

# Povratna logistika

---

**Kusturin, Tiffany**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:766965>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-27**



**Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**  
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



**uniri** DIGITALNA  
KNJIŽNICA



SVEUČILIŠTE U RIJECI

POMORSKI FAKULTET

**TIFFANY KUSTURIN**

**POVRATNA LOGISTIKA**

**ZAVRŠNI RAD**

Rijeka, 2023.

SVEUČILIŠTE U RIJECI

POMORSKI FAKULTET

**POVRATNA LOGISTIKA**

**REVERSE LOGISTICS**

**ZAVRŠNI RAD**

Kolegij: Inženjerska logistika

Mentor: dr. sc. Dražen Žgaljić

Studentica: Tiffany Kusturin

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112080656

Rijeka, lipanj 2023.

Student/studentica: Tiffany Kusturin

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112080656

## **IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI ZAVRŠNOG RADA**

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom POVRATNA LOGISTIKA izradila samostalno pod mentorstvom dr. sc. Dražena Žgaljića.

U radu sam primijenila metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristila literaturu koja je navedena na kraju završnog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući navela u završnom radu na uobičajen, standardan način citirala sam i povezala s fusnotama i korištenjem bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Suglasna sam s trajnom pohranom završnog rada u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci te Nacionalnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice.

Za navedeni rad dozvoljavam pravo pristupa korisnicima matične ustanove.

Student/studentica

Tiffany Kusturin

Tiffany Kusturin

Studentica: Tiffany Kusturin

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112080656

## IZJAVA STUDENTA – AUTORA

### O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG ZAVRŠNOG RADA

Izjavljujem da kao student – autor završnog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa završnim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog završnog rada kao autorskog djela pod uvjetima Creative Commons licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>

Tiffany Kusturin - autorica

Tiffany Kusturin

## **SAŽETAK**

U svijetu proizvodnje, tvrtke često traže nove načine kako poboljšati svoje procese i zadovoljstvo kupaca te ostati korak ispred svojih konkurenata. U posljednjih nekoliko godina, povratna logistika se smatra strategijom koja omogućava ostvarenje tih ciljeva. U ovom završnom radu nastoje se osvijetliti osnove povratne logistike, koji su razlozi njenog postojanja te kako se ona koristi. Rastuća zabrinutost za kontrolu globalnog zagađenja također je naglašena u radu i iznose se neke logističke odluke koje utječu na spomenuti problem.

Ključne riječi: logistika, otpad, povrat, povratna logistika, recikliranje

## **SUMMARY**

In the world of manufacturing, companies are often searching for new ways to improve their processes and customer satisfaction, while staying ahead of their competitors. In recent years, reverse logistics has been recognized as a strategy that enables the achievement of these goals. This final thesis aims to shed light on the fundamentals of reverse logistics, explore the reasons for its existence, and examine its utilization. The growing concern for controlling global pollution is also emphasized in this paper, along with the presentation of logistics decisions that impact this issue.

Keywords: logistics, waste, returns, reverse logistics, recycling

# SADRŽAJ

SAŽETAK.....	V
SUMMARY .....	V
1. UVOD .....	1
2. LOGISTIKA .....	3
2.1. POVIJEST I RAZVOJ LOGISTIKE .....	3
2.2. LOGISTIČKE AKTIVNOSTI.....	4
2.2.1. Nabava .....	4
2.2.2. Transport .....	5
2.2.3. Upravljanje zalihama .....	5
2.2.4. Skladištenje .....	6
2.2.5. Ispunjavanje narudžbi .....	7
2.3. LOGISTIKA U DOBAVNOM LANCU .....	8
3. POVRATNA LOGISTIKA .....	10
3.1. OPĆENITO O POVRATNOJ LOGISTICI.....	10
3.2. RAZLIKA IZMEĐU TRADICIONALNE I POVRATNE LOGISTIKE .....	11
3.2.1. Kontrolni mehanizam .....	12
3.2.2. Smjer kretanja .....	12
3.2.3. Brzina.....	12
3.2.4. Planiranje .....	13
3.2.5. Kvaliteta, cijena i ambalaža .....	13
3.2.6. Procesi u tradicionalnoj i povratnoj logistici .....	14
3.2.7. Članovi tradicionalne i povratne logistike .....	14
3.2.8. Troškovi tradicionalne i povratne logistike .....	14
3.3. RAZLOZI POSTOJANJA POVRATNE LOGISTIKE .....	15
3.3.1. Povrat proizvoda s nedostatkom.....	17
3.3.2. Povrat korištenih proizvoda .....	19

3.3.3. Povrat <i>neželjene</i> robe .....	19
3.3.4. Povrat nakon isteka životnog vijeka trajanja proizvoda .....	20
3.3.5. Povrat robe nakon isteka najma.....	20
3.3.6. Povrat upotrijebljene ambalaže .....	21
3.3.7. Prodaja rabljenog kao obnovljenog .....	22
3.3.8. Povlačenje gotovih proizvoda .....	22
3.4. AKTIVNOSTI U PROCESU POVRATNE LOGISTIKE .....	23
3.4.1. Obavijest o povratu robe .....	23
3.4.2. Prikupljanje i transport vraćenog proizvoda .....	24
3.4.3. Ispitivanje i razvrstavanje vraćenih proizvoda.....	24
3.4.4. Ponovna obrada vraćenih proizvoda.....	25
3.4.5. Ponovna uporaba vraćenih proizvoda.....	25
3.4.6. Ponovna distribucija .....	26
3.4.7. Donacija vraćenih proizvoda.....	27
3.4.8. Recikliranje vraćenih materijala.....	28
3.5. POVRATNA LOGISTIKA UPRAVLJANJA OTPADOM.....	29
3.5.1. Europske direktive upravljanja otpadom .....	33
3.6. IZAZOVI U POVRATNOJ LOGISTICI .....	35
3.7. POVRATNA LOGISTIKA NA PRIMJERU TVRTKE APPLE .....	38
4. ZAKLJUČAK.....	41
LITERATURA .....	43
POPIS TABLICA .....	46
POPIS GRAFIKONA .....	46
POPIS SLIKA.....	46



## 1. UVOD

U današnjem dinamičnom poslovnom okruženju, tvrtke se suočavaju s rastućim izazovima u upravljanju dobavnog lanca kako bi ostvarile konkurentske prednosti. Jedan od ključnih aspekata tog procesa jest povratna logistika.

Cilj ovog završnog rada je pružiti dublje razumijevanje povratne logistike, istaknuti razlike između tradicionalne i povratne logistike, istražiti njene ključne aktivnosti i analizirati razloge za postojanje povratne logistike. Tradicionalna logistika fokusira se na procese isporuke proizvoda od proizvođača do krajnjeg korisnika, dok se povratna logistika odnosi na povratne tokove materijala, proizvoda i informacija kako bi se ostvarili ekonomski i ekološki ciljevi. Razumijevanje ovih razloga ključno je za razvoj učinkovitih strategija upravljanja povratnom logistikom.

Razlozi za postojanje povratne logistike su mnogobrojni. Ona pruža tvrtkama mogućnost da ostvare konkurentsku prednost kroz poboljšanje zadovoljstva kupaca, isto tako da iskoriste vrijednost koja je skrivena u povratnim tokovima, kao što su obnovljivi resursi ili ponovna prodaja obnovljenih proizvoda.

Izazovi u povratnoj logistici često su složeniji u usporedbi s tradicionalnom logistikom. Povratni tokovi mogu biti nepredvidljivi i zahtijevaju posebne procese, poput inspekcije, sortiranja, popravka ili recikliranja proizvoda. Upravljanje tim procesima zahtijeva pažljivo planiranje, suradnju s dobavljačima i pružateljima usluga te primjenu naprednih tehnologija kako bi se osigurala učinkovitost i minimizirali gubitci.

Također, u skladu s rastućom sviješću o održivosti, upravljanje otpadom postaje neophodno u poslovnim operacijama. Logistika upravljanja otpadom predstavlja pristup kojim se proizvodi i materijali odlučno upravljaju kako bi se smanjio negativni utjecaj na okoliš. Povratna logistika igra ključnu ulogu u održivom upravljanju otpadom kroz procese recikliranja, ponovnog korištenja i pravilnog zbrinjavanja proizvoda i materijala.

Kroz ovaj rad se pokušava pružiti temeljno razumijevanje povratne logistike, identificirati ključne aspekte koje tvrtke trebaju uzeti u obzir te prepoznati mogućnosti za

poboljšanje učinkovitosti, smanjenje gubitaka i postizanje održivosti kroz primjenu povratne logistike i upravljanja otpadom.

## 2. LOGISTIKA

Logistika je cjelokupni koncept koji pokriva planiranje, organiziranje, kretanje i upravljanje tokovima resursa od početne točke, odnosno proizvođača, kroz faze proizvodnje, sastavljanja, pakiranja, skladištenja, rukovanja i distribucije do krajnjeg potrošača s ciljem što učinkovitijeg ispunjavanja njihovih zahtjeva. Distribucija je samo jedan element cjelokupnog logističkog koncepta, a transport je samo jedan element fizičke distribucije. Logistika je važna funkcija unutar poduzeća koja zahtijeva profesionalno upravljanje u svim spomenutim segmentima.<sup>1</sup>

Primarna funkcija logistike je osigurati da pravi proizvod bude na pravom mjestu, u pravo vrijeme i u pravoj količini. Cilj je optimizirati kretanje robe i minimizirati troškove, povećati kvalitetu i fleksibilnost uz bržu reakciju na promjene na tržištu, i to sve uz održavanje zadovoljstva svojih kupaca.<sup>2</sup>

### 2.1. POVIJEST I RAZVOJ LOGISTIKE

Razvoj logistike poseže iz davnih dana kada su ljudi tek počeli trgovati robom na velikim udaljenostima. Sam koncept logistike je evoluirao od kako su društvo i gospodarstvo postali složeniji.

Poznato je da se riječ logistika u vojnom kontekstu koristila u Francuskoj tijekom 17. stoljeća gdje je igrala ključnu ulogu u ratovanju. Bavila se organizacijom pokreta, smještaja i opskrbe vojnih jedinica u ratu. Uz to je trebalo planirati, nabavljati, skladištiti, raspodijeliti, održavati, evakuirati i razmještati materijalna sredstva, kretati, izvlačiti i hospitalizirati osoblje, graditi, održavati i sanirati građevne objekte. Trebalo je organizirati prehranu i kupanje vojnika, pranje i čišćenje odjeće, mrtvozorništva i slično.<sup>3</sup>

Modernizacijom, to jest dolaskom industrijalizacije i globalizacije logistika dobiva na značaju. Industrijska revolucija donijela je značajne promjene u proizvodnim procesima i povećala je potrebu za učinkovitim transportnim i distribucijskim mrežama. Razvoj

---

<sup>1</sup> Lowe, D.: *Dictionary of Transport and Logistics*, prvo izdanje, Kogan page, 2002., str. 147

<sup>2</sup> Christopher, M.: *Logistics and Supply Chain Management*, Harlow, 2011., str. 129

<sup>3</sup> Hrvatska enciklopedija - <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=36989>

željeznica, parobroda, a kasnije i motornih vozila i zrakoplova revolucionarizirao je kretanje roba.

Napredak tehnologije, uključujući uvođenje računala, sustava barkodova i elektroničke razmjene podataka (*EDI – Electronic Data Interchange*), dodatno je ubrzao rast logistike. Ove tehnološke inovacije omogućile su bolju koordinaciju, praćenje i upravljanje zalihama i informacijama u cijelom opskrbnom lancu.

Danas je logistika ključna komponenta mnogih poduzeća, osiguravajući nesmetan protok roba i usluga na domaćim i međunarodnim tržištima. Logistika se i dalje razvija uvođenjem novih tehnologija kao što su umjetna inteligencija, robotika i blockchain koje imaju potencijal dodatno poboljšati učinkovitost i transparentnost u logističkim operacijama.

## **2.2. LOGISTIČKE AKTIVNOSTI**

Logističke aktivnosti kreću se oko planiranja kretanja fizičkog pokretanja robe, a aktivnosti logistike usluga prvenstveno se bave kretanjem informacija, skupljanjem i pohranom podataka te komunikacijom s uključenim stranama.<sup>4</sup>

Logistika je dio dobavnog lanca i obuhvaća širok raspon aktivnosti, uključujući nabavu, transport, upravljanje zalihama, skladištenje i ispunjavanje narudžbi.

### **2.2.1. Nabava**

Nabava uključuje složen proces naručivanja sirovina, poluproizvoda, materijala ili gotovih proizvoda od dobavljača kako bi se osigurala kontinuirana opskrba poduzeća svim potrebnim resursima za uspješno obavljanje njihove djelatnosti. Ova važna funkcija ima za cilj osigurati da organizacija uvijek ima na raspolaganju potrebne predmete rada i sredstva za rad, što uključuje sve što je potrebno za proces proizvodnje, pružanje usluga ili ostvarivanje ciljeva poduzeća. To uključuje identifikaciju i selekciju pouzdanih dobavljača, pregovaranje i uspostavljanje ugovora o nabavi, praćenje kvalitete i isporuke, upravljanje zalihama te optimizacija troškova. Nabava se također bavi upravljanjem rizicima,

---

<sup>4</sup> Bloomberg, J.D., LeMay, S., Hanna, J.B.: Logistika, Pearson Education, 2002.

identifikacijom alternativnih izvora opskrbe i kontinuiranim usklađivanjem s ciljevima i strategijama organizacije kako bi se osiguralo optimalno snabdijevanje resursima za postizanje uspješnog poslovanja.<sup>5</sup>

### **2.2.2. Transport**

Transport je jedna od glavnih logističkih aktivnosti koja podrazumijeva odabir odgovarajućeg načina prijevoza robe na potrebne lokacije u vrijeme kada je potrebno. Prijevoz može biti putem ceste, željeznice, mora ili zraka. Potrebno je pronaći način kako bi roba došla u trenutku kada je potrebna, uz optimalne troškove, u najbržem roku. Danas su troškovi prijevoza među najvećim varijabilnim troškovima svake tvrtke, iznimno su visoki zbog goriva, bilo da se radi o benzinu, dizelu ili plinu. Troškovi se mogu smanjiti ako su segmenti skladištenja i upravljanja zalihama pametno realizirani.

### **2.2.3. Upravljanje zalihama**

Upravljanje zalihama obuhvaća proces planiranja, praćenja i kontrole materijala koji se čuvaju u skladištu s ciljem osiguravanja kontinuirane proizvodnje i zadovoljenja potreba kupaca. Ovo podrazumijeva pažljivo praćenje količina i vrsta materijala koji se nalaze na zalihama, kao i predviđanje potražnje kako bi se osiguralo da su potrebni resursi uvijek dostupni kada su potrebni. Upravljanje zalihama također uključuje procjenu optimalnih količina za naručivanje, praćenje rokova trajanja, identifikaciju potencijalnih rizika kao što su gubitak ili oštećenje zaliha te primjenu efikasnih metoda za rukovanje, pohranu i transport materijala.

Ovaj sveobuhvatni pristup omogućuje organizacijama da minimiziraju prekide u proizvodnji, izbjegniju gubitke i ispunjavaju zahtjeve kupaca učinkovitim i pouzdanim upravljanjem zaliha.

Kada se zalihe akumuliraju u velikim količinama, to dovodi do povećanja troškova koji su povezani s održavanjem i upravljanjem tim zalihama. Velike zalihe zahtijevaju dodatne financijske resurse za skladištenje, osiguranje i nadzor, što može značajno opteretiti proračun poduzeća.

---

<sup>5</sup> Segetlija, Z.: Uvod u poslovnu logistiku, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2008.

S druge strane, premale zalihe nose vlastite rizike. Kada su zalihe nedovoljne, postoji opasnost od prekida proizvodnje ili nemogućnosti ispunjavanja zahtjeva kupaca. To može rezultirati gubitkom povjerenja kupaca, negativnim utjecajem na reputaciju poduzeća i gubitkom prihoda. Uz to, nedovoljne zalihe često dovode do potrebe za hitnim naručivanjem, što može rezultirati podizanje cijena, većim troškovima prijevoza ili nedostatkom dostupnih materijala na tržištu. Sve to može rezultirati povećanjem troškova poslovanja i smanjenjem konkurentske prednosti.<sup>6</sup>

Primjer, ako poduzeće ima 100 komada proizvoda na zalihi, a potražnja je za samo 10 komada tog proizvoda, tada je poduzeće beskorisno investiralo u 90 komada. S druge strane, ako tvrtka ima 150 komada nekog proizvoda na stanju, a potražnja je za 350 komada tog proizvoda, tada gube narudžbe i stvaraju si oportunitetni trošak. Stoga je bitno uvijek pratiti potražnju na tržištu i biti spreman na nju.

Također treba usvojiti razne proizvodne tehnike, kao što su proizvodnja „*Just in time*“ i „*lean*“ menadžment. „*Just in time*“ je filozofija upravljanja proizvodnjom koja se temelji na proizvodnji pravog proizvoda, u pravo vrijeme i u pravoj količini minimalnim korištenjem materijala, rada i prostora.<sup>7</sup>

„*Lean*“ menadžment je koncept učinkovite proizvodnje koja se temelji na filozofiji definiranja vrijednosti sa stajališta kupca i stalnog usavršavanja načina isporuke vrijednosti, eliminirajući korištenje resursa koji rasipa ili ne doprinosi cilju vrijednosti.<sup>8</sup>

#### **2.2.4. Skladištenje**

Skladištenje kao iznimno važna logistička aktivnost podrazumijeva pohranjivanje i upravljanje zalihama u skladištima i distribucijskim centrima kako bi se olakšalo učinkovito ispunjavanje narudžbi. Organizacija skladišnoga poslovanja ovisi o brojnim čimbenicima, kao što je veličina skladišta, vrsta skladišta, koja je njegova misija, lokacija, stupanj mehanizacije i automatizacije skladišnoga poslovanja, stupanj informatizacije

---

<sup>6</sup> Krpan, Lj., Maršanić, R., Jedvaj V.: *Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji*, online: <https://hrcak.srce.hr/file/191155> (25.6.2023.)

<sup>7</sup> Banton, C.: „Investopedia – *Just in Time (JIT): Definition, Example, and Pros & Cons*“ 14.3.2023., online: <https://www.investopedia.com/terms/j/jit.asp> (25.6.2023.)

<sup>8</sup> Skhmot, N.: „The Lean Way – *What is Lean?*“ 5.8.2017., online: <https://theleanway.net/what-is-lean> (25.6.2023.)

skladišnoga poslovanja, struktura i stupanj obrazovanja, osposobljenosti, vještini, iskustvu zaposlenika.<sup>9</sup>

Lokacija skladišta bi trebala biti u blizini prodavača ili distributera kako bi se skratili transportni putevi i troškovi do mjesta potrošnje te kako bi se povećala fleksibilnost u odnosu na zahtjeve kupaca.

### **2.2.5. Ispunjavanje narudžbi**

Ispunjavanje narudžbi podrazumijeva obradu narudžbi, odabir robe i pakiranja te otprema robe kupcima.

Kada su između kupca i prodavatelja dogovoreni uvjeti plaćanja i rokova isporuke, narudžba se šalje u skladište gdje se ona može početi pripremati.

Trenutak kada su primljene narudžba i uplata, sa dostupnog inventara u skladištu će se umanjiti količina koja je naručena kako nebi došlo do dvostrukog naručivanja. Ovo je vrlo važan korak u logističkim aktivnostima jer svaka pogreška, poput pogrešnog unosa količine ili adrese dostave, može utjecati na cijeli logistički proces.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> Krpan, Lj., Maršanić, R., Jedvaj V.: *Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji*, online: <https://hrcak.srce.hr/file/191155> (25.6.2023.)

<sup>10</sup> Bhasin, H.: „MARKETING91 - 6 Logistics activities or 6 Functions of logistics in an organization“ 12.6.2023., online: <https://www.marketing91.com/logistics-activities/> (25.6.2023.)

## 2.3. LOGISTIKA U DOBAVNOM LANCU

Upravljanje dobavnim lancem podrazumijeva koordinaciju i integraciju svih sudionika u lancu, a to su dobavljači, proizvođači, distributeri i kupci, kako bi se dizajnirao, stvorio, isporučio i koristio proizvod ili usluga.<sup>11</sup>

U prošlosti je put u dobavnom lancu bio usmjeren samo u jednom smjeru, poznat kao „*open loop*“. Taj put bi započeo sa sirovinama i protezao se sve do krajnjeg potrošača putem serije međusobno povezanih koraka.

Dobavljači bi bili odgovorni za transport sirovina, komponenti i materijala do proizvodnih pogona gdje bi se ti resursi pretvarali u gotove proizvode.

Nakon proizvodnje, dolazi faza distribucije, koja obuhvaća različite sudionike kao što su veleprodajni i maloprodajni trgovci, prijevoznici, logistički operateri i ostali čimbenici koji zajedno tvore složenu distribucijsku mrežu. U ovoj fazi, proizvodi se distribuiraju između različitih točaka prodaje, skladišta i distribucijskih centara, kako bi bili dostupni potrošačima na željenim lokacijama.

Posljednja faza je faza potrošnje, u kojoj proizvodi stižu do krajnjih korisnika ili kupaca. To su ljudi koji koriste ili konzumiraju proizvod ili uslugu koju dobavni lanac pruža. U ovoj fazi, potrošači igraju ključnu ulogu u zatvaranju petlje dobavnog lanca jer njihove odluke o kupovini i zadovoljstvo proizvodom povratno utječu na dobavni lanac.

Važno je napomenuti da se ovaj tradicionalni put u dobavnom lancu mijenja i razvija s uvođenjem novih tehnologija, kao što su e-trgovina, direktna isporuka, praćenje dobavnog lanca, i slično. Rastom tehnologije dolazi do povećane ponude i potražnje na tržištu, čime je rezultiralo ekološki neprihvatljivo gomilanje otpada.

Kako bi se riješio problem gomilanja otpada, dolazi se na ideju „*closed loop-a*“, odnosno povratne logistike, što bi značilo da se put sirovina, proizvoda ili informacija odvija u suprotnom smjeru od tradicionalnog dobavnog lanca. U ovaj su proces uključene aktivnosti kao što su vraćanje, popravci, recikliranje, obnavljanje i odlaganje proizvoda.

Povratna logistika ključni je aspekt upravljanja dobavnim lancem i cilj joj je vratiti vrijednost, smanjiti odlaganje otpada i poboljšati održivost.<sup>12</sup>

---

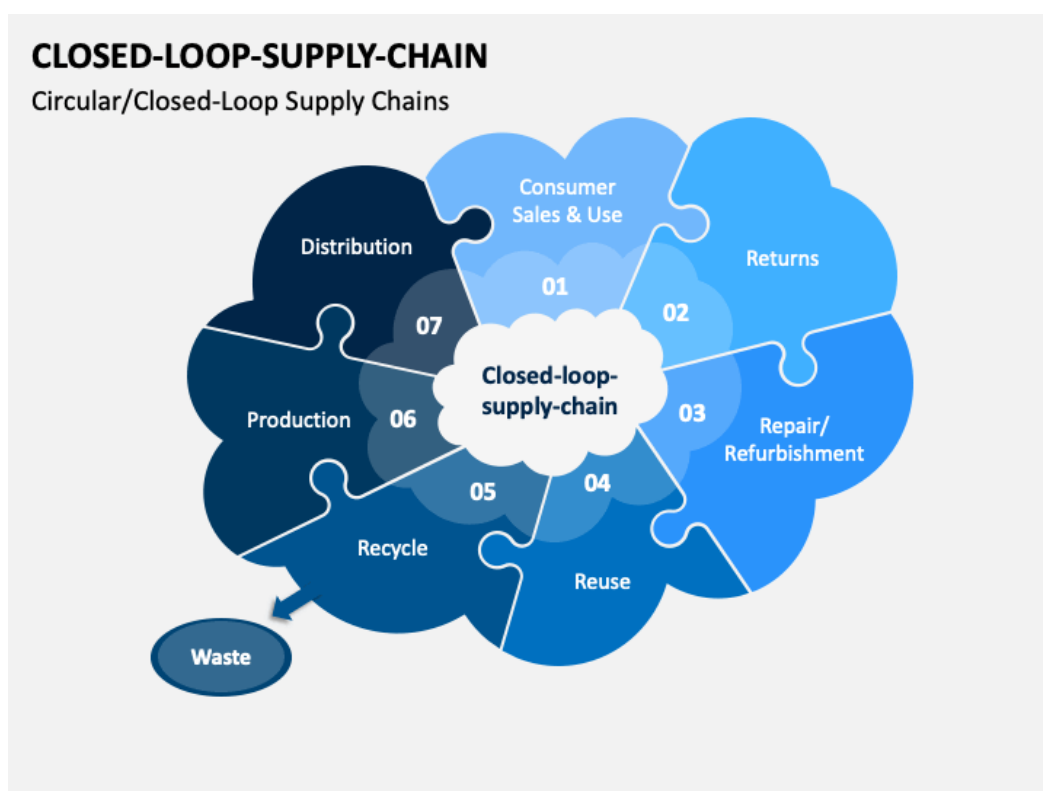
<sup>11</sup> Hugos, M.: *Essentials of Supply Chain Management*, drugo izdanje, Wiley, 2006., str. 4





**Slika 1. Open loop dobavni lanac**

Izvor: Izradila studentica prema: Dyckhoff, H., Lackes, R., Reese, J.: *Supply Chain Management and Reverse Logistics*



**Slika 2. Closed loop dobavni lanac**

Izvor: Preuzeto sa internetske stranice SketchBubble <https://www.sketchbubble.com/en/presentation-closed-loop-supply-chain.html> (26.6.2023.)

<sup>12</sup>V. Daniel R. Guide, Jr. and Luk N. Van Wassenhove: *The Evolution of Closed-Loop Supply Chain Research*, 2009.

### 3. POVRATNA LOGISTIKA

#### 3.1. OPĆENITO O POVRATNOJ LOGISTICI

Termin povratna logistika prvi se put spominje još 90-ih godina prošloga stoljeća, nakon čega se usavršavao tokom desetljeća. Sada je ovaj izraz čvrsto ukorijenjen u svijetu opskrbnog lanca.

Povratna logistika proces je planiranja, implementacije i kontrole učinkovitih i cjenovno isplativih tokova sirovina, dijelova, odnosno komponenti i gotovih proizvoda te povezanih informacija od točke potrošnje do točke podrijetla u svrhu ponovnog dodavanja vrijednosti ili pravilnog odlaganja.<sup>13</sup> Proizvod se može vratiti proizvođaču ili distributeru, može se proslijediti na servis, obnoviti ili reciklirati ambalaža i proizvod i slično. Povratna se logistika također može povezati sa sekundarnim dobrom, odnosno dobrom koje je odbijeno ili vraćeno nakon prve prodaje.<sup>14</sup>

Naglasak je na ponovnom korištenju proizvoda, odnosno njegovih dijelova, koji bi se inače koristili kao otpad. Može se dogoditi da se proizvodi povuku iz prodaje, primjerice zbog isteka roka trajanja, oštećenja ambalaže, „izlaska iz mode“ i slično. To implicira niz problema, od kojih su mnogi logistički, na primjer, izvanredni troškovi, problemi sa skladištenjem, problemi sa prijevozom.

Prema istraživanju iz 2020. godine krajnji potrošači svake godine vrate oko trilijun dolara godišnje putem povratne logistike.<sup>15</sup> Dakle, poduzeće koje zanemaruje povratnu logistiku si u suštini dugoročno smanjuje profit.

---

<sup>13</sup> Rogers, D., Tibben-Lembke, R.: *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*, 1998., Reverse Logistics Executive council

<sup>14</sup> Fleischmann, M.: *Quantitative models for Reverse Logistics*, 2000., Springer-Verlag New York, LLC.

<sup>15</sup>Jenkins, A.: „Oracle netsuite– A Guide to Reverse Logistics: How It Works, Typesandstrategies“ 14.1.2021., online: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/reverse-logistics.shtml> (30.6.2023.)

### 3.2. RAZLIKA IZMEĐU TRADICIONALNE I POVROTNE LOGISTIKE

Iako su tradicionalna i povratna logistika dio istog logističkog sistema, postoje mnoge razlike među njima. Glavne razlike su već spomenute ranije u radu, ali sada će se to detaljnije obrazložiti.

Jasne razlike su u naizgled povezanim čimbenicima poput predviđanja, pakiranja, distribucije, određivanja cijena, upravljanja zalihama, toku informacija i marketingu. Pojavljuju se i druge razlike u čimbenicima kao što su podrijetlo i odredište proizvoda, kvaliteta proizvoda, troškovi poslovanja i vidljivost procesa toka proizvoda.

**Tabela 1. Razlika između tradicionalne i povratne logistike**

Čimbenici	Tradicionalna logistika	Povratna logistika
Kontrolni mehanizam	<i>Pull</i> –potaknuto potražnjom	<i>Push</i> –potaknuto opskrbom
Smjer kretanja	Konvergentan i divergentan	Divergentan
Fokus	Brzina	Otpornost
Planiranje	Lako	Teško
Kvaliteta, cijena, ambalaža	Jednaki, ujednačeni Lako kontrolirati	Nejednako, kompleksno
Proces, tok	Kupnja Podrška proizvodnji Ispunjavanje narudžbi	Sakupljanje, transport Provjera i klasifikacija Rukovanje Preraspodjela
Članovi	Dobavljač Proizvođač Distributer Prodajno mjesto Kupac	Isto kao u tradicionalnoj logistici uz sakupljanje Recikliranje Razne organizacije rastavljanja
Troškovi	Jasni i manji	Teški za procijeniti i veći su

Izvor: Izradila studentica prema: Fleischmann, M. *The impact of recovery on logistics network design, Production and Operations Management*, 2001.

### **3.2.1. Kontrolni mehanizam**

Tradicionalni proces vođen je potražnjom kupaca, tzv. *Pull – demand driven mechanism*, dok povratni proces teče zbog potiska vraćenog proizvoda, tzv. *Push – driven supply mechanism*. Povučeni, odnosno vraćeni proizvodi, razlog su raznih logističkih aktivnosti, kao što su prikupljanje, inspekcija, klasifikacija, obnova i preraspodjela proizvoda.

### **3.2.2. Smjer kretanja**

U tradicionalnoj logistici, u dobavnom lancu, logistički tok uključuje konvergentne pokretne tokove mnogih vrsta inputa za proizvodnju finalnog proizvoda i divergentni tok proizvoda od proizvođača do raznih distributera nakon čega se proizvod raširi sukladno o potražnji na tržištu.

S druge strane, u povratnoj logistici je konvergentni tok u kojem proces započinje na različitim lokacijama sa fokusom na jedno, zajedničko odredište; najčešće proces započne nekolicinom kupaca koji žele vratiti proizvod, nakon čega se taj isti šalje u povratne centre ili se pravilno odlaže na mjesta za obradu otpada.

Sljedeća odredišta vraćenih proizvoda često su nejasna i određuju se tek nakon utvrđivanja odluka o mjerama postupanja za sve vraćene proizvode. Kod tradicionalne logistike put proizvoda vrlo je jasan i uvijek se određuje prema zahtjevima kupaca.

Upravo je ta komponenta stvorila značajan izazov za opskrbni lanac; kako uklopiti tradicionalnu i povratnu logistiku jer se troškovi mogu značajno sniziti ako se smanji putovanje bez tereta.

### **3.2.3. Brzina**

Brzina toka dobavnog lanca je jedna od najvažnijih komponenti u tradicionalnoj logistici koja povećava vrijednost proizvoda i zadovoljstvo kupaca.

Kod povratne logistike, brzina nije prioritet, kupci se više baziraju na kvalitetu popravka proizvoda ili na dodavanje vrijednosti na sam proizvod. Iznimka je ako se govori o proizvodu koji ima kraći vijek trajanja i ako potraje njegov popravak ili dodavanje vrijednosti – tada se njegova vrijednost zapravo smanjuje.

#### **3.2.4. Planiranje**

U kontekstu povratne logistike, suočavanje s različitim situacijama može predstavljati izazov u smislu planiranja i predviđanja. Proces upravljanja vraćenim proizvodima postaje složeniji zbog varijabilnosti u načinima njihovog prijema, obrade i odredišta.

Kada se radi o zaprimanju vraćenih proizvoda, svaki povrat može biti jedinstven i zahtijevati poseban pristup. Različiti kupci mogu imati različite razloge za povrat, bilo da se radi o neispravnosti, nezadovoljstvu ili promjeni mišljenja. Stoga je potrebno osigurati učinkovite procese i sustave kako bi se proizvodi pravilno identificirali, provjerili, klasificirali i evidentirali prilikom povrata.

Također, putanje koje vraćeni proizvodi slijede mogu biti nejasne i neizvjesne. Ovisno o karakteristikama proizvoda i politikama povrata, može biti potrebno donijeti odluke o daljnjem smjeru vraćenih proizvoda. To uključuje odlučivanje hoće li se proizvodi popravljati, reciklirati, preusmjeriti na drugo odredište ili uništiti. Svaka odluka zahtijeva pažljivu evaluaciju kako bi se osigurala najbolja vrijednost i minimizirao utjecaj na okoliš.

#### **3.2.5. Kvaliteta, cijena i ambalaža**

Vraćeni proizvodi dolaze s različitim razinama oštećenja i kvarova, što rezultira različitim vrijednostima i kvalitetom proizvoda. Ovaj aspekt povratne logistike zahtijeva temeljitu procjenu i vrednovanje kako bi se odredila odgovarajuća cijena i daljnji postupci s proizvodima.

Prikupljanje vraćenih proizvoda predstavlja dodatni izazov zbog čestih nedostataka ambalaže. Kupci često otvaraju proizvode i odbacuju ambalažu, ili se ambalaža može oštetiti ili izgubiti tijekom transporta ili rukovanja. To zahtijeva sustavno prikupljanje proizvoda na način koji omogućuje njihovu identifikaciju i zaštitu od dodatnih oštećenja tijekom povratnog procesa.

### **3.2.6. Procesi u tradicionalnoj i povratnoj logistici**

Tradicionalna logistika ima tri osnovna procesa koja se uvijek ponavljaju, a to su kupnja proizvoda, podrška proizvodnji i ispunjavanje narudžbi.

Povratna logistika se sastoji od više kompleksnih procesa, kao što su sakupljanje proizvoda, transport proizvoda, provjera i klasifikacija, rukovanje, obnavljanje, uništavanje, preraspodjela i slično. Tek nakon inspekcije i pregleda se može odlučiti koji će biti sljedeći korak u dobavnom lancu.

### **3.2.7. Članovi tradicionalne i povratne logistike**

Lanac tradicionalne logistike se sastoji od pet članova koji su uvijek isti. Sirovine krenu od dobavljača, predaju se proizvođaču koji gotov proizvod šalje distributeru. Nakon njega proizvod dolazi na prodajno mjesto gdje dolazi kupac koji završava ovaj logistički proces.

Lanac povratne logistike sastoji se od istih članova kao i tradicionalna logistika, ali ima dodatne segmente. Dodatni segmenti su sakupljanje proizvoda, popravak, prerada, recikliranje, vladine organizacije, dobrotvorne organizacije i slično.

### **3.2.8. Troškovi tradicionalne i povratne logistike**

U tradicionalnoj logistici, troškovi su obično jasnije definirani i predvidljivi u usporedbi s povratnom logistikom. Troškovi u tradicionalnoj logistici često su manji i lakše se procjenjuju i kontroliraju. S druge strane, povratna logistika može biti izazovnija i kompleksnija u smislu troškova koje uključuje.

U povratnoj logistici, troškovi mogu varirati ovisno o različitim faktorima, kao što su oštećenja, kvarovi, troškovi obrade povrata, logističkih aktivnosti i obnove proizvoda. Dodatno, povratna logistika često uključuje i administrativne troškove, poput komunikacije s kupcima, obrade zahtjeva za povratom i praćenja povratnih proizvoda.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Rogers, D., Tibben-Lembke, R.S.: *Differences between Forward and Reverse Logistics in a retail environment*, 2002.

### 3.3.RAZLOZI POSTOJANJA POVRATNE LOGISTIKE

Poduzeća koja imaju veliki udio vraćenih proizvoda razvijaju stručnost i iskustvo potrebno za bolje upravljanje povratnom logistikom. Jedan od glavnih ciljeva svake tvrtke jest ponuditi visoku kvalitetu usluge svom kupcu kako nebi prešao kod konkurencije. Način na koji se to može ostvariti je da se potrošaču ponudi mogućnost da se proizvod vrati brzo i bez kompliciranih procedura.<sup>17</sup>

Povrati se mogu razlikovati ovisno o pošiljatelju, mogu biti unutar proizvodnje, distribucije ili povrati od korisnika.

Povrati unutar proizvodnje uključuju popravke pokvarenih proizvoda te vraćanje viška materijala; sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda.

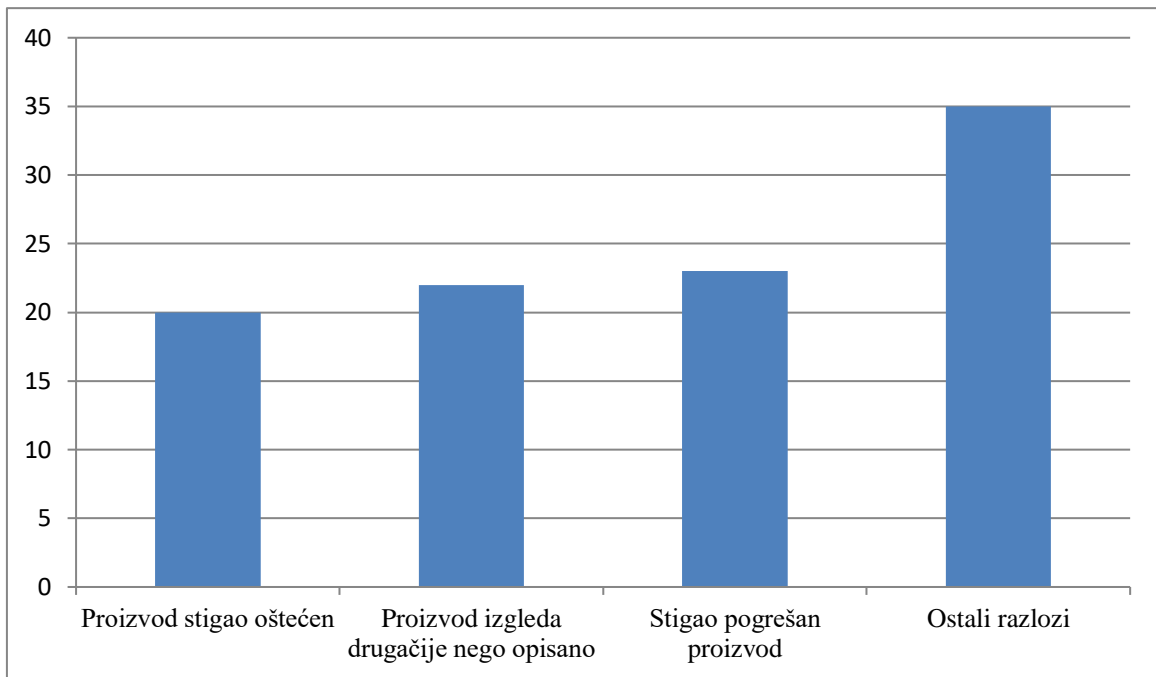
Povrati unutar distribucije podrazumijevaju povlačenje prevelikih zaliha robe, povlačenje gotovih proizvoda, pogrešne dostave i vraćanje neutrošenih rezervnih dijelova.

Najčešći povrati su povrati od korisnika, osobito nakon razvitka *online* kupovine. Kupcima je teško preko internetske stranice procijeniti kvalitetu željenog proizvoda, stoga kada im stigne kupljeni proizvod i to nije ono što su oni očekivali i priželjkivali, odluče se na povrat proizvoda. Razlozi povrata mogu biti jer proizvod ima nedostatak, ako se oštetio prilikom transporta, ako je neželjene kvalitete ili ako su dobili pogrešan proizvod.

Također, potražuju povrat ako je istekao najam proizvoda kojeg su platili, ili ako je proizvod koji su kupili došao do kraja svog životnog vijeka.

---

<sup>17</sup> Rogers, D., Tibben-Lembke, R.: *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*, 1998., Reverse Logistics Executive council



**Grafikon 1. Glavni razlozi povrata u online trgovini**

Izvor: Izradila studentica prema Baker, T.: *Royale International: Reverse Logistics – Why returns create challenges*, 10.9.2021. <https://www.royaleinternational.com/2021/09/reverse-logistics-why-returns-create-challenges/> (1.7.2023.)

Podatci u grafikonu datiraju iz 2020. godine, gdje je jasno vidljivo da je vodeći razlog povrata jer je kupac primio pogrešan proizvod, što iznosi 23%, drugi razlog je jer proizvod izgleda drugačije nego što je obećano, 22%, treći razlog je da je proizvod koji je poslan zapravo oštećen, 20%, a 35% iznose ostali razlozi.<sup>18</sup>

<sup>18</sup>Baker, T.: *Royale International: Reverse Logistics – Why returns create challenges*, 10.9.2021., online:<https://www.royaleinternational.com/2021/09/reverse-logistics-why-returns-create-challenges/> (1.7.2023.)



### 3.3.1. Povrat proizvoda s nedostatkom

Sudionici dobavnog lanca posvećeni su očuvanju sveobuhvatne kvalitete proizvoda tokom njegovog putovanja kroz sistem, ali i pored njihovog nastojanja, moguće je da manjkavi i oštećeni proizvodi na kraju završe kod potrošača. Iako se trude održati visoke standarde u svim fazama dobavnog lanca kako bi osigurali da samo proizvodi visoke kvalitete budu dostupni potrošačima, postoje razni faktori koji mogu dovesti do grešaka ili oštećenja tokom transporta, skladištenja ili rukovanja proizvodima. Nažalost, iako se takvi slučajevi nastoje minimizirati, ne može se isključiti mogućnost da se neki nedostaci ili oštećenja dogode tokom distribucije proizvoda. Upravo zbog takvih rizika, u korist potrošačima, se stvorila mogućnost komercijalnih i jamstvenih povrata.

Komercijalni povrati predstavljaju situacije u kojima se proizvodi vraćaju proizvođaču od strane kupca ili trgovaca zbog nedostataka ili neispunjavanja nekih ili svih navedenih funkcionalnosti. Ovi povrati mogu uključivati zahtjeve za povrat novca ili zamjenu proizvoda.<sup>19</sup> Obujam i kvaliteta komercijalnih povrata mogu biti pod utjecajem različitih članova u dobavnom lancu, a također mogu biti povezani s prijenosom financijskog rizika s kupca na prodavača.<sup>20</sup>

Kada se radi o obujmu komercijalnih povrata, različiti sudionici u dobavnom lancu mogu imati značajan utjecaj. Na primjer, trgovci mogu igrati ključnu ulogu u procesu vraćanja proizvoda od kupaca, pružajući podršku i olakšavajući povrat robe. Osim toga, članovi u logistici i distribuciji također mogu utjecati na obujam povrata, jer su odgovorni za organizaciju transporta i obradu povratne robe.

Kada je riječ o kvaliteti komercijalnih povrata, ključni faktor može biti kvaliteta proizvoda i zadovoljstvo kupaca. Ako proizvod ne ispunjava očekivanja ili ima nedostatke, veća je vjerojatnost da će kupci zatražiti povrat ili zamjenu. Osim toga, uloga prodavača ili proizvođača u procesu rješavanja komercijalnih povrata također može biti od velike važnosti. Kvalitetna podrška kupcima, brza i efikasna obrada povrata te transparentan postupak mogu pozitivno utjecati na ukupno iskustvo kupaca i njihovo povjerenje u proizvođača ili prodavača.

---

<sup>19</sup> Daugherty, P.J., Myers M.B., Richey, R.G.: „Journal of Business Logistics: *Information Support for Reverse Logistics: The Influence of Relationship Commitment*“ 2002.

<sup>20</sup> Brito, M.P., Dekker, R., Flapper, S.D.P.: „Reverse logistics: A Review of Case Studies“ 28.5.2003.

Financijski rizik također može biti faktor koji utječe na obujam i kvalitetu komercijalnih povrata. Prijenos financijskog rizika s kupca na prodavača može utjecati na odluke kupaca o vraćanju proizvoda, budući da imaju veću sigurnost da će dobiti povrat novca ili zamjenu. Ovo može biti postignuto putem politika povrata ili garancija koje nude prodavači ili proizvođači.

Upravljanje komercijalnim povratima zahtijeva pažljivo planiranje i izvršenje kako bi se minimizirao negativni utjecaj na poslovanje. To uključuje implementaciju učinkovitih politika povrata i pružanje kvalitetne podrške kupcima tijekom procesa povrata.

Jamstveni povrati obuhvaćaju proizvode koji se pokažu kao neispravni ili oštećeni tijekom uporabe unutar određenog razdoblja koje je pokriveno jamstvom. Ovi povrati također mogu obuhvatiti proizvode koji su oštećeni tijekom dostave od strane proizvođača do krajnjeg kupca.<sup>21</sup>

U složenim dobavnim lancima, proizvodi putuju kroz različite faze distribucije, kao što su skladištenje, rukovanje, transport i isporuka. U ovim procesima postoji mogućnost oštećenja proizvoda, bilo zbog grubog i nepažljivog rukovanja, neadekvatne zaštite ili drugih faktora. U tim slučajevima, kupci imaju pravo na povrat ili zamjenu oštećenih proizvoda.

Upravljanje jamstvenim povratima zahtijeva pažljivo praćenje, dokumentaciju i obradu. Proizvođači obično imaju postavljene politike i procedure koje omogućuju kupcima da podnesu zahtjeve za jamstveni povrat. Ti zahtjevi se zatim pregledavaju i obrađuju kako bi se utvrdilo ispunjava li proizvod uvjete za povrat, zamjenu ili popravak. Ovisno o vrsti proizvoda i jamstvenim uvjetima, proizvođači mogu imati specifične korake ili upute za postupanje s jamstvenim povratima.

Uz to, jamstveni povrati često zahtijevaju suradnju između različitih sudionika u dobavnom lancu. To može uključivati prodavače, distributere, logističke operatore i druge partnere koji su uključeni u proces isporuke i obrade povrata. Važno je osigurati transparentnost i učinkovitost u rješavanju jamstvenih povrata kako bi se zadovoljile potrebe kupaca te kako bi se održala reputacija proizvođača.

---

<sup>21</sup> Teng, S., Ho, S., Shumar, D.: „International Journal of Quality & Reliability Management – *Enhancing supply chain operations through effective classification of warranty returns*“ 1.2.2005.

### 3.3.2. Povrat korištenih proizvoda

Određene trgovine koriste strategiju poticanja kupaca na povrat proizvoda, što rezultira dobivanjem novčane naknade. Primjer takve prakse može biti vraćanje pojedinih dijelova automobila radi popravka. Nakon što trgovac ili serviser primi korišteni proizvod, pažljivo ga pakiraju i šalju proizvođaču automobila. Ovaj pristup omogućuje automobilskoj industriji da ponovno proizvodi ili popravlja dijelove uz niže troškove.

Proizvođači imaju mogućnost ponuditi upotrijebljene proizvode tvrtkama na sekundarnom tržištu, koje obično karakterizira niža razvijenost. Ova praksa omogućuje proizvođačima da iskoriste potencijalnu vrijednost korištenih proizvoda, nudeći ih po vrlo konkurentnoj cijeni. To stvara mogućnost iskorištavanja neiskorištenih resursa i stvaranje dodatnih prihoda.

Sekundarno tržište pruža priliku za ekonomično iskorištavanje korištenih proizvoda. Proizvođači mogu identificirati i ciljati tvrtke koje su zainteresirane za proizvode niže cijene, a koje se nalaze na manje razvijenim tržištima. Ovo potiče održivost i povećanje ukupne vrijednosti proizvoda, umjesto da se oni jednostavno odbace ili degradiraju.

### 3.3.3. Povrat *neželjene* robe

Sva veća primjena liberalne politike povrata dovela je do rastuće potrebe za učinkovitim upravljanjem povratnom logistikom. Ove politike često se provode u širokom spektru prodajnih strategija, uključujući izravnu prodaju i *online* trgovinu, gdje se kupcima omogućuje povrat proizvoda ako nisu zadovoljni.<sup>22</sup>

Posebno u *online* trgovinama, gdje kupci nisu u mogućnosti pregledati, dodirnuti ili isprobati proizvod prije kupovine, politike povrata postaju još važnije. Unatoč poboljšanju opisa i prezentacije proizvoda, još uvijek postoji značajan broj povrata u *online* trgovinama. Stoga *online* trgovine često pružaju fleksibilnije politike povrata kako bi zadovoljile potrebe kupaca.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> Brito, M.P., Dekker, R., Flapper, S.D.P.: „Reverse logistics: A Review of Case Studies“ 28.5.2003

<sup>23</sup> Desai, M.S., Richards, T.C., Desai, K.J.: „Information Management & Computer Security – *E-commerce policies and customer privacy*“ 1.3.2003.

Razlozi za povrat mogu varirati. Neki kupci vraćaju proizvode proizvođaču sa zahtjevom za povrat novca umjesto zamjene proizvoda iz različitih razloga. To može uključivati činjenicu da im proizvod više nije potreban, promijenili su mišljenje, pronašli su kvalitetniji proizvod kod konkurencije ili su se susreli s drugim promjenama u svojim potrebama i preferencijama.

### **3.3.4. Povrat nakon isteka životnog vijeka trajanja proizvoda**

Povrati iz ovakvih razloga predstavljaju situacije u kojima proizvod više nije sposoban obavljati svoju namjeravanu funkciju i ne zadovoljava potrebe korisnika.<sup>24</sup> Ovaj proces često rezultira recikliranjem ili odlaganjem proizvoda koji su dostigli kraj svog životnog vijeka. Međutim, takva roba može predstavljati značajne ekološke izazove za proizvođače i države.<sup>25</sup>

Kada proizvod dosegne svoj životni vijek, to obično znači da su se istrošile njegove korisne funkcionalnosti, te da više nije moguće obnoviti ili popraviti proizvod kako bi nastavio s radom. Proizvođači su suočeni s izazovom rukovanja s takvim proizvodima, jer oni mogu predstavljati značajan teret za okoliš. Stoga je važno da se poduzmu mjere za recikliranje ili odgovorno odlaganje tih proizvoda kako bi se smanjio njihov negativni utjecaj na okoliš.

### **3.3.5. Povrat robe nakon isteka najma**

Kada kupcu zatreba određeni proizvod na određeno vrijeme, kupac i trgovac potpisuju ugovor koji regulira najam proizvoda na određeno vrijeme uz određenu naknadu, s dogovorom da će kupac vratiti proizvod u dogovorenom stanju.

Kada trgovac i kupac sklapaju ugovor o najmu proizvoda, postoji jasna obveza kupca da nakon isteka ugovornog perioda vrati proizvod trgovcu u stanju koje je definirano u ugovoru. Ovakvi povrati proizvoda zahtijevaju pažljivo upravljanje kako bi se osiguralo da ponuda rabljenih proizvoda odgovara potražnji i da se postigne usklađenost s uvjetima ugovora.

---

<sup>24</sup> Brito, M.P., Dekker, R., Flapper, S.D.P.: „Reverse logistics: A Review of Case Studies“ 28.5.2003.

<sup>25</sup> Jenkins, A.: „Oracle netsuite – A Guide to Reverse Logistics: How It Works, Types and strategies“ 14.1.2021., online: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/reverse-logistics.shtml> (4.7.2023.)

Različiti faktori mogu utjecati na uspješnost ovog procesa. Vrijeme igra važnu ulogu jer se potražnja za rabljenim proizvodima može mijenjati ovisno o sezoni, trendovima ili promjenama potreba potrošača. Također, količina dostupnih povratnih proizvoda može varirati, što zahtijeva pravilno planiranje i upravljanje zalihama kako bi se zadovoljila potražnja. Osim toga, kvaliteta vraćenih proizvoda se može promijeniti, što zahtijeva provjeru stanja proizvoda pri njihovom povratu i eventualno poduzimanje koraka za popravak ili obnovu prije ponovne upotrebe ili prodaje.<sup>26</sup>

U cilju uspješnog upravljanja ovakvim povratima proizvoda, trgovci se oslanjaju na učinkovite sustave praćenja i upravljanja podacima koji omogućuju praćenje i analizu povratnih proizvoda. Također, važno je uspostaviti dobru komunikaciju i suradnju između trgovaca, kupaca i drugih sudionika u dobavnom lancu kako bi se osiguralo učinkovito rukovanje povratima i zadovoljstvo svih uključenih strana.

### **3.3.6. Povrat upotrijebljene ambalaže**

Ovaj se oblik povratne logistike usredotočuje na reutilizaciju materijala za pakiranje kako bi se smanjila akumulacija otpada.<sup>27</sup> Većina vraćenih proizvoda zahtijeva neku vrstu obrade ili preinake kako bi se ponovno upotrijebili.

Na primjer, staklene boce se mogu sterilizirati i očistiti kako bi se višestruko koristile. Trgovine koriste sustav povratne logistike za prazne boce, vraćajući ih punionicama pića. Punionice provode postupak čišćenja i sterilizacije korištenih boca, ponovno ih pune, zatvaraju, etiketiraju i vraćaju na tržište.

Ovakav pristup omogućuje smanjenje potrošnje resursa i stvaranje održivog dobavnog lanca, jer se materijali za pakiranje ponovno koriste umjesto da se gomila nepotrebnog otpad. Uvođenjem sustava povratne logistike za reutilizaciju proizvoda za pakiranje pridonosi održivom razvoju i pomaže u stvaranju zatvorenog kruga materijala.

---

<sup>26</sup> Sarkis, J., Meade, L.M., Talluri, S.: „Supply Chain Management: An International Journal – *E-logistics and the Natural Environment*“ 2004.

<sup>27</sup> Jenkins, A.: „Oracle netsuite – *A Guide to Reverse Logistics: How It Works, Types and strategies*“ 14.1.2021., online: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/reverse-logistics.shtml> (4.7.2023.)

### 3.3.7. Prodaja rabljenog kao obnovljenog

U situacijama kada vraćeni proizvod ima prethodno korištenje ili je dotrajavao, proizvođač ima mogućnost obnavljanja proizvoda i ponovne prodaje po nižoj cijeni kao „tvornički obnovljen“.

Aktivnosti obnavljanja proizvoda uključuju različite procese kao što su ponovna proizvodnja, obnavljanje i pročišćavanje. Ovim postupcima se popravljaju, obnavljaju i prerađuju proizvodi. Tvrtke također mogu izvršiti oporavak zamjenjivih dijelova ili materijala koji se mogu ponovno upotrijebiti iz drugih proizvoda, a to se često naziva kanibalizacija dijelova.<sup>28</sup>

Ova praksa obnavljanja proizvoda omogućuje proizvođačima da maksimalno iskoriste vrijednost vraćenih proizvoda, smanje otpad i ponude alternativne opcije kupcima po nižoj cijeni.

### 3.3.8. Povlačenje gotovih proizvoda

Ova vrsta povratne logistike fokusira se na obradu povrata koji se odvijaju od trgovaca prema proizvođačima ili distributerima. Takvi povrati mogu biti rezultat različitih čimbenika, uključujući slabe prodajne rezultate, zastarjeli inventar, posebno onaj koji se približava kraju svog životnog vijeka, ili odbijanje isporuke.<sup>29</sup>

Ovakav oblik povratne logistike igra važnu ulogu u optimizaciji dobavnog lanca, smanjenju gubitaka i maksimiziranju vrijednosti povratnih proizvoda. Pravilno upravljanje ovim povratima može omogućiti proizvođačima i distributerima da smanje gubitke, minimiziraju otpad i pruže održiva rješenja za proizvode koji više nisu prikladni za izravnu prodaju.

---

<sup>28</sup> Jenkins, A.: „Oracle netsuite – A Guide to Reverse Logistics: How It Works, Types and strategies“ 14.1.2021., online: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/reverse-logistics.shtml> (4.7.2023.)

<sup>29</sup> Jenkins, A.: „Oracle netsuite – A Guide to Reverse Logistics: How It Works, Types and strategies“ 14.1.2021., online: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/reverse-logistics.shtml> (4.7.2023.)

### **3.4. AKTIVNOSTI U PROCESU POVROTNE LOGISTIKE**

Sve aktivnosti koje poduzeće provodi tijekom i nakon prikupljanja rabljenih, oštećenih, neželjenih ili zastarjelih proizvoda, kao i materijala za pakiranje i otpremu od krajnjeg korisnika, spadaju u aktivnosti povratne logistike. Nakon što proizvod bude vraćen tvrtki, postoji niz opcija koje tvrtka može razmotriti u vezi s njegovom daljnjom obradom.

Jedna od primarnih opcija je vraćanje proizvoda dobavljaču uz puni povrat novca. Ako proizvod nije korišten, postoji mogućnost prodaje istog drugom kupcu ili preko posebnih *outlet* trgovina. Međutim, kada proizvod nije dovoljno kvalitetan za ponovnu prodaju, postoji niz načina kako mu se može dodati nova vrijednost, kao što su popravak, obnova, prerada ili rekonstrukcija.

U konačnici, ako niti jedna od navedenih opcija nije moguća, proizvođač može istražiti mogućnost za ponovnu upotrebu pojedinih komponenti proizvoda u proizvodnji novih artikala, dok se preostali materijal može usmjeriti na recikliranje ili odlagalište otpada.

#### **3.4.1. Obavijest o povratu robe**

Kada je od strane kupca ili trgovca donesena odluka o povratu proizvoda, oni onda obavještavaju proizvođača o svojoj odluci.

Kako bi se poboljšao proces povrata, tvrtke svoje kupce educiraju o pravilnim postupcima i politikama povrata. Pri povratu je potrebno obavijestiti proizvođača koji je razlog njihovog povrata.

### 3.4.2. Prikupljanje i transport vraćenog proizvoda

Ova aktivnost obuhvaća sve korake koji su potrebni za prikupljanje upotrijebljenih proizvoda i njihovo fizičko premještanje na mjesto daljnje obrade.<sup>30</sup> Ključne komponente ove djelatnosti obuhvaćaju nabavu, prijevoz i skladištenje.

Izvršavanje ovog zadatka predstavlja izazov jer uvijek postoji neizvjesnost u vezi s povratom proizvoda – kada će biti vraćeni i koliko će ih biti. Stoga je važno dizajnirati i upravljati učinkovitim procesom prikupljanja koji mora biti procijenjen ili, ako je moguće, praćen, u smislu količine i vremena potrebnog za povrat.

### 3.4.3. Ispitivanje i razvrstavanje vraćenih proizvoda

Ova aktivnost obuhvaća sve nužne operacije za procjenu trenutne kvalitete vraćenih proizvoda i određivanje njihove moguće ponovne upotrebe te načina na koji će se iskoristiti.<sup>31</sup> Povratni proizvodi se pažljivo pregledavaju kako bi se odabrala optimalna metoda uporabe, uzimajući u obzir različite aspekte poput ekoloških utjecaja, energetske učinkovitosti, generiranja otpada, tehnologije proizvodnje, mogućnosti korištenja sekundarnih materijala, proizvodnje nusproizvoda, recikliranja i složenosti proizvoda, kao i njegove funkcionalnosti.<sup>32</sup>

Za provođenje precizne inspekcije proizvoda mogu biti potrebne radnje poput rastavljanja, usitnjavanja ili testiranja proizvoda. Nakon što se kvaliteta izmjeri i ocijeni, donosi se odluka o obnavljanju proizvoda ili njihovom odlaganju kao otpada.<sup>33</sup>

Razvrstavanje predstavlja proces obrade povratnih proizvoda na temelju njihovih kategorija nakon otvaranja, procjene i provjere sadržaja u odnosu na priloženu dokumentaciju. Nakon toga, povratni proizvodi se šalju u odgovarajuća područja za daljnji oporavak ili preradu.<sup>34</sup>

---

<sup>30</sup>Fleischmann, M.: *Quantitative models for Reverse Logistics*, 2000., Springer-Verlag New York, LLC.

<sup>31</sup>Fleischmann, M.: *Quantitative models for Reverse Logistics*, 2000., Springer-Verlag New York, LLC.

<sup>32</sup> Krikke, H.R., Pappis, C.P., Tsoufias, G.T., Bloemhof-Ruwaard, J.M.: *Design Principles for Closed Loop Supply Chains*, 6.11.2001.

<sup>33</sup>Fleischmann, M.: *Quantitative models for Reverse Logistics*, 2000., Springer-Verlag New York, LLC.

<sup>34</sup> Amini, M.M., Retzlaff-Roberts, D., Bienstock, C.C.: „International Journal of Production Economics: Designing a reverse logistics operation for short cycle time repair services“ 18.6.2005.



#### **3.4.4. Ponovna obrada vraćenih proizvoda**

Aktivnost ponovne obrade predstavlja postupak stvarne transformacije vraćenog, korištenog proizvoda u novi, funkcionalan proizvod. Nakon prethodne faze evaluacije, razmatraju se različite mogućnosti za obnovu, popravak ili preradu proizvoda s ciljem njegove daljnje uporabe.<sup>35</sup>

Obnova se može provesti putem postupaka koji obnavljaju funkcionalnost, estetiku i performanse proizvoda, osiguravajući njegovu kvalitetu i vrijednost. Popravci se fokusiraju na ispravljanje nedostataka ili oštećenja kako bi se proizvod vratio u ispravno stanje. Prerada se odnosi na promjenu ili preinaku proizvoda kako bi se prilagodio novim potrebama ili zahtjevima tržišta.

Proces ponovne obrade zahtijeva stručnost i tehnološku osposobljenost kako bi se osigurala visoka kvaliteta i funkcionalnost novog proizvoda. Također je važno pratiti i osigurati usklađenost s relevantnim propisima i standardima kako bi se zadovoljili sigurnosni i regulativni zahtjevi.

Kroz aktivnost ponovne obrade, ostvaruje se dvostruka korist. S jedne strane se omogućuje produljenje životnog ciklusa proizvoda, smanjujući potrebu za novom proizvodnjom i eksploatacijom prirodnih resursa. S druge strane stvara se ekonomska vrijednost kroz ponovno korištenje materijala, smanjenje otpada i poticanje održivog poslovnog modela.

#### **3.4.5. Ponovna uporaba vraćenih proizvoda**

Ponovna uporaba je važan proces koji omogućuje preusmjeravanje vraćenog proizvoda, njegovih dijelova ili pakiranja drugom potrošaču radi daljnjeg korištenja. Ovaj proces ima za cilj produžiti životni vijek proizvoda i smanjiti potrebu za proizvodnjom novih proizvoda.

Prije nego što se vraćeni proizvod ponovno pošalje na tržište, obavlja se umjerena količina promjena i ponovno pakiranje kako bi se osigurala njegova funkcionalnost, estetika i sigurnost. Ove promjene mogu uključivati popravke, čišćenje, zamjenu dijelova ili obnavljanje površina kako bi se proizvod vratio u ispravno stanje.

---

<sup>35</sup> Fleischmann, M.: *Quantitative models for Reverse Logistics*, 2000., Springer-Verlag New York, LLC.

Ponovna uporaba donosi brojne koristi. Smanjuje se potreba za ekstrakcijom resursa i proizvodnjom novih proizvoda, što pridonosi smanjenju negativnih ekoloških utjecaja. Također, omogućuje pristupačniju opciju za potrošače koji žele kupiti kvalitetne proizvode po nižoj cijeni u usporedbi s novim proizvodima.

#### **3.4.6. Ponovna distribucija**

Cilj ove aktivnosti je vratiti obnovljene proizvode na potencijalno tržište putem različitih operacija kao što su prodaja, *leasing*, marketinške aktivnosti, transport i skladištenje. Slično tradicionalnom toku distribucije, preraspodjela obnovljenih proizvoda karakterizirana je mrežom malobrojnih tvrtki i brojnim odredištima. Da bi se odredila vrijednost obnovljenih proizvoda, ključno je osigurati postojanje tržišta za te proizvode, stoga je ponovni marketing obnovljenih proizvoda neizostavan dio faze ponovne distribucije.

Važno je shvatiti da korisnici mogu percipirati vrijednost obnovljenog proizvoda na različite načine, što može utjecati na njihovu volju za plaćanjem. Oporavljeni proizvodi često se nude po nižoj cijeni, čime tvrtka stvara priliku za doseganje novih segmenata kupaca koji su osjetljivi na cijenu.<sup>36</sup>

U sklopu faze ponovne distribucije, ključno je uspostaviti učinkovite procese prodaje, marketinške strategije i logističke operacije kako bi se osigurala ispravna raspodjela obnovljenih proizvoda. Također je važno razumjeti ciljne skupine kupaca, njihove preferencije i njihovu percepciju vrijednosti kako bi se prilagodili marketinški pristup i cjenovna politika.

---

<sup>36</sup> Fleischmann, M.: *Quantitative models for Reverse Logistics*, 2000., Springer-Verlag New York, LLC.

### 3.4.7. Donacija vraćenih proizvoda

Donacija predstavlja postupak besplatne ponude zastarjelih, iskorištenih ili neiskorištenih povrata koji još uvijek imaju vrijednost i mogu koristiti drugima u dobrotvorne ili humanitarne svrhe. Tvrtke mogu donirati ove povrate kao način podrške zajednici i ostvarivanja društveno odgovornog poslovanja.<sup>37</sup>

Doniranje povrata ima niz prednosti. Omogućuje tvrtkama da se aktivno uključe u rješavanje društvenih problema i pruže podršku organizacijama i inicijativama koje su usmjerene na pomoć potrebitima. Osim moralne i društvene koristi, tvrtke također mogu ostvariti porezne olakšice ili druge financijske pogodnosti koje proizlaze iz donacija. Ove porezne olakšice mogu smanjiti ukupni porezni teret tvrtke i pružiti dodatne poticaje za doniranje.

Da bi tvrtka ostvarila porezne olakšice za donacije, obično mora udovoljavati određenim propisanim uvjetima i pravilima koja reguliraju donacije. To može uključivati registraciju donacije, pravilno dokumentiranje i praćenje donacija te suradnju s priznatim organizacijama ili neprofitnim udrugama.

Donacija povrata pruža priliku tvrtkama da ostvare pozitivan utjecaj na društvo, pridonoseći humanitarnim i dobrotvornim naporima. Istovremeno, tvrtke mogu iskoristiti porezne olakšice kako bi dodatno podržale svoje poslovanje i pokazale svoju društvenu odgovornost.

---

<sup>37</sup>Fleischmann, M.: *Quantitative models for Reverse Logistics*, 2000., Springer-Verlag New York, LLC.

### 3.4.8. Recikliranje vraćenih materijala

Recikliranje predstavlja složeni proces koji transformira povratne proizvode u njihove osnovne materijale kako bi se mogli ponovno koristiti u proizvodnji novih proizvoda. Ova aktivnost uključuje pažljivo rastavljanje vraćenog proizvoda na njegove komponente i grupiranje tih komponenti prema osnovnim vrstama materijala.

Cilj recikliranja je iskoristiti vrijedne resurse sadržane u povratnim proizvodima umjesto da završe kao otpad. Proces recikliranja osigurava da se materijali kao što su metali, plastika, staklo, papir ili drvo odvajaju i obrađuju kako bi se mogli koristiti u proizvodnji novih proizvoda. Ovaj postupak smanjuje potrebu za ekstrakcijom prirodnih resursa i proizvodnjom novih materijala, čime se štedi energija i smanjuje negativni utjecaj na okoliš.<sup>38</sup>

Recikliranje se smatra jednom od najčešćih aktivnosti unutar povratne logistike. To je ključni korak u upravljanju povratnim proizvodima kako bi se postigla održiva praksa u poslovanju. Recikliranje proizvoda pomaže u smanjenju količine otpada koji završava na odlagalištima otpada, smanjuje zagađenje i doprinosi očuvanju prirodnih resursa.

U procesu recikliranja, važno je koristiti tehnike i tehnologije koje omogućavaju efikasno razdvajanje materijala, čišćenje i pripremu za daljnju proizvodnju. Također je bitno provoditi stroge kontrole kvalitete kako bi se osiguralo da reciklirani materijali ispunjavaju potrebne standarde i mogu se sigurno koristiti u novim proizvodima.

Recikliranje ima značajan utjecaj na održivost i zaštitu okoliša. Kroz ovu aktivnost, povratni proizvodi postaju vrijedan resurs koji se može iskoristiti u cirkularnim gospodarstvu, smanjujući ekološki otisak i stvarajući pozitivan utjecaj na dugoročnu održivost našeg planeta.

---

<sup>38</sup> Amini, M.M., Retzlaff-Roberts, D., Bienstock, C.C.: „International Journal of Production Economics: Designing a reverse logistics operation for short cycle time repair services“ 18.6.2005.

### 3.5. POVRATNA LOGISTIKA UPRAVLJANJA OTPADOM

Odlaganje otpada predstavlja zadnju aktivnost povratne logistike, koju u što većoj mjeri treba izbjeći. Ona je organizirana djelatnost trajnog odlaganja neupotrebljivog otpada na odlagališta.

Zbrinjavanje je potrebno za proizvode koji se iz nekog razloga ne mogu obnoviti ili reciklirati. Ovaj korak može uključivati aktivnosti kao što su spaljivanje, odlaganje otpada i dodatan prijevoz.<sup>39</sup>

Spaljivanje otpada u povratnoj logistici je postupak koji se primjenjuje kada povratni proizvodi ili njihovi dijelovi nisu pogodni za recikliranje, obnovu ili ponovnu uporabu. Ova metoda se obično koristi za tretiranje otpada koji nije biorazgradiv i ne može se reciklirati na učinkovit način.

Spaljivanje otpada može se provoditi u posebnim postrojenjima poznatim kao termičke centrale ili postrojenja za obradu otpada. U tim postrojenjima, otpad se izlaže visokim temperaturama kako bi se pretvorio u pepeo i toplinsku energiju. Ta energija se zatim može koristiti za proizvodnju električne energije ili grijanja.<sup>40</sup>

Spaljivanje otpada ima nekoliko prednosti. Prvo, to je način da se smanji volumen otpada, što može smanjiti potrebu za odlagalištima otpada. Također se mogu koristiti tehnologije filtriranja kako bi se minimizirala emisija štetnih plinova i čestica u okoliš. Osim toga, korištenje toplinske energije dobivene iz spaljivanja otpada može pridonijeti energetskej održivosti.

Međutim, važno je imati na umu da spaljivanje otpada može imati i neke negativne ekološke i zdravstvene posljedice. Proces može generirati emisije štetnih plinova i otpadnih tvari koje mogu zagađivati zrak, vodu i tlo. Stoga je važno primjenjivati napredne tehnologije za kontrolu emisija kako bi se smanjio negativan utjecaj na okoliš i ljudsko zdravlje.

U povratnoj logistici, spaljivanje otpada obično se primjenjuje kao posljednja opcija kada druge metode nisu prikladne. Cilj je maksimalno iskoristiti resurse i

---

<sup>39</sup>Fleischmann, M.: *Quantitative models for Reverse Logistics*, 2000., Springer-Verlag New York, LLC.

<sup>40</sup>Brito, M.P., Dekker, R., Flapper, S.D.P.: „Reverse logistics: A Review of Case Studies“ 28.5.2003.

minimizirati negativan utjecaj na okoliš. Stoga se pravilno upravljanje otpadom, uključujući smanjenje otpada, recikliranje i obnova, uvijek smatra preferiranim pristupom u održivoj povratnoj logistici.

Gospodarenje opasnim otpadom predstavlja važan proces koji ima za cilj sprječavanje i uklanjanje opasnih čvrstih otpadnih materijala iz povratnih proizvoda. Uključuje sve postupke i mjere koje su potrebne za sigurno rukovanje, skladištenje, transport, obradu i konačno odlaganje tih opasnih materijala.<sup>41</sup>

Kako bi se olakšalo gospodarenje opasnim otpadom, koristi se sustav klasifikacije koji pomaže identificirati i kategorizirati opasne materijale prema njihovoj prirodi, svojstvima i potencijalnom utjecaju na ljude i okoliš. Ovaj sustav klasifikacije omogućava određivanje stupnja opasnosti i propisuje potrebne mjere za sigurno rukovanje i tretman proizvoda ili otpada.

Važnost gospodarenja opasnim otpadom leži u minimiziranju rizika za ljudsko zdravlje i okoliš. Opasni otpad može sadržavati tvari koje su otrovne, zapaljive, korozivne ili štetne na druge načine. Stoga je ključno osigurati pravilno rukovanje i tretman ovih materijala kako bi se smanjio njihov negativni utjecaj.

Gospodarenje opasnim otpadom uključuje različite aktivnosti kao što su identifikacija i označavanje opasnih materijala, pravilno skladištenje, pravilan transport prema propisanim standardima i sigurnim rutama, te provođenje odgovarajućih postupaka obrade poput recikliranja, neutralizacije ili zbrinjavanja. Ove mjere osiguravaju da opasni otpad bude tretiran na način koji minimizira štetu po ljude i okoliš.

Uzimajući u obzir ozbiljnost i složenost opasnih materijala, gospodarenje opasnim otpadom zahtijeva stručnost, strogo pridržavanje propisa, redovito obrazovanje i praćenje najnovijih sigurnosnih standarda. Na taj način se osigurava da se opasni otpad u povratnoj logistici rukuje na siguran i ekološki prihvatljiv način, čime se postiže zaštita zdravlja i očuvanje okoliša.

Mnoge proizvodne tvrtke kontinuirano unapređuju svoje povratne aktivnosti iz raznih razloga. U nekim slučajevima, to je posljedica zakonskih obveza koje zahtijevaju praćenje povrate robe i njezino odgovarajuće zbrinjavanje u skladu s propisima. Također,

---

<sup>41</sup> Chopra, M., Reinhart, D., Abu-Al-Shaar, W.: "US – Jordan Municipal Solid Waste Management Collaborative Research" The National Science Foundation, Wilson Boulevard, Arlington, 2001.

neke tvrtke su samoinicijativno motivirane da održe svoj „zeleni imidž“ i poboljšaju svoj utjecaj na okoliš kako bi zadovoljile očekivanja svojih kupaca.

Ovakav pristup poslovanju donosi brojne koristi, posebice u kontekstu zaštite okoliša. Proaktivno usmjeravanje na povratne aktivnosti omogućuje tvrtkama da smanje negativni utjecaj na okoliš putem efikasnog praćenja, obrade i odlaganja povratne robe. Kroz pridržavanje odgovarajućih pravila i propisa, tvrtke osiguravaju da se povratna roba tretira na način koji minimizira štetne učinke na okoliš i smanjuje stvaranje otpada.

Održavanje „zelenog imidža“ postaje sve važnije jer kupci sve više cijene ekološku odgovornost i preferiraju tvrtke koje promiču održivost. Poslovne organizacije koje demonstriraju svoju brigu za okoliš i djeluju u skladu s tim vrijednostima stvaraju povjerenje i privlače kupce koji su osjetljivi na održivost. Stoga, proaktivno poboljšanje povratnih aktivnosti pomaže tvrtkama da se istaknu kao odgovorni sudionici u zaštiti okoliša.<sup>42</sup>

Pored zadovoljavanja regulatornih zahtjeva i stvaranja pozitivnog imidža, primjena održivih praksi u povratnoj logistici također može donijeti dugoročne koristi za tvrtke. Učinkovito upravljanje povratnom robom može smanjiti troškove gubitaka, optimizirati resurse i stvoriti prilike za iskorištavanje vrijednosti iz povratne robe kroz recikliranje, obnovu ili ponovnu uporabu. Na taj način, tvrtke postižu sinergiju između ekonomskih i ekoloških ciljeva, pridonoseći dugoročnoj održivosti svog poslovanja.

---

<sup>42</sup>Rogers, D., Tibben-Lembke, R.: *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*, 1998., Reverse Logistics Executive council

## Red prvenstva gospodarenja odpadom



**Slika 3. Red prvenstva gospodarenja odpadom**

Izvor: preuzeto sa internetske stranice <https://www.savjesno.eu/gospodarenje-otpadom/>(8.7.2023.)



### 3.5.1. Europske direktive upravljanja otpadom

#### 3.5.1.1. Direktiva o vozilima na kraju životnog vijeka

Direktiva o vozilima na kraju životnog vijeka (engl. *End-of-Life Vehicles Directive*) europski je propis koji regulira postupanje s odbačenim vozilima i promiče njihovu održivu obradu. Ova direktiva, usvojena od strane Europske unije, uspostavlja pravila i ciljeve kako bi se minimizirao negativan utjecaj vozila na okoliš i ljudsko zdravlje.

Glavni cilj Direktive o vozilima na kraju životnog vijeka je postići visoku razinu recikliranja, ponovne uporabe i uporabe vozila kako bi se smanjio otpad i optimizirala upotreba resursa. Direktiva utvrđuje odgovornost proizvođača automobila da preuzmu odgovornost za sigurno i održivo zbrinjavanje vozila kada dođu do kraja svog životnog vijeka.

Prema direktivi, proizvođači vozila imaju obvezu organizirati sustave za sakupljanje, recikliranje i uporabu vozila koja su dostigla kraj životnog vijeka. Ovi sustavi trebaju biti usmjereni na postizanje visokih stopa recikliranja i uporabe vozila, pri čemu se postavlja cilj da se najmanje 85% mase vozila mora reciklirati ili ponovno upotrijebiti, a najmanje 95% mase mora biti oporavljeno.<sup>43</sup>

Direktiva također zahtijeva od proizvođača da koriste postupke recikliranja i uporabe koji su ekološki prihvatljivi i ekonomski održivi. To uključuje uklanjanje štetnih tvari iz vozila prije recikliranja, upotrebu postupaka koji minimiziraju stvaranje otpada i promoviranje korištenja recikliranih materijala u proizvodnji novih vozila.

Osim obveza proizvođača, direktiva također regulira i druge sudionike u lancu gospodarenja vozilima na kraju životnog vijeka, kao što su trgovci, operateri centara za obradu i recikliranje, kao i vlasnici vozila. Svi sudionici se moraju pridržavati odgovarajućih postupaka i propisa za sigurno i održivo zbrinjavanje vozila koja su dostigla kraj svog životnog vijeka.<sup>44</sup>

Direktiva o vozilima na kraju životnog vijeka igra važnu ulogu u promicanju održivog pristupa u industriji automobila i smanjenju negativnog utjecaja vozila na okoliš.

---

<sup>43</sup> European comission – End-of-Life Vehicles, 15.3.2021. [https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en) (8.7.2023.)

<sup>44</sup> European comission – End-of-Life Vehicles, 15.3.2021. [https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en) (8.7.2023.)

Njena primjena doprinosi kružnoj ekonomiji, smanjenju potrošnje resursa i stvaranju održive budućnosti za automobilsku industriju.

### *3.5.1.2. Otpadna električna i elektronička oprema*

Europska direktiva o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi (WEEE direktiva) je zakonodavni instrument koji se odnosi na postupanje s električnim i elektroničkim otpadom u Europskoj uniji. Direktiva ima za cilj promicanje održivog gospodarenja otpadom iz električnih i elektroničkih uređaja te sprječavanje negativnog utjecaja na okoliš i ljudsko zdravlje.<sup>45</sup>

WEEE direktiva postavlja obveze proizvođačima električne i elektroničke opreme kako bi preuzeli odgovornost za zbrinjavanje svojih proizvoda nakon što postanu otpad. Ti proizvođači moraju organizirati i financirati sustave za prikupljanje, recikliranje i obradu električnog i elektroničkog otpada. Ovi sustavi trebaju osigurati visoke stope recikliranja, ponovne uporabe i pravilne obrade otpada.

Direktiva WEEE također promiče načelo proširene odgovornosti, prema kojem proizvođači snose financijsku i operativnu odgovornost za zbrinjavanje otpada iz svojih proizvoda. Oni su također odgovorni za obavljanje potrebnih postupaka poput označavanja proizvoda, prikupljanja i obrade podataka o otpadu te uspostavljanja suradnje s ovlaštenim reciklažnim centrima i drugim dionicima u lancu upravljanja otpadom.

Osim obveza proizvođača, WEEE direktiva regulira i druge sudionike u lancu upravljanja otpadom, uključujući trgovce, distributere, potrošače i lokalne vlasti. Ti dionici imaju ulogu u osiguravanju pravilnog prikupljanja i dostave otpada iz električne i elektroničke opreme ovlaštenim postrojenjima za recikliranje i obradu.

Cilj WEEE direktive je postizanje visokih stopa recikliranja električnog i elektroničkog otpada, smanjenje odlaganja na odlagalištima otpada i promicanje resursno učinkovite uporabe sirovina. Otpadna električna i elektronička oprema sadrži vrijedne sirovine poput metala, plastike i stakla koje se mogu reciklirati i ponovno koristiti u proizvodnji novih proizvoda.

---

<sup>45</sup>European comission – Waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE) [https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-electrical-and-electronic-equipment-weee\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-electrical-and-electronic-equipment-weee_en) (8.7.2023.)

Primjena WEEE direktive ima pozitivan utjecaj na zaštitu okoliša i očuvanju resursa. Kroz pravilno gospodarenje električnim i elektroničkim otpadom, smanjuje se negativan utjecaj na tlo, vodu i zrak, sprječava se ispuštanje štetnih tvari i smanjuje se potreba za ekstrakcijom novih sirovina.

### 3.6. IZAZOVI U POVRATNOJ LOGISTICI

Povratna logistika predstavlja kompleksan proces koji donosi značajne izazove koji zahtijevaju rješavanje kako bi tvrtka uspješno upravljala povratnim procesima.

Jedan od ključnih izazova u povratnoj logistici je prikupljanje proizvoda. Vrijeme i obujam povrata često su neizvjesni jer su kupci ti koji iniciraju vraćanje proizvoda. Tajna leži u uspostavljanju učinkovitog sustava prikupljanja koji se može nositi s promjenjivim zahtjevima i osigurati da se povratna roba pravodobno vrati.

Također, budući da povratna roba dolazi iz različitih izvora, postizanje ekonomije razmjera može biti izazovno. Koordinacija i upravljanje povratnim proizvodima iz različitih izvora do odredišta zahtijeva pažljivo planiranje kako bi se smanjili troškovi i optimizirao proces.<sup>46</sup>

Transport povratnih proizvoda također predstavlja izazov. Često se događa da ti proizvodi nisu pravilno zapakirani u originalnoj ambalaži te nisu adekvatno zaštićeni za transport. To može dovesti do oštećenja tijekom prijevoza i dodatnih troškova popravka ili zamjene. Isporuka pojedinačnih povratnih proizvoda dodatno je otežana zbog nedostatka standardizacije i kombiniranja s drugim pošiljkama.

Još jedan izazov u povratnoj logistici je različita kvaliteta vraćenih proizvoda. Ti proizvodi mogu varirati u stanju, funkcionalnosti i kvaliteti. Stoga je važno razviti učinkovite postupke za provjeru, pregled i kategorizaciju povratne robe kako bi se odredilo što se može ponovno koristiti, obnoviti i reciklirati.

Kako bi se uspješno suočili s tim izazovima, tvrtke moraju uložiti napore u razvoj i primjenu naprednih strategija povratne logistike. To uključuje uspostavljanje učinkovitih

---

<sup>46</sup>Rogers, D., Tibben-Lembke, R.S.: *Differences between Forward and Reverse Logistics in a retail environment*, 2002.

sustava prikupljanja, optimizaciju transportnih procesa, poboljšanje upravljanja kvalitetom povratnih proizvoda i suradnju s relevantnim članovima u lancu povratne logistike.

Faza inspekcije i zbrinjavanja otpada u povratnoj logistici predstavlja značajan izazov koji zahtijeva visok stupanj napora i intenzivnog rada. Ova faza uključuje niz zahtjevnih aktivnosti kako bi se pravilno pregledali i obradili povratni proizvodi. Jedan od glavnih izazova u ovoj fazi je postizanje ravnoteže između uloženog vremena i materijala u obnovu proizvoda te stvarne vrijednosti koju ta obnova donosi u smislu ponovne uporabe ili recikliranja pojedinačnih dijelova i materijala.

Kada je riječ o uporabi povratnih proizvoda, kao što je ponovna proizvodnja, obnova i popravak, ti procesi moraju biti usklađeni s rasporedom proizvodnje i nabave novih proizvoda. Održavanje adekvatnih zaliha novih i obnovljenih proizvoda izazov je sam po sebi, jer je potrebno pažljivo upravljati proizvodnim kapacitetima, potražnjom i protokom materijala kako bi se zadovoljile potrebe tržišta.

Aktivnosti ponovnog marketinga također predstavljaju izazov jer zahtijevaju pronalazak novih tržišta za obnovljene proizvode ili njihove komponente. Važno je osigurati da ti novi kanali i tržišta ne ugroze primarna tržišta i prodaju novih proizvoda. Dodatni izazov u ovom procesu je neujednačeno određivanje cijena zbog različite kvalitete obnovljenih proizvoda. Ponovni marketing postaje još veći izazov zbog neizvjesnosti u opskrbi povratnim proizvodima i njihovim varijacijama.

Povratni tok proizvoda predstavlja izazov u smislu njegove vidljivosti i praćenja u usporedbi s tradicionalnim tokom proizvoda. Nedostatak transparentnosti u povratnom procesu otežava planiranje i upravljanje cijelim povratnim lancem. Ovaj nedostatak informacija često dovodi do poteškoća u procjeni količine povratnih proizvoda i njihovog stanja, što može komplicirati proces obrade i donošenje odluka.<sup>47</sup>

Jedan od ključnih izazova u povratnoj ekonomiji je očuvanje vrijednosti povratnih proizvoda. Kako bi se uspješno prevladao ovaj izazov, ključno je razviti visoko optimiziran logistički proces koji omogućuje efikasno upravljanje povratnim proizvodima i njihovu daljnju obradu. To uključuje uspostavljanje sustava za praćenje, identifikaciju i sortiranje

---

<sup>47</sup>Rogers, D., Tibben-Lembke, R.S.: *Differences between Forward and Reverse Logistics in a retail environment*, 2002.

povratnih proizvoda te njihovo usmjeravanje na odgovarajuće kanale za recikliranje, obnovu ili ponovnu uporabu.

Jedan od načina poboljšanja vidljivosti i praćenja povratnog toka je korištenje naprednih tehnologija poput senzora, pametnih oznaka ili RFID tehnologije. Ove tehnologije omogućuju praćenje povratnih proizvoda kroz cijeli lanac povratne logistike, od trenutka kada su vraćeni do njihove konačne obrade. To pruža bolji uvid u stanje i lokaciju povratnih proizvoda, olakšava planiranje i donošenje odluka te pomaže u očuvanju njihove vrijednosti.

Osim toga, implementacija naprednih analitičkih alata i softverskih rješenja može pružiti dodatne informacije i uvide u povratni tok proizvoda. Analizom podataka o povratnim proizvodima, tvrtke mogu identificirati uzroke, trendove i potencijalne probleme te na temelju toga optimizirati svoje procese povratne logistike.

Upravljanje povratnim tokom proizvoda zahtijeva integrirani pristup koji uključuje suradnju između različitih dionika u lancu opskrbe, kao što su proizvođači, dobavljači, trgovci i logistički operateri. Kroz zajedničke napore i usklađivanje, mogu se prevladati izazovi i postići bolja vidljivost, efikasnost i vrijednost u povratnom procesu.

Napredak u praćenju i upravljanju povratnim tokom proizvoda pruža brojne prednosti, uključujući smanjenje gubitaka, optimizaciju resursa, poboljšanje ekološke održivosti i stvaranje dodatne vrijednosti za tvrtke. Kroz kontinuirano poboljšanje i inovacije u povratnoj logistici, tvrtke mogu ostvariti konkurentske prednosti, zadovoljiti zahtjeve kupaca i pridonijeti održivom razvoju.

### 3.7. POVRATNA LOGISTIKA NA PRIMJERU TVRTKE APPLE

Tvrtka Apple ističe se kao jedan od najboljih primjera u upravljanju povratnom logistikom. Kroz inovativne prakse i strategije, Apple uspješno potiče svoje kupce da pri kupnji novog proizvoda donesu svoje stare uređaje te tako ostvare određeni popust. Vraćeni proizvodi se zatim šalju natrag u tvornice, gdje se provodi njihovo rastavljanje i recikliranje kako bi se dobili novi dijelovi koji se koriste u proizvodnji novih uređaja.

Apple ima viziju da će jednog dana svaki njihov proizvod biti izrađen od 100% recikliranih i obnovljenih materijala. Kako bi ostvario taj cilj, fokusiraju se na dizajniranje uređaja koji koriste veći udio recikliranih materijala i osiguravaju da se ti materijali mogu ponovno upotrijebiti kada proizvodi dođu do kraja svog životnog vijeka. Ovakvim pristupom, Apple smanjuje ovisnost o rudarstvu, prijevozu i preradi sirovina, čime doprinosi smanjenju ugljičnog otiska i očuvanju dragocjenih prirodnih resursa.<sup>48</sup>

Svaki Appleov proizvod sadrži vrijedne materijale koji se mogu koristiti za izradu novih proizvoda. U tu svrhu koriste robote za rastavljanje koji pažljivo rastavljaju iPhone uređaje i komponente kako bi povratili ključne materijale kao što su zlato, kobalt, volfram i rijetke zemlje. Prikupljeni materijali se zatim vraćaju na tržište sirovina i mogu se koristiti kao reciklirani materijali za sljedeću generaciju proizvoda.<sup>49</sup>

Appleov pristup recikliranju i obnovi materijala ima za cilj promicanje održivosti i odgovornog korištenja resursa. Njihovi naponi u recikliranju omogućuju zatvaranje kruga materijala te smanjenje potreba za eksploatacijom novih sirovina, čime se štedi energija, smanjuje otpad i štiti okoliš.

Ključne strategije uključuju kontrolu kvalitete proizvodnje i distribucije na licu mjesta te edukaciju kupaca prije i nakon prodaje kako bi se smanjila vjerojatnost povrata. Kako bi se zaštitili od prekomjernih i neovlaštenih povrata, Apple ima jasno definirana pravila povrata i jamstva koja pružaju smjernice za kupce. Uključujući odredbe kao što su 10% naknada za obnavljanje zaliha, naknada od 10% za raspakiranje i vremenska ograničenja od 14 dana od datuma kupnje, Apple provodi politiku sprječavanja povrata.<sup>50</sup>

---

<sup>48</sup> Apple environment, <https://www.apple.com/am/environment/> (12.7.2023.)

<sup>49</sup> Apple environment, <https://www.apple.com/am/environment/> (12.7.2023.)

<sup>50</sup> Apple returns & refunds, [https://www.apple.com/shop/help/returns\\_refund](https://www.apple.com/shop/help/returns_refund) (12.7.2023.)

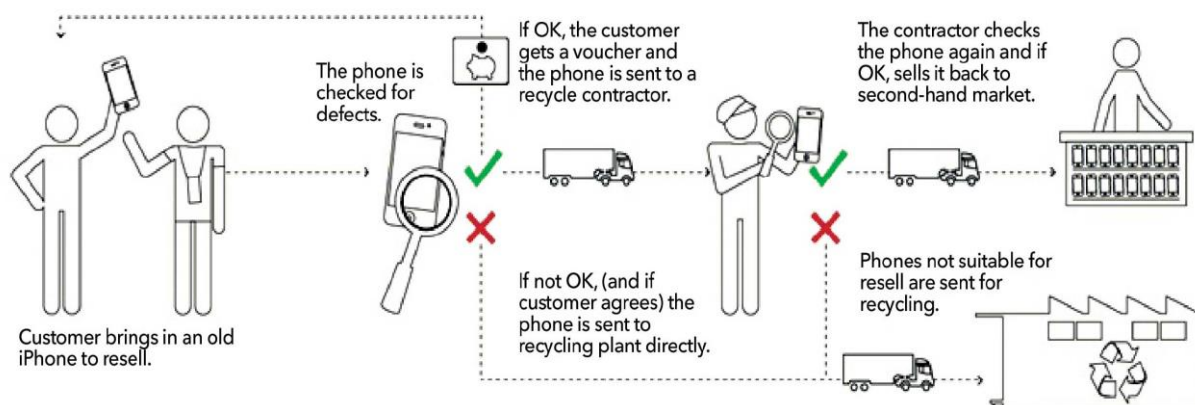
Ključno je napomenuti da Apple prepoznaje važnost planiranja, suradnje i komunikacije u upravljanju povratima kako bi se smanjili troškovi i stvorila nova tržišta. Učinkovito upravljanje informacijama o razlozima povrata omogućava Appleu da poboljša procese i proizvode, rezultirajući većom kvalitetom i zadovoljstvom kupaca.

Pored toga, Apple svojim programima zamjene proizvoda podržava kružno gospodarstvo i prodaju na sekundarnom tržištu, gdje se e-otpad jedne organizacije koristi kao resurs za drugu.<sup>51</sup> Na taj način, tvrtke poput Applea ne samo da jačaju svoj imidž i povećavaju dobit, već i čuvaju okoliš, što je posebno važno u kontekstu rastućeg problema elektroničkog otpada.

Kako bi smanjio troškove povrata, Apple se oslanja na vanjske suradnike, tzv. „third party logistics“ (3PL) partnere, za veći dio svoje povratne logistike. Ova strategija omogućuje veću fleksibilnost u rukovanju povratima, dok Apple svoje interne resurse, tehnologiju i osoblje može usmjeriti na tradicionalne logističke procese.

### Breaking Down the iPhone

Resell or Recycle?



Graphic: Pekka Aalto

Bloomberg

### Slika 4. Proces povrata iPhonea

Izvor: preuzeto sa internetske stranice <https://invrecovery.org/where-iphones-go-to-die-and-be-reborn/>

(12.7.2023.)

<sup>51</sup> Clancy, H.: “Apple, Microsoft, Motorola wring new revenue out of e-waste” 27.8.2015. GreenBiz. <http://www.greenbiz.com/article/applemicrosoft-motorola-wring-new-revenue-out-e-waste> (12.7.2023.)

Apple je postao ugljično neutralan od 2020. godine, a njihov cilj je da do 2030. godine proizvodi budu s nultim utjecajem ugljika. Ovim pokazuju svoju predanost prema borbi protiv klimatskih promjena i podršku globalnim zajednicama koje traže rješenja i poduzimaju ključne korake u tom smjeru.

Pri dizajniranju proizvoda, Apple se fokusira na smanjenje emisija ugljika. Povećavaju udio recikliranog sadržaja, učinkovito koriste materijale i smanjuju potrošnju energije. Trenutno rade na prijelazu na 100% obnovljivu električnu energiju koja dolazi iz sunčeve i vjetrovite energije te drugih obnovljivih izvora. Do 2030. godine, čista energija bit će korištena za proizvodnju svih njihovih proizvoda.

Od 2015. godine, Appleov program čiste energije za dobavljače podržava njihove dobavljače u prelasku na obnovljivu električnu energiju proizvedenu iz solara, vjetra i drugih obnovljivih izvora. U 2021. godini, obnovljiva energija u njihovom opskrbnom lancu generirala je 18,3 milijuna megavatsati čiste energije, čime se izbjeglo emitiranje gotovo 14 milijuna metričkih tona ugljičnih emisija. Trenutno se 213 dobavljača obvezalo koristiti 100% obnovljivu električnu energiju za Appleovu proizvodnju, što predstavlja većinu njihove svjetske potrošnje materijala, proizvodnje i sastavljanja proizvoda.

Apple također nastoji pronaći rješenja koja smanjuju izravne emisije stakleničkih plinova u proizvodnji i dostavi materijala, komponenti i proizvoda. U novim dizajnama Apple proizvoda, koriste se reciklirane boce za izradu antenskih linija, 100% reciklirano zlato u oplatama tiskanih pločica i žicama kamera te 100% reciklirani elementi rijetkih zemalja u magnetima. Također su izvršili promjene u ambalaži kako bi smanjili upotrebu jednokratne plastike za 75% u usporedbi s 2015. godinom.

Odluka da se 2020. godine adapteri za napajanje više ne isporučuju s iPhoneom omogućila je izbjegavanje iskopavanja preko 550.000 metričkih tona rude bakra, kositra i cinka. Smanjenje veličine i težine pakiranja za iPhone omogućilo je stavljanje do 70% više kutija za otpremu na jednu paletu, dodatno smanjujući njihov ugljični otisak. Izostavljanje adaptera omogućilo je izbjegavanje emitiranja više od 2 milijuna metričkih tona ugljika, što je ekvivalent uklanjanju 500.000 automobila s cesta tijekom godine. Ova hrabra promjena za Apple bila je neophodna za zaštitu našeg planeta.<sup>52</sup>

---

<sup>52</sup> Apple environment, <https://www.apple.com/am/environment/> (12.7.2023.)



## 4. ZAKLJUČAK

U današnjem sve konkurentnijem poslovnom okruženju, povratna logistika postaje neizostavan element uspješnog upravljanja dobavnim lancem. Ovaj rad je istražio koncept povratne logistike, istaknuo razlike između tradicionalne i povratne logistike, analizirao je ključne aktivnosti i razloge za njezino postojanje, te se dotaknuo njenih izazova i logistike upravljanja otpadom.

Razumijevanje povratne logistike je ključno za tvrtke koje žele ostvariti konkurentske prednosti i pružiti poboljšano zadovoljstvo kupaca. Integracija povratne logistike u dobavni lanac omogućava efikasnu obradu povrata, recikliranje, popravak i ponovno korištenje proizvoda i materijala. Kroz ispravno upravljanje povratnim tokovima, tvrtke mogu ostvariti brojne koristi, uključujući povećanje lojalnosti kupaca, smanjenje gubitaka, iskorištavanje vrijednosti skrivenih u povratnim tokovima i smanjenje negativnog utjecaja na okoliš.

Izazovi u povratnoj logistici, poput nepredvidljivih povratnih tokova i potrebe za posebnim procesima poput inspekcije, sortiranja i recikliranja, zahtijevaju pažljivo planiranje i primjenu naprednih tehnologija. Tvrtke se suočavaju s izazovima u učinkovitom upravljanju povratne logistike, ali istovremeno imaju priliku ostvariti konkurentske prednosti kroz pravilno upravljanje povratnim tokovima.

Održivost je postala sve važnija tema u poslovanju, a upravljanje otpadom je ključni aspekt održivog poslovanja. Povratna logistika igra značajnu ulogu u upravljanju otpadom kroz procese recikliranja, ponovnog korištenja i pravilnog zbrinjavanja proizvoda i materijala. Upravljanje otpadom u skladu s načelima održivosti omogućuje tvrtkama da smanje negativni utjecaj na okoliš i pridonese održivijoj budućnosti.

U zaključku, povratna logistika predstavlja ključnu strategiju u upravljanju dobavnim lancem, omogućujući tvrtkama da ostvare konkurentske prednosti, povećaju zadovoljstvo kupaca i smanje negativni utjecaj na okoliš. Iako se suočava s izazovima, pravilno upravljanje povratnom logistikom i otpadom pruža brojne mogućnosti za rast, uspjeh i održivost.

Kroz daljnja istraživanja i primjenu najboljih praksi u povratnoj logistici, tvrtke mogu nastaviti optimizirati svoje procese, poboljšati učinkovitost i ostvariti pozitivan utjecaj na društvo i okoliš. Povratna logistika je ključni element budućnosti poslovanja i zahtijeva kontinuiranu pažnju i ulaganje kako bi se iskoristile sve prednosti koje pruža.

## LITERATURA

### KNJIGE

1. Bloomberg, J.D., LeMay, S., Hanna, J.B.: *Logistika*, Mate d.o.o., 2006.
2. Christopher, M.: *Logistics and Supply Chain Management*, 4.izdanje, Harlow, Ujedinjeno Kraljevstvo, 2011.
3. Dyckhoff, H., Lackes, R., Reese, J.: *Supply Chain Management and Reverse Logistics*, Springer, 2003.
4. Fleischmann, M.: *Quantitative models for Reverse Logistics*, 2000., Springer-Verlag New York, LLC.
5. Hugos, M.: *Essentials of Supply Chain Management*, drugo izdanje, Wiley, 2006.
6. Lowe, D.: *Dictionary of Transport and Logistics*, prvo izdanje, Kogan page, 2002.
7. Rogers, D., Tibben-Lembke, R.: *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*, 1998., Reverse Logistics Executive council

### INTERNETSKI IZVORI

1. 30. Apple environment, <https://www.apple.com/am/environment/> (12.7.2023.)
2. Bhasin, H.: „MARKETING91 - 6 Logistics activities or 6 Functions of logistics in an organization“ 12.6.2023., online: <https://www.marketing91.com/logistics-activities/> (25.6.2023.)
3. Banton, C.: „Investopedia – Just in Time (JIT): Definition, Example, and Pros & Cons“ 14.3.2023., online: <https://www.investopedia.com/terms/j/jit.asp> (25.6.2023.)
4. Baker, T.: *Royale International: Reverse Logistics – Why returns create challenges*, 10.9.2021., online: <https://www.royaleinternational.com/2021/09/reverse-logistics-why-returns-create-challenges/> (1.7.2023.)

5. Burger, A.: "Urban Mining: Billions in Precious Metals Discarded in Landfills" 9.7.2012. <http://www.triplepundit.com/2012/07/urban-mining-billions-precious-metalsdiscarded-landfills/> (12.7.2023.)
6. Clancy, H.: "Apple, Microsoft, Motorola wring new revenue out of e-waste" 27.8.2015. GreenBiz. <http://www.greenbiz.com/article/applemicrosoft-motorola-wring-new-revenue-out-e-waste> (12.7.2023.)
7. European comission – End-of-Life Vehicles, 15.3.2021. [https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en) (8.7.2023.)
8. European comission – Waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE) [https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-electrical-and-electronic-equipment-weee\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-electrical-and-electronic-equipment-weee_en) (8.7.2023.)
9. Jenkins, A.: „Oracle netsuite – A Guide to Reverse Logistics: How It Works, Types and strategies“ 14.1.2021., online: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/reverse-logistics.shtml> (30.6.2023.)
10. Krpan, Lj., Maršanić, R., Jedvaj V.: *Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji*, online: <https://hrcak.srce.hr/file/191155> (25.6.2023.)
11. Leksikografski zavod Miroslav Krleža - *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*, 2021. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=36989> (25.6.2023.)
12. Skhmot, N.: „The Lean Way – What is Lean?“ 5.8.2017., online: <https://theleanway.net/what-is-lean> (25.6.2023.)

## **OSTALI IZVORI**

1. Amini, M.M., Retzlaff-Roberts, D., Bienstock, C.C.: „International Journal of Production Economics: *Designing a reverse logistics operation for short cycle time repair services*“ 18.6.2005.

2. Brito, M.P., Dekker, R., Flapper, S.D.P.: „Reverse logistics: A Review of Case Studies“ 28.5.2003.
3. Chopra, M., Reinhart, D., Abu-Al-Shaar, W.:“US – Jordan Municipal Solid Waste Management Collaborative Research“ The National Science Foundation, Wilson Boulevard, Arlington, 2001.
4. Daugherty, P.J., Myers M.B., Richey, R.G.: „Journal of Business Logistics: *Information Support for Reverse Logistics: The Influence of Relationship Commitment*“ 2002.
5. Desai, M.S., Richards, T.C., Desai, K.J.:“Information Management & Computer Security – *E-commerce policies and customer privacy*“ 1.3.2003.
6. Fleischmann, M. *The impact of recovery on logistics network design, Production and Operations Management*, 2001.
7. Guide, V.D.R., Jr., Wassenhove, L.N.V.: *The Evolution of Closed-Loop Supply Chain Research*, 2009.
8. Krikke, H.R., Pappis, C.P., Tsoufias, G.T., Bloemhof-Ruwaard, J.M.: *Design Principles for Closed Loop Supply Chains*, 6.11.2001.
9. Rogers, D., Tibben-Lembke, R.S.: *Differences between Forward and Reverse Logistics in a retail environment*, 2002.
10. Sarkis, J., Meade, L.M., Talluri, S.: „Supply Chain Management: An International Journal – *E-logistics and the Natural Environment*“ 2004.
11. Teng, S., Ho, S., Shumar, D.: „International Journal of Quality & Reliability Management – *Enhancing supply chain operations through effective classification of warranty returns*“ 1.2.2005.

## **POPIS TABLICA**

Tabela 1. Razlika između tradicionalne i povratne logistike .....	11
---	----

## **POPIS GRAFIKONA**

Grafikon 1. Glavni razlozi povrata u online trgovini.....	16
---	----

## **POPIS SLIKA**

Slika 1. Open loop dobavni lanac .....	9
Slika 2. Closed loop dobavni lanac .....	9
Slika 3. Red prvenstva gospodarenja otpadom.....	32
Slika 4. Proces povrata iPhonea.....	39