.200	113.141.300	145.189.100	+32.047.800	+28%
Dobit poslovne godine	86.437.200	113.141.300	145.189.100	+32.047.800	+28%
Rezerviranja	35.214.200	32.817.900	34.787.500	+1.969.600	+6%
Rezerviranja za mirovine, otpremnine i slične obveze	18.653.100	19.811.700	21.975.400	+2.163.700	+11%
Rezerviranja za započete sudske sporove	16.561.100	13.006.200	12.812.000	-194,2	-1%

Dugoročne obveze	337.601.600	181.202.700	179.850.100	-1.352.600	-1%
Obveze prema bankama i drugim financijskim institucijama	337.601.600	181.202.700	179.850.100	-1.352.600	-1%
Kratkoročne obveze	551.895.100	542.996.000	487.929.600	-55.066.400	-10%
Obveze prema povezanim poduzetnicima	29.467.200	39.997.300	28.090.500	-11.906.800	-30%
Obveze za zajmove, depozite i slično poduzetnika unutar grupe	21.979.300	29.720.700	9.461.500	-20.259.200	-68%
Obveze za zajmove, depozite i slično	393,1	605,3	345,4	-259,9	-43%
Obveze prema bankama i drugim financijskim institucijama	182.166.000	176.901.800	167.707.300	-9.194.500	-5%
Obveze prema dobavljačima	276.375.700	245.821.200	224.702.400	-21.118.800	-9%
Obveze po vrijednosnim papirima	377	25,2	292,1	+266.900	+1059%
Obveze prema zaposlenicima	32.411.500	34.661.900	35.868.200	+1.206.300	+3%
Obveze za poreze, doprinose i slična davanja	6.604.400	12.830.500	15.305.400	+2.474.900	+19%
Obveze s osnove udjela u rezultatu	1.493.300	1.470.800	2.201.900	+731.100	+50%
Ostale kratkoročne obveze	627,7	961,3	3.954.800	+2.993.500	+311%
Odgođeno plaćanje troškova i prihod budućega razdoblja	39.611.600	47.861.000	62.490.600	+14.629.600	+31%
<b>Ukupno - pasiva</b>	<b>3.086.894.100</b>	<b>2.994.047.500</b>	<b>3.042.667.100</b>	<b>+48.619.600</b>	<b>+2%</b>

Tablica 2 Bilanca Grupa Podravka d.d.

Izvor: <https://boniteti.croatiabiz.com/info.php?id=108748&s=dee171c0f8c52fa#g2> (12.7.2021.)

Farmaceuti konkurentnost postižu ‘zelenim’ tehnologijama. Bez ulaganja u maksimalnu zaštitu okoliša nijedna ozbiljna farmaceutska kompanija više ne može računati na opstanak na tržištu lijekova, bilo kad je u pitanju fokus na lokalna i regionalna tržišta ili globalno okruženje. Kako bi pokazale svoju aktivnost na polju zaštite okoliša kompanije posljednjih godina objavljuju i posebna izvješća o održivom razvoju, što je za svakog potencijalnog partnera važan faktor za buduću suradnju (<https://www.poslovni.hr/lifestyle/veca-proizvodnja-a-manje-otpada-145605>). “Zaštita okoliša važan je aspekt svih projekata razvoja novih proizvoda i tehnologija

te izgradnji novih pogona. Belupo se vodi načelom otklanjanja i sanacije štete u okolišu na izvoru nastanka. U slučaju da je šteta u okolišu nastala kao rezultat obavljanja djelatnosti kompanije Belupo, kompanija je dužna otkloniti, odnosno sanirati štetu u okolišu na izvoru nastanka.

Ovakav način postupanja i djelovanja omogućuje nam konkurentnost na globalnoj razini i usklađenost sa zahtjevima hrvatskog zakonodavstva i zahtjevima drugih zainteresiranih strana”, ističu u Belupu. Glavna mu je zadaća planirati, usmjeravati i koordinirati djelatnosti vezane uz održivi razvoj, kao i svake godine izraditi Izvješće o održivom razvoju. “Također, više je godina prisutan trend rješavanja otpada na mjestu nastanka, redukcije njegove količine te smanjenja troškova gospodarenja otpadom. I pored povećane ukupne proizvodnje, količina nastalog neopasnog otpada je smanjena, što jasno govori o boljem nadzoru, selekciji te pripremi otpada na mjestu nastanka .

I koprivnička generička kompanija Belupo opredijelila se za održivi razvoj, tvrde u tvrtki. Zaštita voda u Belupu provodi se kroz dnevni monitoring otpadnih voda sukladno zahtjevima Vodopravne dozvole i zakonske regulative. “Tehnološke i sanitarne otpadne vode pročišćavaju se na uređaju u sklopu industrijske zone. Pročišćene otpadne vode odvede se sa lokacije zatvorenim kanalizacijskim sustavom na gradski uređaj za pročišćavanje voda. U skladu sa principima čistije proizvodnje implementiran je projekt recirkulacije vode koji je rezultirao značajnim uštedama, a slični projekti planiraju se i u dogledno vrijeme”, najavljuju u Belupu. Gospodarenje otpadom u Belupu provodi se evidentiranjem otpada prema pojedinim cjelinama, odvajanjem otpada koji ide na recikliranje, pravilnim skladištenjem otpada namijenjenog termičkoj obradi, pripremom prateće dokumentacije i konačnim zbrinjavanjem otpada.

Godina		Recikliranje		Termička obrada	Deponij	UKUPNO
		Prihod	Rashod	Rashod	Rashod	
2017.	Troškovi	x	x	X	x	x
	Količina /t	111		153	16	280
2018.	Troškovi	19%	19,2%	16,5%	16,7%	-0,3%
	Količina /t	179 (61%)		115 (-24,8%)	18 (12,5%)	312 (11,4%)
2019.	Troškovi	1,5%	80,6%	41,8%	14,4%	30,3%
	Količina /t	255 (42,5%)		160 (39,5%)	21 (16%)	436 (39,7%)

Tablica 3 Analiza količine i troškova za period 2017.-2019.

Izvor: vlastita izrada autorice rada



Kao što je prikazano u tablici, 2017. godine Belupo je imao ukupno 280 t otpada, 111 t predano je na reciklažu, 153 t su termički obrađene dok je 16 t otpada odloženo na deponij.

2018. godine bilo je ukupno 312 t otpada, 11,4% više u odnosu na 2017. godinu. 179 t predano je na reciklažu, 61% više u odnosu na 2017. godinu. Razlog povećanja količine reciklažnog otpada je zbrinjavanje arhive. Te godine su uprihodili 19% više nego 2017., dok je rashod u području reciklaže povećan za 19,2%. 2018. godine termički je obrađeno 115 t otpada, 24,8% manje u odnosu na 2017. godinu. Unatoč smanjenju količine otpada koji je termički obrađen, troškovi su porasli za 16,5% u odnosu na 2017. godinu. Razlog tomu je povećanje cijena zbrinjavanje otpada od strane ovlaštenih sakupljača. Iste godine na deponij je odloženo 18 t miješanog komunalnog otpada, 12,5% više u odnosu na prethodnu godinu, dok su troškovi porasli za 16,7%.

2019. godine generirano je ukupno 436 t otpada, 39,7% više u odnosu na prethodnu godinu. Na reciklažu je predano 255 t, što je 42,5% više u odnosu na prethodnu godinu. Razlog povećanja količina otpada namijenjenog reciklaži je kao i prethodne godine, zbrinjavanje arhivske građe odnosno poslovne dokumentacije. Iste godine Belupo je uprihodio 1,5% više u odnosu na prethodnu godinu, dok je rashod povećan za 80,6%. Razlog ovog povećanja je drastično povećanje cijene zbrinjavanja plastične ambalaže koji je porastao za 170%. 2019. godine termički je obrađeno 160 t opasnog otpada, 39,5% više u odnosu na 2018. godinu, dok su troškovi zbrinjavanja porasli za 41,8%. Razlog povećanju troškova su povećane količine škarta. Iste godine na deponij je odloženo 21 t otpada, 16% više u odnosu na godinu prije, dok su troškovi povećani za 14,4%.

Zaključak ove analize je da s obzirom da je unazad par godina u Belupu došlo do drastičnog proširenja proizvodnih kapaciteta, koji se iz godine u godinu povećavaju, paralelno se povećavaju i količine otpada pa tako i troškovi zbrinjavanja istog. Svaki ključni broj tj. vrsta otpada ima svoju cijenu zbrinjavanja tako da ukupni troškovi zbrinjavanja otpada ne moraju nužno linearno pratiti povećanje ili smanjenje ukupne količine otpada. Globalno gledano, cijene zbrinjavanja otpada zadnjih su par godina porasle za oko 10%, dok su ukupni troškovi porasli za oko 30% a razlog tom povećanju su već spomenute korekcije cijena zbrinjavanja otpada od strane sakupljača i povećanje količina otpada. U Republici Hrvatskoj se, sukladno gospodarskom razvoju i povećanju potrošnje, također bilježi stalni rast proizvedenog komunalnog otpada. U odnosu na prethodne dvije godine, u 2012. godini ukupna količina proizvedenog komunalnog otpada porasla je za 2,5%. Prema podacima Hrvatske agencije za okoliš i prirodu u 2014. godini ukupno je proizvedeno 1.637.371 t komunalnog otpada.

Godišnja količina komunalnog otpada po stanovniku iznosila je 382 kg, odnosno dnevna količina 1,04 kg proizvedenog komunalnog otpada po stanovniku (AZO, 2015).

Prema podacima Europske unije: 80% proizvoda koristimo jednom i bacimo, na otpadu moguća godišnja ušteda od 72 milijarde eura, prihodi recikliranjem porasli bi za 42 milijarde eura, a do 2020. stvorilo bi se 400 000 novih radnih mjesta.

Stalni pomaci u očuvanju okoliša postižu se kontinuiranom edukacijom zaposlenika. Temeljni cilj je edukacijom osvijestiti, a poslovnim procesima unapređivati odnos svakog radnika prema okolišu i povećati djelotvornost - stvoriti znanje i klimu u kojoj će se svaki radnik na svom poslu odgovorno odnositi prema okolišu i moći vrednovati svoj osobni doprinos (Podravka, Izvješće o održivom razvoju 2006.).

#### **4.4. Ambalažni otpad**

Reciklaža otpada nameće se kao imperativ održivosti ukupnog razvoja i napretka, a ne samo kao trend ili ispunjavanje norme. Za potrebe izrade rada istražen je način poslovanja farmaceutskog poduzeća Belupo d.d., kojoj je primarna djelatnost proizvodnja lijekova, a spada pod grupaciju Podravka. Podravka je prepoznatljiva tvrtka koja proizvodi prehrambene proizvode i lijekove (Belupo) standardne kvalitete, sigurnosti i učinkovitosti - uz ostvarivanje zadovoljstva klijenata i profita važan segment poslovne politike čini stalna briga o okolišu (Podravka, Izvješće o održivom razvoju 2006.).

Belupo ulaže veliku energiju, znanje i novac u aktivnosti koje afirmiraju zdrav način života. Upravo zato, Belupo d.d. prihvaća rješenja pravilnog zbrinjavanja otpadne ambalaže, od stakla, PET-a, Al/Fea i papira, pa do ostalih vrsta otpada u skladu s međunarodnim normama ISO 9001:2008 i ISO 14001:2004.

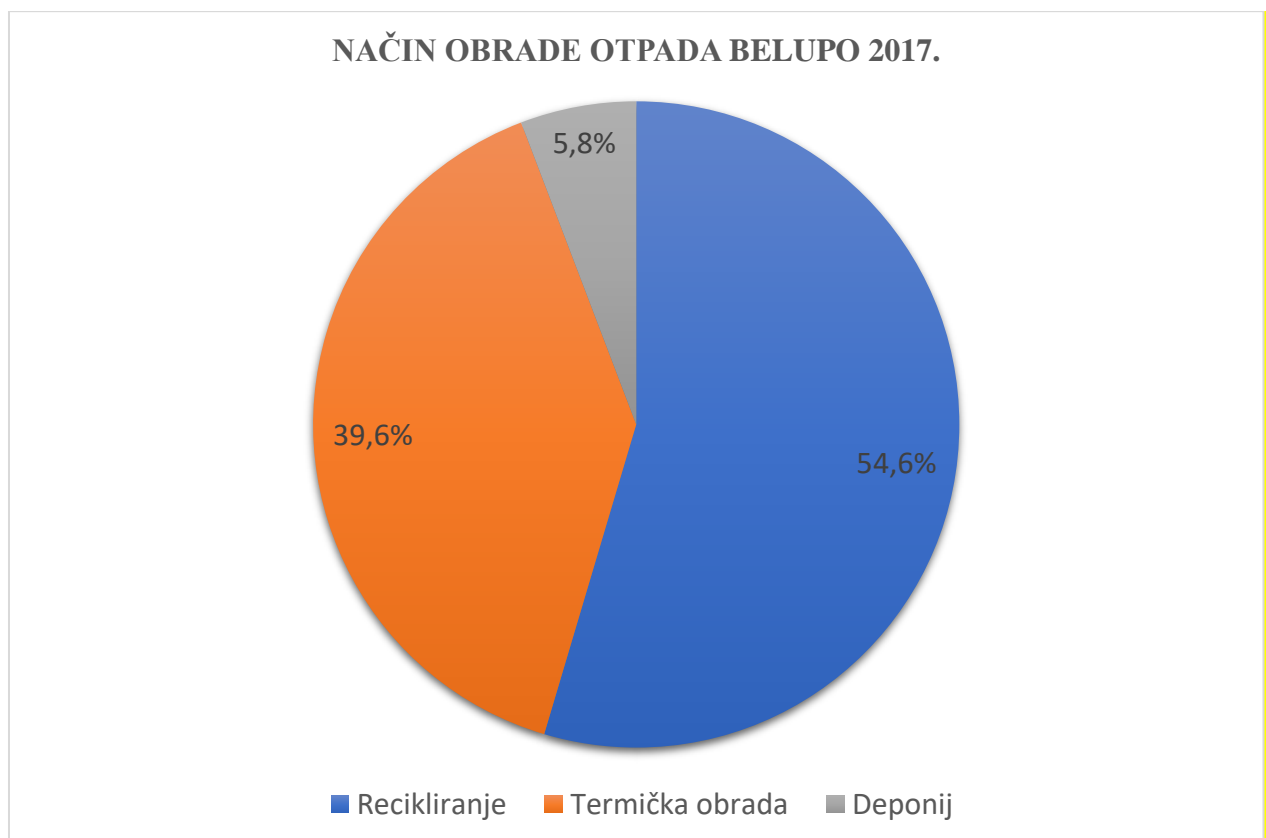
U postojećoj proizvodnji, razvoju proizvoda i tehnologije brinu se o razvrstavanju i zbrinjavanju otpada. Okoliš se najčešće onečišćuje otpadom, stoga se pravilno zbrinjavanje otpada sustavno provodi. U navedenim aktivnostima, potrošnji sirovina i energenata, prikupljanju, selektiranju i zbrinjavanju otpada te kontrolom emisija u zrak i vode, Belupo ograničava nepovoljne utjecaje na okoliš (Premužić, B. 2016.).

Pravilnim gospodarenjem, velik dio otpada postaje sekundarna sirovina, čiji je cilj naravno ušteda prirodnih resursa, ali i smanjenje količine otpada koji se odlaže na deponij. Tehnološki otpad je se termički obrađuje.

U trenutku kad se proizvod počinje upotrebljavati, a najkasnije kad se proizvod potroši, ambalaža gubi svoju svrhu. Ambalaža u tom trenutku postaje otpad i predmet gospodarenja otpadom (Grum, Đ. 2013.).

U Belupu su u 2017. godini evidentirane 32 vrste otpada u ukupnoj količini od oko 280 tona. S obzirom na to da je tijekom godine vršeno testiranje strojeva i same proizvodnje, a krajem godine krenula i redovna proizvodnja u novoj tvornici, povećale su se količine tehnološkog otpada na lokaciji.

Iz grafičkog prikaza 2. vidimo da je 54,6% otpada koji je nastao tokom 2017. godine predan na reciklažu, 39,6% otpada je termički obrađeno dok je 5,8% otpada odloženo na deponij.

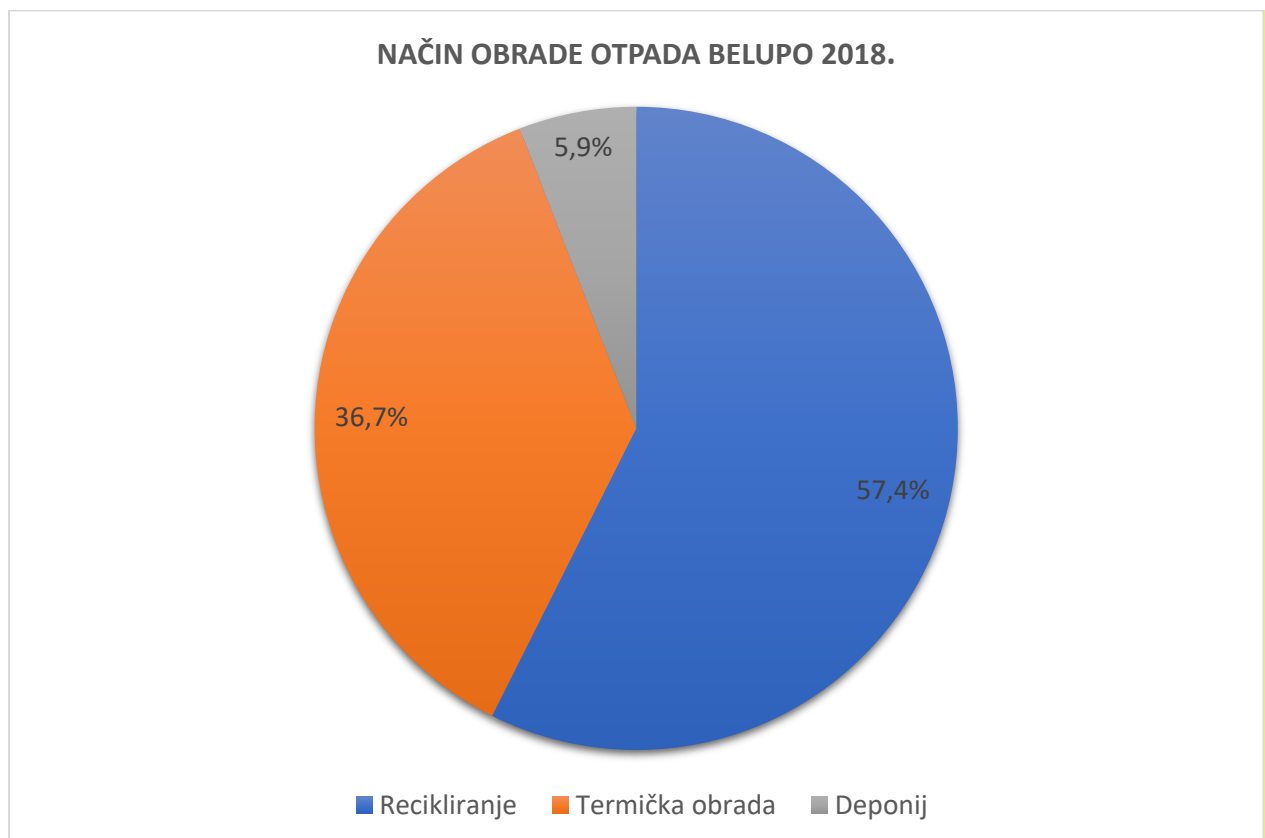


*Grafikon 2 Način obrade otpada na ukupnu količinu za 2017. godinu*

*Izvor; vlastita izrada autorice rada prema prikupljenim podacima*

2018. godine evidentirane su 34 vrste otpada u ukupnoj količini od oko 312 tona, 32 tone otpada više u odnosu na 2017. godinu.

Iz grafičkog prikaza 3. vidimo da je 57,4% otpada koji je nastao tokom 2018. godine predan na reciklažu, 36,7% otpada je termički obrađeno dok je 5,9% otpada odloženo na deponij.

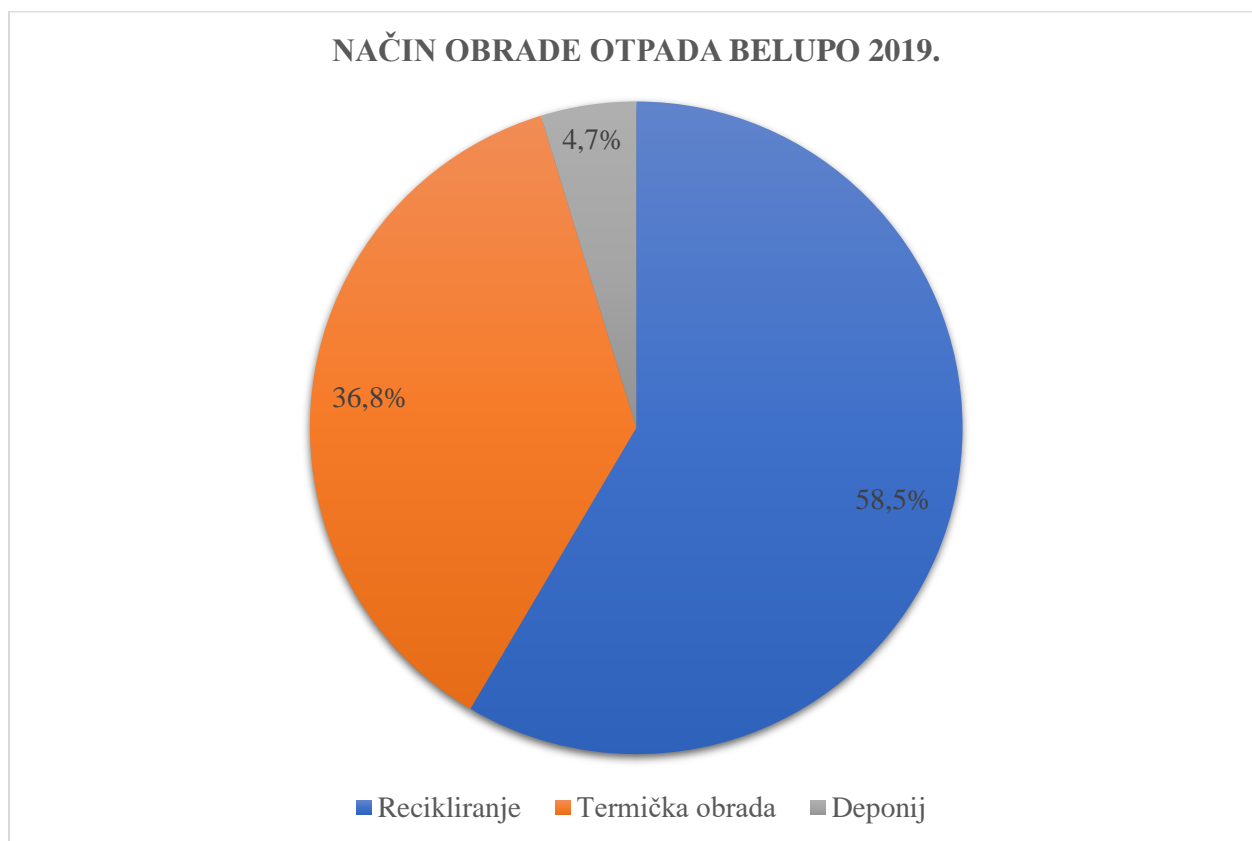


*Grafikon 3 Način obrade otpada na ukupnu količinu za 2018. godinu*

*Izvor; vlastita izrada autorice rada prema prikupljenim podacima*

2019. godine evidentirano je 35 vrsta otpada u ukupnoj količini od otprilike 436 tona, što je 124 tona više nego u prethodnoj 2018. godini.

Iz grafičkog prikaza 4. vidimo da je 58,5% otpada koji je nastao tokom 2018. godine predan na reciklažu, 36,8% otpada je termički obrađeno dok je 4,7% otpada odloženo na deponij.

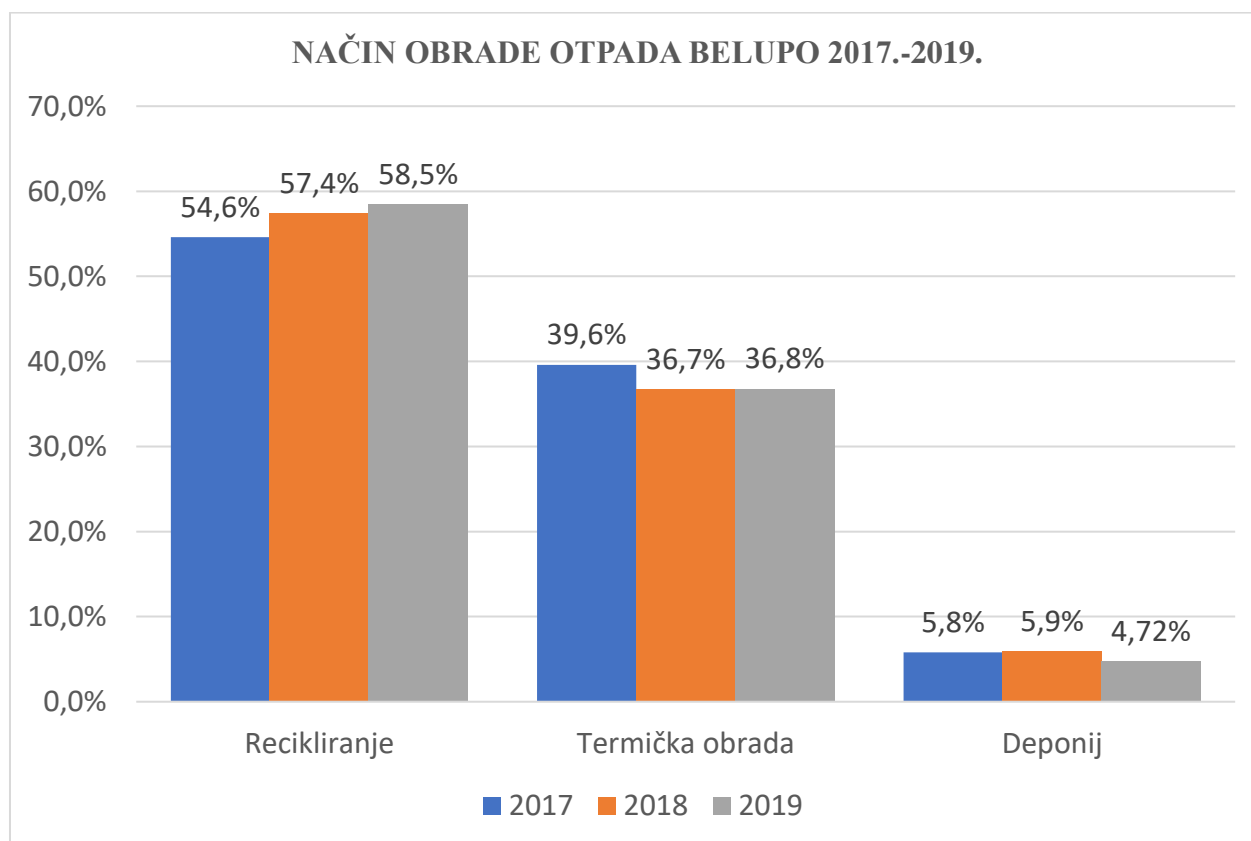


*Grafikon 4 Način obrade otpada na ukupnu količinu za 2019. Godinu*

*Izvor; vlastita izrada autorice rada prema prikupljenim podacima*

Iz navedenih podataka u intervalu 2017.-2019. godine možemo zaključiti kako trendovi i potražnja za raznim lijekovima raste, tako raste i problem zbrinjavanja otpada, kategorije i tehničko-tehnološki uvjeti kojima tvrtka mora udovoljavati za skladištenje otpada. Potrebna je stručna sprema radnika za obavljanje poslova skladištenja, zbrinjavanja otpada te način vođenja i dostave podataka o gospodarenju otpadom. Otpad se mora obrađivati, oporabljivati i zbrinjavati na način da ne ugrožava ljudsko zdravlje korištenjem postupaka koji ne štete okolišu ili mu štete u najmanjoj mogućoj mjeri.

Na grafičkom prikazu 5. imamo usporedbu postotaka obrade otpada za period 2017.- 2019. U intervalu od promatrane 2017. godine pa sve do 2019. možemo utvrditi povećanje recikliranja u 2019. godini u odnosu na 2017. za 3,9%, termička obrada je pala za 2,8% u odnosu na 2017., kao i odlaganje na deponij koji je u promatranom periodu pao za više od 1%.



*Grafikon 5 Način obrade otpada na ukupnu količinu 2017.-2019.*

*Izvor; vlastita izrada autorice rada prema prikupljenim podacima*

„Načelom učinkovitog gospodarenja otpadom sav otpad koji nastaje se na siguran i ekološki prihvatljiv način zbrinjava, odnosno obradi, a samo komunalni otpad se odvozi na odlagalište. Razvrstavanje otpada i njegovo odvojeno prikupljanje rezultiralo je smanjenjem deponiranog otpada, uz povećanje termički obrađenog otpada(Podravka, Izvješće o održivom razvoju 2006.).

Izmjenom novog Zakona o održivom gospodarenju otpadom te njegovim podzakonskim aktima, Belupo zbrinjava sve vrste otpada. Veći dio otpada, pravilnim gospodarenjem, postaje sekundarna sirovina, što je u cilju štednje prirodnih resursa.

Tokovi svih otpada pod stalnom su kontrolom o čemu se vode očevidnici i na osnovi kojih se poduzimaju korektivne radnje i stalna unapređenja. O svim tokovima otpada redovito se izvještavaju nadležne službe Županije preko prateće dokumentacije.

„U sklopu održivog gospodarenja otpadom Belupo se uključio i u zbrinjavanje starih lijekova iz kućnih ljekarni. U niz ljekarni postavljeni su spremnici za lijekove sa isteklim rokom i informativni letak o postupanju sa starim lijekovima iz kućnih apoteka. U postavljene spremnike građani mogu odložiti svoje lijekove kojima je istekao rok trajanja. Iako je udio Belupa između 10 i 15%, građani mogu odložiti sve lijekove i praznu ambalažu od lijekova (Podravka, Izvješće o održivom razvoju 2006.).

#### **4.4. Vrste spremnika**

Na lokaciji Belupa trenutno imamo oko 35 različitih vrsta otpada. Svakoj vrsti otpada dodijeljen je ključni broj u skladu s Pravilnikom o katalogu otpada. Prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom, odnosno klasifikaciji otpada u Belupo d.d. nastaju sljedeće vrste otpada:

- ovisno o svojstvima: opasni, neopasni i inertni otpad
- ovisno o mjestu nastanka: komunalni i proizvodni otpad.

Što se tiče ambalažnog otpada, imamo više vrsta ambalaže koja spada u neopasan otpad. Također imamo i ambalažu koja je bila u kontaktu ili je onečišćena opasnim tvarima koja sukladno Pravilniku o katalogu otpada spada u opasan otpad. Stoga postoje spremnici za;

- Papirnu i kartonsku ambalažu KB 15 01 01 koja se odlaže u press kontejner koji je namijenjen isključivo za tu vrstu otpada

- Plastičnu ambalažu KB 15 01 02 koja se odlaže u kontejner za plastičnu ambalažu
- Metalnu ambalažu KB 15 01 04 koja se odlaže u kontejner za metalnu ambalažu
- Miješanu ambalažu KB 15 01 06 koja se pakira na palete te skladišti u skladištu Zaštite okoliša do odvoza
- Staklenu ambalažu KB 15 01 07 koja se odlaže u kontejner za staklenu ambalažu
- Ambalažu onečišćenu opasnim tvarima KB 15 01 10\* (staklenu i plastičnu)

Onečišćena staklena ambalaža pakira se u primarne spremnike te skladišti na paletama u skladištu Zaštite okoliša. Onečišćena plastična ambalaža pakira se u PE vreće koje se odlažu u spremnike predviđene isključivo za tu vrstu otpada. Svako primarno pakiranje otpada označeno je u skladu s Pravilnikom o gospodarenju otpadom.



*Slika 4 Ambalaža onečišćena opasnim tvarima*

*Izvor: prikupljeni podaci autorice rada*





*Slika 5 Kontejner za kartonsku i papirnatu ambalažu*

*Izvor: prikupljeni podaci autorice rada*



*Slika 6 Kontejner za plastičnu ambalažu*

*Izvor: prikupljeni podaci autorice rada*



*Slika 7 Kontejner za staklenu ambalažu*

*Izvor: prikupljeni podaci autorice rada*



*Slika 8 Kontejner za metalni otpad*

*Izvor: prikupljeni podaci autorice rada*

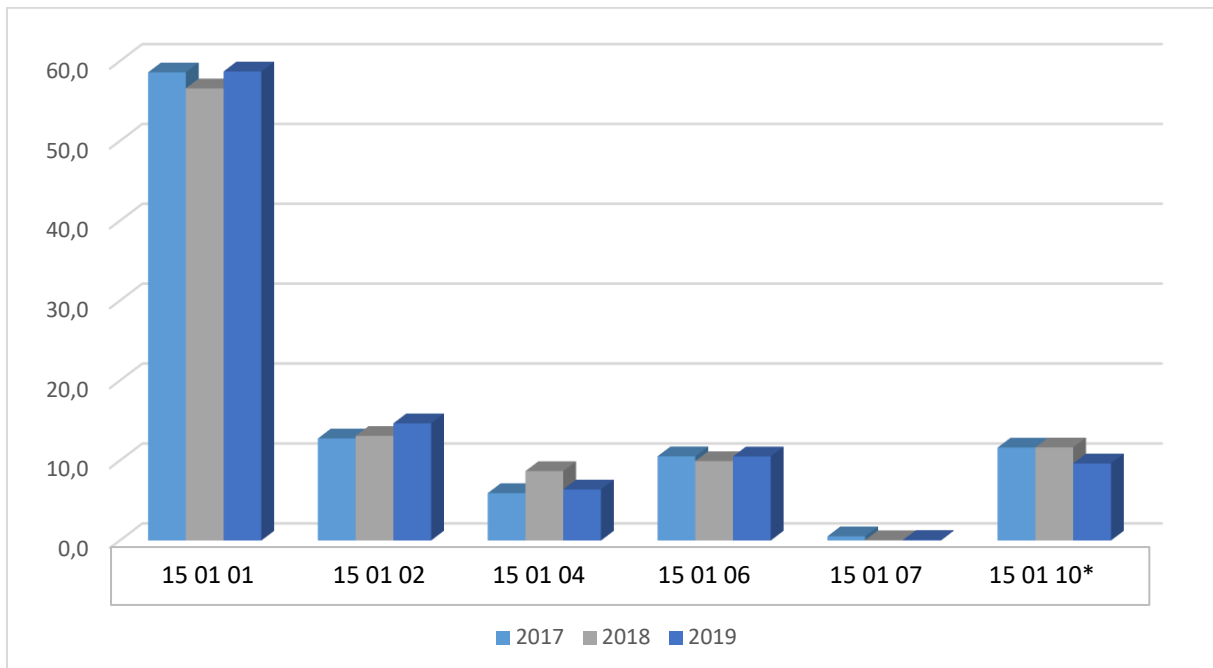
#### **4.5. Prikupljanje otpada i način organizacije povratne logistike u poslovanju poduzeća**

Svi odjeli u Belupu selektiraju otpad u skladu s internim radnim uputama. Otpad se selektira na mjestu nastanka. Nakon što se pripremi i označi na propisani način, šalje se u skladište Zaštite okoliša. Skladištenje otpada organizirano je na način da se otpad skladišti odvojeno po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju. Dakle, prema svojstvima otpada propisuje se način i mjesto sakupljanja, sortiranja, pripreme za uporabu kao sekundarne sirovine, te odlaganja u skladišta, odnosno odgovarajuće spremnike, do njegovog odvoza sa lokacije Belupa.

Svaka vrsta otpada klasificirana je prema takozvanom ključnom broju otpada. Navedena podjela iščitava se iz kataloga otpada propisanog od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja. Nakon klasifikacije otpada prema ključnim bojama otpada slijedio je proces osiguranja mogućnosti razvrstavanja otpada. Budući da se svaka vrsta otpada sortira po



ključnom broju, bilo je potrebno izraditi spremnike za prikupljanje otpada, označiti ih te ih distribuirati na sve lokacije na kojima tvrtka posluje (Bušić, D. 2015.).



*Grafikon 6 Usporedba udjela ambalažnog otpada u periodu 2017.-2019.*

*Izvor; vlastita izrada autorice rada prema prikupljenim podacima*

Iz grafičkog prikaza 4.5.1. možemo isčitati da je papirna i kartonska ambalaža KB 15 01 01 daleko najzastupljenija ambalaža u analiziranom razdoblju, blizu 60%. Nakon papirne i kartonske ambalaže druga najzastupljenija ambalaža je plastična ambalaža KB 15 01 02 s preko 10% udjela, slijedi ambalaža onečišćena opasnim tvarima KB 15 01 10\* koja se 2017. i 2018. kretala oko 10% dok je 2019. pala za oko 2%, zatim miješana ambalaža KB 15 01 06 pa metalna ambalaža KB 15 01 04 te na kraju sataklena ambalaža KB 15 01 07.

Iz navedenog grafa možemo zaključiti kako u farmaceutskoj tvrtki Belupo od svih ambalaža daleko najviše se generira papirne i kartonske ambalaže.

Zbrinjavanje kartonske ambalaže započinje već u samoj farmaceutskoj industriji. Da bi kutije bile spremne za otpremu iz farmaceutske industrije jako je bitno da se svaka kutija podvrgne oštećenju (kidanje kutije na pola ili više dijelova) kako se ne bi greškom vratila ponovno u proizvodnju i nakon toga na tržištu jer se većina otpisa radi zbog regulatornih promjena na označavanju lijeka. Nakon toga kutije se odlažu u skladište Zaštite okoliša od kuda idu dalje na zbrinjavanje. Iz farmaceutske industrije kartonske kutije odlaze u tiskaru gdje se sortira i

uklanja materijali koji ne pripadaju kartonu (gumice, ostaci celofana i sl.). Zatim dolazi proces prešanja i baliranja koji se odvija na način da se otpadni materijal ubaci u bubanj stroja za prešanje. Na taj se način ambalaža dodatno deformira i uništava. Prešana masa povezuje se u bale, vozi u skladište gdje čekaju transport do tvornice za daljnju preradu, u tvornicu papira koja je obvezna Izjavom potvrditi da nije moguća zlouporaba zaprimljenog otpadnog materijala (Senjan, 2020.).

Belupo d.d. otpad predaje u posjed isključivo ovlaštenim sakupljačima, odnosno tvrtkama koje imaju dozvolu za gospodarenje otpadom za ključni broj otpada koje im daje u posjed. Prilikom predaje otpada Belupo priprema određenu dokumentaciju koja je propisana zakonskom regulativom. Uz dozvolu za gospodarenje otpadom, tvrtka koja prevozi otpad mora biti upisana u očevidnik prijevoznika otpada. Ukoliko se vrši prijevoz opasnog otpada, tada se pri prijevozu na odgovarajući način primjenjuju i odredbe propisa kojima se uređuje prijevoz opasnih tvari. Dakle, vozilo mora imati ADR certifikat a vozač biti osposobljen za prijevoz opasnih tvari.

Kako bi skladište otpada funkcioniralo prema propisima, sljedeći korak bio je sklopiti ugovore o sakupljanju pojedinih vrsta otpada (Sofilić, T. 2015.). Proces odabira ovlaštenih tvrtki za sakupljanje pojedine vrste otpada izvršen je na način da su prikupljene ponude za odvoze pojedine vrste otpada te napravljena provjera valjanosti dozvola.

Izradom spremnika za prikupljanje različitih vrsta otpada javila se potreba za formiranjem sabirne točke za otpad tj. skladišta otpada. Skladište otpada izvedeno je prema propisima o skladištenju otpada i sastoji se od dijela za opasni i neopasni otpad. Opasni otpadi fizički su odijeljeni od neopasnih putem pregrade, pod stalnim nadzorom, opremljeni vatrogasnim aparatom, piljevinom te lopatom i posebnim spremnikom za prikupljanje (Bušić, D. 2015.).

Princip funkcioniranja skladišta otpada je vrlo jednostavan. Otpad se razvrstava prema ranije određenim ključnim brojevima i sakuplja u distribuiranim spremnicima u Belupu d.d. Puni spremnici određenom vrstom otpada prazne se u skladištu otpada u predviđene spremnike veće zapremnine. Osoba zadužena za skladište otpada po potrebi angažira ovlaštenu tvrtku s važećim ugovorom kako bi se spremnici ispraznili te osigurao nesmetan rad skladišta otpada (Bušić, D. 2015.).

Važno je napomenuti da se odvozi otpada vrše sukladno zakonu, uz zakonski propisanu dokumentaciju. Nakon svakog odvoza te izdavanja pratećeg lista količine otpada upisuju se u očevidnik otpada za pojedinu vrstu otpada (Bušić, D. 2015.). Početkom nove poslovne godine izrađuje se dokumentacija kojom se prate godišnje količine otpada u tvrtki prema vrsti otpada

te se obavještavaju nadležne službe za praćenje otpada. Na takav način osiguran je sustav brige za okoliš te praćenje otpada (Sofilić, T. 2015.).

#### **4.6. Prijedlozi poboljšanja povratne logistike**

Na temelju svih navedenih problema u prethodnom poglavlju, moguće je implementirati nekoliko rješenja, čime bi se problemi riješili ili barem smanjili. Postupcima planiranja i nabave racionalno se upravlja količinama sirovina i repromaterijala. S ciljem smanjenja otpada u toku proizvodnje vrši se optimizacija tehnoloških procesa i poboljšanja tehnološke opremljenosti. Oznakama na ambalaži potrošači se upućuju kako postupati s ambalažom nakon upotrebe proizvoda (Podravka, Izvješće o održivom razvoju 2006.).

Sukladno Napatku o postupanju s otpadom i sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpada izradi dvogodišnjeg Plana gospodarenja otpadom Belupo d.d. Plan zbrinjavanja farmaceutskog otpada definira mjesta nastajanja farmaceutskog otpada i način njegova razvrstavanja, pakiranja i obilježavanja, prostor i trajanje inicijalnog skladištenja, edukaciju učesnika u procesu zbrinjavanja, putove i način unutarnjeg transporta, uvjete, način i trajanje sekundarnog skladištenja, zadužene i odgovorne osobe za organizaciju i unutarnji nadzor (Munko, M. 2015.).

Plan gospodarenja otpadom sadrži: podatke o vrstama, količinama, mjestu nastanka te predviđenom trendu nastajanja otpada, mjerama za sprečavanje ili smanjenje nastajanja otpada i njegove štetnosti, postojećim i predviđenim načinima gospodarenja otpadom, građevinama za skladištenje otpada, te ostale potrebne aktivnosti, nositelje aktivnosti i rokove. Važno je napomenuti da izmjenom zakona Belupo i ostale kompanije nisu dužne izrađivati plan gospodarenja otpada. Učesnici u procesu zbrinjavanja farmaceutskog otpada jesu: radnici iz direktnog procesa rada u dijelu razvrstavanja otpada na mjestu nastanka, čistačice u dijelu prikupljanja, pakiranja i transporta otpada do mjesta sekundarnog skladištenja, te u dijelu čišćenja i dezinfekcije prostora inicijalnog i sekundarnog skladišta i višekratne ambalaže za prikupljanje otpada (Munko, M. 2015.).

Radnici na održavanju okoliša u dijelu čišćenja prostora za skladištenje farmaceutskog i komunalnog otpada. Odgovorne osobe za organizaciju i unutarnji nadzor nad zbrinjavanjem medicinskog otpada u Belupu su: rukovoditelji djelatnosti/radilišta u dijelu zbrinjavanja otpada koji nastaje u procesima rad.

Vidljivo je kako Belupo d.d. ima dobro razvijen sustav poslovanja i organizaciju te proces prikupljanja i gospodarenja otpadom. Međutim, važno je naglasiti kako svaka poduzeće i osoba, pa tako i Belupo d.d. mora, kako bi ostala ekološki učinkovita, pratiti svjetske trendove u gospodarenju otpadom. Edukacija ljudi, a posebice djece vrlo je bitan i velik korak u poboljšanju gospodarenja otpadom. Ona se može provoditi na način da se djelatnike educira kako pravilno prikupljati odvojeni otpad, naglasiti zelene otoke na kojima se nalaze spremnici za različite vrste otpada i naglašavati važnost odvojenog prikupljanja otpada, recikliranja te štetnosti koje potječu od neprimjerenog odlaganja otpada, također iz navedenog i istraživanjem literature potvrđuje se hipoteza 3 da je prikupljanje i razvrstavanje otpada temelj održivosti (Šimundić, I. 2017).

## 5. ZAKLJUČAK

Recikliranje i ponovno korištenje otpada je najvažnija aktivnost i temelj održivosti povratne logistike. Kako bi se poboljšali ekološki logistički procesi, odnosno procesi u povratnoj i zelenoj logistici, trebalo bi kontinuirano pratiti i ulagati u svjetske trendove, biti ekološki osviješten, educirati se za određeno područje, potaknuti važnost očuvanja okoliša i resursa u njemu.

Zadatak povratne i zelene logistike je poboljšati usklađenost kako sa zakonima, pa tako i s propisima koji su na državnoj razini, te veća ekološka osviještenost kompanija.

Zaključak ove analize je da s obzirom da je unazad par godina u Belupu došlo do drastičnog proširenja proizvodnih kapaciteta, koji se iz godine u godinu povećavaju, paralelno se povećavaju i količine otpada pa tako i troškovi zbrinjavanja istog.

Hipoteza H1 „Troškovi zbrinjavanja otpada u stalnom su rastu s obzirom na prethodne godine“ i Hipoteza H2 „Razlozi povećanja količine otpada je rast proizvodnje i zbrinjavanje arhive“ se u potpunosti prihvaćaju. Kroz rad je dokazano kako se u Belupu d.d. proizvodnja i pogoni šire, pa iz tog razloga se povećava i količina otpada iz godine u godinu, također zbrinjavanje poslovne dokumentacije je pridonijelo rastu otpada u kompaniji. Razlog povećanja troškova zbrinjavanja otpada gledano globalno, zadnjih su par godina cijene su porasle za oko 10%, dok su ukupni troškovi porasli za oko 30% a razlog tom povećanju su već spomenute korekcije cijena zbrinjavanja otpada od strane sakupljača i povećanje količina otpada.

S obzirom na činjenicu kako ekološka osviještenost, pravilno gospodarenje i odlaganje otpada može smanjiti negativan utjecaj na okolinu tj. na ekološku komponentu održivosti, hipoteza H3 „Razvrstavanje i recikliranje otpada temelj je održivosti“ se u potpunosti prihvaća. Važno je kontinuirano raditi na optimizaciji postojećih načina prikupljanja otpada i neprekidno pratiti trendove u svijetu i ulagati u novu tehnologiju kako bi se smanjio negativan utjecaj na okoliš.

U diplomskom radu istraženo je i analizirano poslovanje farmaceutskog poduzeća tvrtke Belupo d.o.o. Primarna djelatnost tvrtke jest proizvodnja lijekova. Djelatnost poduzeća spada pod Podravku, a pokriva tržište Republike Hrvatske, a i izvan granica. Iz istraživanja rada vidljivo je kako poduzeće Belupo d.o.o. ima dobro razvijen sustav poslovanja i organizaciju te proces prikupljanja i gospodarenja otpadom.



Ovakav proces organizacije zbrinjavanja otpada predstavlja suvremeni primjer učinkovite logistike u Belupu d.d. Treba naglasiti kako je najvažniji resurs za učinkovit način poslovanja obrazovani ljudi koji su prvenstveno osviješteni i koji su spremni pridonijeti i surađivati u poduzeću, a i cjelokupnom okolišu. Jedan od načina je da se djelatnici u kompaniji educira kako pravilno prikupljati i sortirati otpad, na predviđena i prometna mjesta naglasiti zelene otoke na kojim s epostavljaju spremnici za razne vrste otpada, također je kroz medije važno naglašavati važnost pravilnog odvajanja otpada, te štetu koju može uzrokovati otpad koji je sortiran na neadekvatan način.

Međutim, važno je naglasiti kako svako poduzeće i osoba, pa tako i poduzeće Belupo d.o.o. mora, kako bi ostala ekološki učinkovita, pratiti svjetske trendove u gospodarenju otpadom. Može se zaključiti da se u znatnoj mjeri može doprinijeti efikasnosti i ekonomičnosti poduzeća pravilnom selekcijom načina prerade prikupljenog otpada. Na primjer tvrtke bi trebale izabrati lokalne dobavljače u pokušaju da smanje transportne i ekološke troškove, da ugovaraju s dobavljačima koji svoje materijale proizvode na održiv način, također može smanjiti utjecaj poduzeća na okoliš. Koncept zelene logistike trebao bi biti izvor strategije lanca opskrbe poduzeća.



**IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Mineta Ebaji (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Organizacija ekološki održivih logističkih procesa (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Ebaji  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Mineta Ebaji (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Organizacija ekološki održivih logističkih procesa (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Ebaji  
(vlastoručni potpis)

## LITERATURA

### *Knjige*

1. Bajor, I. ( 2006.) *Model organizacije sabirnih centara u sustavu povratne logistike*, Zagreb; Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
2. Briški F. (2016.) *Zaštita okoliša*, Zagreb; Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije.
3. Črnjar, M. (2002.) *Ekonomika i politika zaštite okoliša, Rijeka*; Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci i Glosa Rijeka.
4. Fanuko N. (2005.) *Ekologija*, Poreč - Rijeka : Veleučilište u Rijeci.
5. Ferišak, V., Sremac D. url. ( 1983.) *Poslovna Logistika*, Zagreb; Informator.
6. McKinnon, A., Cullinae, S., Browne, M., url ( 2010.) *Green Logistics: Improving the environmental sustainability logistics*, The Chartered Institute of logistics and Transport. Kogan Page, London.
7. Nikolčić S., Lazić D. (2006.) *Zelena logistika, Od logistike do zelene logistike*, Festival kvalitete 2006, 1. Nacionalna konferencija o kvaliteti života.
8. Kolanović, I., Badurina, E. (2008.) *Lučki sustav u logističkom lancu*, Pomorski zbornik 40
9. Kopicki, R. J., Berg, M. J., Legg, L. L., Dasapa, V., Maggioni, C.: (1993), *Reuse and Recycling Reverse Logistic Opportunities*. Oak Brook, IL: Vijeće za upravljanje logistikom, p. 94-95.
10. Segetlija Z., Lamza - Maronić, M. (2002.) *Distribucija, logistika, informatika*, Osijek; Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet Osijek.
11. Segetlija, Z. (2002.) *Uvod u poslovnu logistiku*, Osijek; Ekonomski fakultet u Osijeku.
12. Šamanović J. (2009.) *Prodaja, distribucija, logistika teorija i praksa*, Split; Ekonomski fakultet Split.
13. Šimleša, D. (2010.) *Ekološki otisak: kako je razvoj zgazio održivost*. Zagreb: Institut društvenih znanosti Ivo Pilar.
14. Šolić M. (2018.) *Ekologija zajednica i ekosustava*, Zagreb: Golden marketing-Tehnička knjiga
15. Zekić, Z. (2000.) *Logistički menadžment*, Rijeka; Glosa d.o.o.
16. Zelenika, R. (2005.) *Logistički sustavi*, Rijeka; Ekonomski fakultet.

## ***Stručni i znanstveni članci***

1. Agencija za zaštitu okoliša (AZO). (2015.) Izvješće o komunalnom otpadu za 2013. godinu. Zagreb: Agencija za zaštitu okoliša.
2. D. J. Bloomberg, S. LeMay, J.B. Hanna: Logistika, Zagrebačka škola ekonomije i menadžmenta, Mate, Zagreb 2006.
3. Braniša, J. (2019.) *Intralogistika* (završni rad), Sveučilište Sjever, Varaždin
4. Brlečić, M. (2017.) *Organizacija procesa prikupljanja i reciklaže staklene ambalaže* (završni rad), Sveučilište Sjever, Varaždin
5. Bušić, D. (2015.) *Prikaz i analiza skladišnog sustava poduzeća Monting d.o.o.* (diplomski rad), Sveučilište u Zagrebu, Zagreb
6. Dokumentacija poduzeća Belupo d.o.o., Presentacija tvrtke: Poslovnik upravljanja kvalitetom i okolišem, Koprivnica, 2019.
7. Čekada, D., Massarini, A., Lakić, A. (2011.) *Novi logistički pristupi- važnija europska istraživanja* (završni rad), Sveučilište u Rijeci, Rijeka
8. Filho WL, Kovaleva M. (2015.) *Food Waste and Sustainable Food Waste Management in the Baltic Sea Region*, Hamburg, Germany
9. Furjan, M. (2013.) *Potencijali logistike povrata u maloprodaji* (završni rad), Sveučilište u Varaždinu.
10. Grum, Đ. (2013). *Gospodarenje ambalažnim otpadom i zaštita okoliša*. Sigurnost časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini, Vol. 55 No. 1, 2013. str. 37-44. dostupno na; **URI** <https://hrcak.srce.hr/99568>, (10.4.2020.)
11. Kozina, G., Darabuš, M. (2013.) *Uloga logističke distribucije u poduzeću Vitis d.o.o.* Varaždin, Tehnički glasnik, Vol. 7 No. 1, 2013., str. 72-79
12. Krpan, Lj., Furjan, M., Maršanić, R. (2014.) *Potencijal logistike povrata u maloprodaji*, Tehnički glasnik, Vol. 8., No .2., 2014., str. 182-191.. dostupno na; <https://hrcak.srce.hr/124899>, (5.3.2020.)
13. Kučar Dragičević, S., Butući, J., & Kufrin, J. (2006). *Zbrinjavanje otpada u Republici Hrvatskoj - postojeće stanje*. Zagreb Arh Hig Rada Toksikol, 263-266.dostupno na; [file:///C:/Users/Nikolina/Downloads/rukopis\\_1\\_Arhiv\\_3\\_2006.pdf](file:///C:/Users/Nikolina/Downloads/rukopis_1_Arhiv_3_2006.pdf), (15.6.2020.)
14. Lindov, O. (2014.) „*SIGURNOST I ZAŠTITA U SAOBRAĆAJU, TRANSPORTU I KOMUNIKACIJAMA U BIH*”, Sarajevo dostupno na: [file:///C:/Users/Mineta/Downloads/13\\_Sigurnosna\\_pitanja\\_riversnih\\_logistickih\\_procesa\\_i\\_odnos\\_prema\\_eko-sistemu%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/Mineta/Downloads/13_Sigurnosna_pitanja_riversnih_logistickih_procesa_i_odnos_prema_eko-sistemu%20(4).pdf)

16. Ljubičić, K. (2020.) *Upravljanje povratnim procesima kod dobavljača* (diplomski rad) Sveučilište u Zagrebu
17. Medved Ž. (2009.) *Gospodarenje otpadom na lokalnoj razini*, Regionalni centar zaštite okoliša za Srednju i Istočnu Europu, Zagreb, Hrvatska
18. Mrkonja, D. (2015.) *Logistički proces Hrvatskog proizvodnog poduzeća Reta d.o.o. iz Karlovca* (završni rad), Veleučilište u Karlovcu, Karlovac
19. Munko, M. (2015.) *Sustav upravljanja otpadom u zdravstvenoj ustanovi* (diplomski rad), Sveučilište u Zagrebu, Zagreb
20. Siladi, Z. (2019.) *Povratna logistika na primjeru poduzeća Prekom d.o.o* (diplomski rad), Sveučilište Sjever, Koprivnica
21. Sofilić, T. (2015.) *Izobrazbe o gospodarenju otpadom*, Zagreb
22. Tečić, P. (2019.) *Ekološka logistika* (završni rad), Sveučilište Sjever, Varaždin
23. Petar, S., Golja, A., Načinović-Negri, O. (2016.) *Gospodarenje otpadom u Istri na primjeru dobre prakse u sanaciji deponije komunalnog otpada Cere*, Politehnika, Pula
24. Premužić, B. (2016.) *Prikaz skladišnog sustava i procesa poduzeća Belupo d.d.*, Sveučilište Sjever, Varaždin
25. Rihtarić, M. (2015.) *Organizacija aktivnosti povratne logistike u svrhu sustavnog gospodarenja otpadom u RH* (diplomski rad), Sveučilište u Zagrebu
26. Rezultati poslovanja Grupe Podravka za 2018.godinu,  
<https://www.belupo.hr/hr/novosti/financijski-izvjestaji/rezultati-poslovanja-grupe-podravka-za-2018-godinu/>, 12.7.2021.
27. Senjan, E. (2020.) *Kartonska ambalaža u farmaceutskoj industriji* (diplomski rad), Sveučilište Sjever, Koprivnica
28. Šanjug, M. (2016.) *Logistika povrata* (završni rad), Sveučilište Sjever, Varaždin
29. Šimundić, I. (2017.) *Organizacija ekološki učinkovitih logističkih procesa* (završni rad), Sveučilište u Zagrebu
30. Quesada, I. F. (2003). *The concept of reverse logistics. A review of literature*. Annual Conference for Nordic Researchers in Logistics, 1-15 dostupno na;  
<https://pdfs.semanticscholar.org/05d4/f55d873dda77f237782019c228b3a6fc2f18.pdf>, (10.5.2020.)
31. Yavuz Selim, G., & Sevgi, T. R. (2017). *Green logistics for sustainability*. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi , 603-614. dostupno na;

[https://www.academia.edu/34959483/GREEN\\_LOGISTICS\\_FOR\\_SUSTAINABILITY](https://www.academia.edu/34959483/GREEN_LOGISTICS_FOR_SUSTAINABILITY), (10.5.2020.)

32. Živčec, I. (2017) *Povratna logistika u poduzeću „Lotus 91 d.o.o.“* (završni rad), Sveučilište Sjever, Varaždin

### ***Propisi***

1. Zakon o otpadu, Narodne novine, 97/05, 97/09, 94/13

### ***Linkovi***

Svijet kvalitete, (2013.) Dostupno na: <http://www.svijet-kvalitete.com/index.php/okolis/1589-politika-i-ciljevi-upravljanja-okolisem-prema-iso-14001-2004>

Podravka, (2006.) Izvješće o održivom razvoju, Dostupno na: <file:///C:/Users/Mineta/Downloads/OR%2028112007.pdf>

## POPIS ILUSTRACIJA

### Popis tablica

Tablica 1 Preimenovati.....	25
Tablica 2 Bilanca.....	45
Tablica 3 Analiza količine i troškova za period 2017.-2019.....	46

### Popis slika

Slika 1 Jednostavni logistički proces .....	11
Slika 2 Pet osnovnih dimenzija obrnute logistike .....	14
Slika 3 Integracija povratne logistike i gospodarenja otpadom .....	33
Slika 4 Ambalaža onečišćena opasnim tvarima .....	54
Slika 5 Kontejner za kartonsku I papirnatu ambalažu.....	55
Slika 6 Kontejner za plastičnu ambalažu .....	55
Slika 7 Kontejner za staklenu ambalažu.....	56
Slika 8 Kontejner za metalni otpad .....	57

### Popis grafikona

Grafikon 1 Otpad u Republici Hrvatskoj .....	26
Grafikon 2 Način obrade otpada na ukupnu količinu za 2017. godinu .....	49
Grafikon 3 Način obrade otpada na ukupnu količinu za 2018. godinu .....	50
Grafikon 4 Način obrade otpada na ukupnu količinu za 2019. Godinu .....	51
Grafikon 5 Način obrade otpada na ukupnu količinu 2017.-2019. ....	52
Grafikon 6 Usporedba udjela ambalažnog otpada u periodu 2017.-2019.....	58