

# Zelena logistika

---

**Malkoč, Nadia**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*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:187:575625>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-25**



**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 U RIJECI

**NADIA MALKOČ**

**ZELENA LOGISTIKA**  
**ZAVRŠNI RAD**

Rijeka, 2022.

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
POMORSKI FAKULTET U RIJECI

**ZELENA LOGISTIKA**  
**GREEN LOGISTICS**  
**ZAVRŠNI RAD**

Kolegiji: Inženjerska logistika

Mentor: dr. sc. Dražen Žgaljić

Studentica: Nadia Malkoč

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112080773

Rijeka, 2022

Student/studentica: Nadia Malkoč

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112080773

## IZJAVA

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom ZELENA LOGISTIKA izradio/la samostalno pod mentorstvom dr. sc. DRAŽENA ŽGALJIĆA.

U radu sam primijenio/la metodologiju znanstvenoistraživačkog rada i koristio/la literaturu koja je navedena na kraju završnog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući naveo/la u završnom radu na uobičajen, standardan način citirao/la sam i povezo/la s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Suglasan/na sam s objavom završnog rada na službenim stranicama Fakulteta.

Student/studentica

Nadia Malkoč



Ime i prezime studenta/studentice

Nadia Malkoč

Student/studentica: NADIA MALKOČ  
Studijski program: LOGISTIKA I MENADŽMENT U POMORSTVU  
JMBAG: PROMETU  
0012080773

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/>

Student/studentica autor

(potpis)



## **SAŽETAK**

Održivi razvoj, smanjenje emisija uzrokovane transportom, ekološka briga, zeleni lanac opskrbe, kao i mnoga druga pitanja u svezi utjecaja logističkih procesa na očuvanje okoliša fokus su ovog završnog rada. Logistika kao disciplina nije u mogućnosti sve aktivnosti svog procesa u potpunosti prilagoditi normama očuvanja okoliša, no potrebno je uložiti sve napore kako bi se negativni učinci nastali kao posljedica istih što je više moguće smanjili. Zbog toga zelena logistika teži u sve osnovne logističke procese kao što su transport, skladištenje, te praćenje aktivnosti roba i informacija integrirati osnovna načela zaštite okoliša, te po istima djelovati.

Ključne riječi: zelena logistika, transport, očuvanje okoliša, održivi razvoj

## **SUMMARY**

Sustainable development, reduction of emissions caused by transport, environmental concern, green supply chain, as well as many other issues related to the impact of logistic processes on environmental awareness are the focus of this paper. Logistics as a discipline can't fully adapt all the activities of its process to the norms of environmental protection, but it is necessary to make every effort to reduce the negative effects caused by it. For this reason, green logistics tends to integrate the basic principles of environmental protection into all basic logistic processes such as transport, warehousing, and monitoring activities of goods and pieces of information, and act on them.

Keywords: green logistics, transport, environmental protection, sustainable development

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. EKOLOŠKI ASPEKT LOGISTIKE .....	2
2.1 Utjecaji logistike na okoliš .....	2
3. ZELENA LOGISTIKA .....	5
3.1 Povijest Zelene logistike .....	5
3.2 Definicija i ciljevi zelene logistike .....	5
3.3 Zelena logistika u transportnom sustavu .....	7
4. PERSPEKTIVE RAZVOJA ZELENE LOGISTIKE .....	8
4.1 Javno-privatna perspektiva .....	8
4.2 Operativno–strateška perspektiva .....	8
4.3 Lokalno-globalna perspektiva .....	9
5. PODSUSTAVI / ELEMENTI ZELENE LOGISTIKE .....	10
5.1 Zelena logistika nabave .....	10
5.2 Zelena proizvodna logistika .....	11
5.3 Zelena logistika distribucije .....	13
5.4 Zeleno pakiranje .....	14
5.5 Povratna logistika .....	15
6. ZELENI LANAC OPSKRBE .....	17
6.1 Pojam i važnije značajke lanca opskrbe .....	17
6.2 Zeleni lanac opskrbe i njegove osnovne značajke .....	18
6.3 Prednosti i mane zelenog opskrbnog lanca .....	21
6.4 Problemi implementacije zelenog opskrbnog lanca .....	22
7. ZELENI TRANSPORT .....	24
7.1 Pojam zelenog transporta .....	24
7.1.1 Zeleni cestovni prijevoz .....	26
7.1.2 Zeleni vodeni prijevoz .....	26
7.1.3 Željeznički zeleni prijevoz .....	27
7.1.4 Zračni zeleni prijevoz .....	27
7.2 Biogoriva .....	28
7.2.1 Prva generacija biogoriva .....	29
7.2.2 Druga generacija biogoriva .....	30

7.2.3 Treća generacija biogoriva.....	32
7.2.4 Biodizel .....	32
8. EUROPSKI ZELENI PLAN.....	33
9. PITANJE EKOLOŠKE BRIGE.....	37
8.2. Pojam “Ekološka tvrtka“ .....	37
8.2. IKEA kao primjer ekološke tvrtke.....	38
ZAKLJUČAK .....	40
LITERATURA.....	41
POPIS TABLICA:.....	42
POPIS GRAFIKONA .....	43
POPIS SHEMA .....	43



## 1. UVOD

Pojam "logistika" u samim počecima bio je načelno vojni termin koji označavao proces nabavljanja, pohrane, i premještanja opreme i zaliha od strane vojnog osoblja. Danas pojam logistike predstavlja poslovni proces, i znanstvenu disciplinu koja za osnovnu funkciju ima savladavanje prostora uz ostvarivanje najnižih troškova.

U poslovnom aspektu, logistika predstavlja kontroliranje protoka dobara od mjesta nastanka do krajnje točke potrošnje, uz uvjet da se zadovolje zahtjevi kupaca, odnosno korporacija. Osnovni cilj logistike najčešće se iskazuje kroz "7P" pravilo čiji je koncept dostaviti pravu robu, na pravo mjesto, u pravo vrijeme i po pravoj količini, u pravom stanju, pravom pakiranju i po pravim troškovima. Logistika koordinira kretanju materijala, robe, i proizvoda u organizacijskom, informacijskom, te fizičkom aspektu.

Definicija logistike koju je prihvatilo Vijeće Europe glasi:

"Logistika bi se mogla definirati kao upravljanje tokovima robe i sirovina, procesima izrade, završenih proizvoda i pridruženim informacijama od točke izvora do točke krajnje uporabe u skladu s potrebama kupca. U širem smislu logistika uključuje povrat i raspolaganje otpadnim tvarima."

Veliki dio logističkog procesa također čini transport, odnosno prijevoz dobara od proizvođača do potrošača, on može biti pomorski, riječni, zračni, cestovni, i željeznički. Vrlo jasno je vidljivo da se logistika nalazi u centru svih prometnih sustava, tj. u svakoj od navedenih grana transporta, koja sa sobom povlači i tezu o onečišćavanju, odnosno zagađenju naše svakodnevne okoline. Društvo u današnje vrijeme teži u svaku sferu života uvesti kao primarno pravilo očuvanje okoliša u kojem živimo, ovisno o industriji djelovanja, promjene koje su vidljive mogu biti velike, i one nešto manje.

Upravo zbog toga nastaje potreba za uvođenjem pojma "zelena logistika" kojoj je glavni cilj da se pri realizaciji logističkih procesa, osim logističkog, koristi i pristup očuvanja okoliša.

## 2. EKOLOŠKI ASPEKT LOGISTIKE

„Energija je “krvotok“ gospodarstva, glavni pokretač razvoja ljudske civilizacije, i presudna je za opći napredak čovječanstva“<sup>1</sup>

Prilagođavanju logističkih procesa ka zaštiti okoline posvećuje se sve veća pažnja. Za mogućnost postizanja ekološke održivosti, potrebno je da je cijelo gospodarstvo bude inspirirano kulturom usmjerenosti na održivost, pa tako i logistika.

Tehnološko-tehnički rast temeljen na snažnom razvoju znanosti, koji pridonosi konstantnom razvoju produktivnosti i proizvodnje, čime se kao posljedica tog procesa zalihe prirodnih resursa iscrpljuju do maksimuma.<sup>2</sup>

Suvremenoj održivoj logistici cilj je zadovoljiti društveni, ekonomski, i ekološki aspekt. Proces nastao kombiniranjem pojmova logistički proces i održivost, poticatelj je ostvarenja napretka u poslovanja, uključujući odgovornu raspodjelu i korištenje dostupnih resursa, kako bi smanjili stopu iskorištavanja okoliša, a ujedno ostvarili manje troškove, izdatke, te ostvarili veće prihode unutar poduzeća.

### 2.1 Utjecaji logistike na okoliš

U urbanim središtima, odnosno na mjestima gdje je najveća koncentracija populacije ljudi, ekološki utjecaj aktivnosti koje su vezane uz logističke procese je najizraženiji. Kao rezultat ekstremno brzog globalnog rasta, zapostavljena je činjenica kako moderne tehnologije i različiti načini poslovanja utječu na okoliš i zdravlje ljudi.

Promet je dio ljudskih aktivnosti koji bitno utječe na kakvoću, oplemenjivanje i obogaćivanje čovjekova života, no također poznat je kao “negativac“ u svijetu ekološke svijesti.<sup>3</sup> Pa tako promet, odnosno transport je veliki čimbenik zagađenja u logističkom procesu, kako zbog buke, tako i zbog emisije Co2. U logističkom transportu najistaknutiji utjecaji na onečišćenje okoliša su: stvaranje velike stope emisija stakleničkih plinova, zagađenje

---

<sup>1</sup> M. Črnjar, K. Črnjar; Menadžment održivoga razvoja (2009).

<sup>2</sup> M. Črnjar, K. Črnjar; Menadžment održivoga razvoja (2009).

<sup>3</sup> M. Črnjar, K. Črnjar; Menadžment održivoga razvoja (2009).

vodenog okoliša, zagađenje bukom, iskorištavanje prirodnog staništa čovjeka i životinja, kao i iskorištavanja energije.

*a.) Stvaranje velike stope emisija stakleničkih plinova:*

Transport općenito, a posebno grana cestovnog prijevoza veliki je zagađivač okoliša, ispuštanjem štetnih plinova u zrak, stvaraju se čestice koje nisu samo opasne i kancerogene za ljude, nego su opasnost i za cjelokupni ekosustav. A staklenički plinovi (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>3</sub>, halo ugljici, SF<sub>3</sub>) koji se emitiraju kao posljedica uporabe prijevoznih sredstava izuzetno su štetni za prirodu. Također su uzrok manje kvalitete zraka u urbanim područjima, te zagađenja vodene rezerve na planetu.

*b.) Zagađenje vodenog okoliša*

Logistički transport također u rizik stavlja oceane, mora, rijeke, kao i podzemne vode. Dobro je poznata činjenica da se na godišnjoj bazi desi više od jednog slučaja izlivanja nafte iz tankera u vodne površine, čime je onečišćenje vidljivo zagarantirano, a posljedice se vide na ekosustavu oceana kao i na morskim obalama. Također velika šteta je vidljiva na primjeru rijeka i podzemnih voda u ruralnim područjima.

*c.) Zagađenje bukom*

Kao posljedica velike koncentracije cestovnog, željezničkog, zračnog prometa u našoj svakodnevici pojava buke je neizbježan pojam. Buka koja nastaje kao posljedica ovih vrsta transporta štetna je kako za ljude tako i za životinje. Zvuk cestovnih prijevoznih sredstava postaje pravi problem nakon što vozilo pređe 50 km/h, kod željezničkog prometa najčešći uzrok buke jest zvuk nastao nakon kontakta tračnica i kotača vlaka. Kod spominjanja zračnog prijevoza buka je usmjerena kod zračnih luka, te samog prolaza zrakoplova. Utječe na najviše na različite vrste ptica čije je stanište u blizini zračnih luka.

*d.) Iskorištavanje prirodnog okoliša i energije*

Razvojem prometne i logističke infrastrukture došlo je do velikog smanjenja prirodnih prostora, što znači da je došlo do "oduzimanja" prirodnog staništa nekad bogatog života flore i faune u današnjim urbanim područjima. Transport također ima utjecaj na propadanje ozonskog omotača zbog velikog udjela ispuštanja stakleničkih plinova.

Radi lakšeg razumijevanja, učinci prometa na okoliš podijeljeni su u tri kategorije i to su:<sup>4</sup>

- Lokalni utjecaj – odnosi se na osobe koje se nalaze u samom području odvijanja prometnih aktivnosti, kao što su: zagađenje bukom, lokalni onečišćivači zraka...
- Prekogranični utjecaj – najčešće se odnosi na štetno djelovanje okolnih područja, ponajprije se odnosi na plinove koji su uzrok nastanka kiselih kiša (dušični oksid).
- Globalni utjecaj – odnosi se na promjenu sastava atmosfere, tu spadaju onečišćenja od emisija stakleničkih plinova, a prije svega od ugljičnog dioksida.

Utjecaj logistike na okoliš dijeli se na dvije osnovne kategorije, a to su izravni utjecaj na okoliš i neizravni učinci na okoliš.

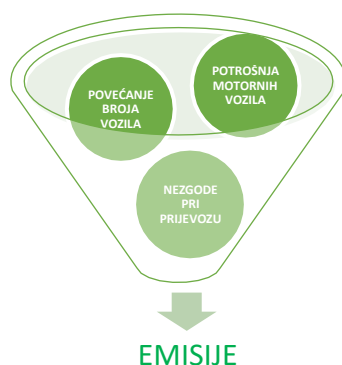
### 1. Izravni utjecaji logistike na okoliš

Izravni utjecaji su oni kod kojih je jasno vidljiva uzročno-posljedična povezanost. Odnosno oni predstavljaju lako zaključive situacije, kao naprimjer, u situaciji značajnog porasta cestovnog, ili željezničkog transporta neizbježno je povećanje štetnih emisija, i buke.

### 2. Neizravni učinci logistike na okoliš

Učinci kod kojih je teško uspostaviti uzročno-posljedičnu vezu. Situacije u kojima je vrlo teško, ili nemoguće otkriti kako je do njih došlo.

U shemi 1 prikazan je proces nastajanja štetnih emisija.



**Shema 1:** Stvaranje štetnih emisija

**Izvor:** Izradila autorica prema: M. Črnjar, K. Črnjar; Menadžment održivoga razvoja (2009)

<sup>4</sup> M. Črnjar, K. Črnjar; Menadžment održivoga razvoja (2009).

### **3. ZELENA LOGISTIKA**

#### **3.1 Povijest Zelene logistike**

Značenje pojma razvijanja logistike imala je različiti utjecaj u različitim vremenima na različitim prostorima. Vrlo poznata činjenica jest da je riječ logistika kao i cjelokupni proces prvo korišten u vojnu svrhu. Sredinom dvadesetog stoljeća izraz je prešao u gospodarski izvojnog. Samim prelaskom ovog proces na globalniju ljestvicu pridonosi dodatnom onečišćavanju okoline/okoliša. Iz tog razloga javlja se potreba za implementacijom zelene logistike.

Točan vrijeme početka istraživanja zelene logistike nemoguće je utvrditi, no publikacija na temu zaštite okoliša u logističkom časopisu 50 – tih godina smatra se jednom od točaka polazišta. I ako su 1950 – te bile početci javne zabrinutosti o negativnom utjecaju teretnog prometa na okoliš, većina zapisa, i istraživanja datira iz 1960 – tih godina.<sup>5</sup>

Nezainteresiranost za očuvanje okoliša u to vrijeme nije bila strana pojava, društvo se vodilo time da okoliš, odnosno priroda ima sposobnost razgrađivati otpad, apsorbirati štetne tvari samostalno, kao i da ima neograničene resurse. No zahvaljujući dotadašnjim istraživanjima, zelena logistika postaje signifikantno znanstveno područje vrijedno obzira u svim prometnim i gospodarskim sustavima.<sup>6</sup>

#### **3.2 Definicija i ciljevi zelene logistike**

Zelena logistika je logistika koja na efikasan način obavlja svoje zadatke, a pritom joj je pažnja posvećena pitanju životne sredine. Da bi se osigurala održivost odluke koje se donose danas donose se na način da nemaju negativan utjecaj na buduće generacije.<sup>7</sup> Ili jednostavnije rečeno, zelena logistika predstavlja svaku radnju logističkog procesa koja naginje ka održivijem poslovanju. Također se koristi i naziv eko-logistika, koja je temeljena na istim pravilima kao i opća, no glavna razlika je ta što jedan od ciljeva zelene logistike uz najprofitabilniji smjer

---

<sup>5</sup> Ileš, M. (2020). Zelena logistika (Diplomski rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:187:214156>

<sup>6</sup> Ileš, M. (2020). Zelena logistika (Diplomski rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:187:214156>

<sup>7</sup> Košutar, I. (2015). Zelena logistika (Završni rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:611570>

poslovanja, također vrijednost staviti na smjer s najmanjom stopom zagađivanja. Točnije ona potiče na korištenje ekološki sirovih i recikliranih materijala, optimizirane distribucije mreža, smanjenje korištenja motornih vozila kao i pređenih kilometara ili zamjenu za ekološki prihvatljiva vozila, “cross-docking“ za upravljanje opskrbom, korištenje čiste ili obnovljive energije, recikliranje vraćene robe, ili robe čiji je vijek trajanja pri kraju, i dr.

Korištenje zelene logistike za način poslovanja, pametna je investicija. Puno je razloga zašto bi poduzeće htjelo imati etiketu “zelenog“, kao naprimjer pridobivanje kupaca, smanjenje troškova, kao i ugljičnog otiska na okolinu.. Zelena logistika određuje stavove i trendove za razvoj poduzeća u budućnosti, a posebno u pogledu ekoloških faktora.

Društvena je odgovornost svakog pojedinca, tvrtke, ili sektora vlasti da sudjeluje u integraciji i interakciji svih aktivnosti, kako bi se izgradilo zeleno gospodarstvo kroz proces zelene logistike.<sup>8</sup>

Neki od ciljeva zelene logistike su:

a.) Smanjiti promet

Činjenica da je promet kao sastavni dio logističkog procesa jako veliki zagađivač zraka, odnosno okoliša nije sporna stvar. Potreba za uvođenjem zelene logistike dosegla je vrhunac, u današnjici kada je promet razgranat u velikoj mjeri. Razne su varijante rješavanja ovog problema, kao sama redukcija prometa, ili prijelaz na korištenje biogoriva, i mnoga druga.

b.) Ograničenje emisija

Još jedan od ciljeva zelene logistike jest smanjiti emisije koje zagađujućih plinova koje transportna sredstva redovno ispuštaju u atmosferu. Činjenica je da velik broj zemalja ne poštuje ograničenje proizvodnje azot – dioksida, koji dolazi iz vozila i krivac je zagađivanja. Dakle jedan od ciljeva logistike jest umanjiti stopu emisija, kao i probuditi svijest oko ovog problema.

c.) Minimaliziranje otpada<sup>9</sup> Stvaranje otpada u procesu proizvodnje, ambalaže i mnogih drugih logističkih proces česta je pojava. Zbog toga jedan od zadataka, odnosno ciljeva

---

<sup>8</sup> J. Kumar; Basics of Supply Chain Management, (2015).

<sup>9</sup> E. Huskanović, E. Hodžić, N. Gurda, S. Salkić (2019). Zelena i povratna logistika (Prezentacija). Preuzeto s <https://zelena-i-povratna-logistikappt.htm> |

zelene logistike jest minimaliziranje istog. Ona promovira politike koje naginju ka reciklaži, i ponovnom korištenju određenih materijala, pakiranja....

Zelena logistika dijeli se na tri osnovna faktora koja su bolje pojašnjena u shemi 2.



**Shema 2:** Faktori zelene logistike

**Izvor:** Izradila autorica prema: J. Jelušić (2016.); Zelena logistika; <https://prezi.com>

### 3.3 Zelena logistika u transportnom sustavu

Osnovni elementi suvremenog koncepta zelene logistike su troškovi i vrijeme, koji međusobno reagiraju kako bi proizvode proizvodili prema optimalnoj metodi, te distribuirali proizvode po najnižoj cijeni i u najkraćem mogućem vremenu, imajući u cilju smanjenje stope zagađivanja okoliša.

Tri su ključna elementa za zelenu logistiku u transportnom sustavu, a to su:<sup>10</sup>

**Cijena** – cilj kako opće, tako i zelene logistike jest smanjiti cijenu i troškove prijevoza. Česti su slučajevi gdje se smanjenje troškova kosi s ekološkim standardima. I to najčešće jer je poduzetnicima u prvom planu profit, a tek onda očuvanje okoliša. Svako poduzeće nije jednako sklono promjeni na zeleno, iz više razloga, a ključni je upravo cijena, no i to se mijenja na bolje.

<sup>10</sup> J. Jelušić (2016). Zelena logistika (Prezentacija). Preuzeto s <https://prezi.com> (14.07.2022.)

**Vrijeme** – Smanjenjem vremena povećava se vrijednost i brzina distribucijskog sustava kao i njegova efikasnost. Danas većina poduzetnika nudi opciju “ Door-to-Door “ čime se okoliš dodatno zagađuje.

**Pouzdanost** – Uspjeh logističkog procesa zasnovan je na mogućnosti da isporuči robu na vrijeme uz najmanju mogućnost oštećivanja iste. Nažalost najpouzdaniji (avion, brod) i najjeftiniji (autobus) tip transporta nisu isti no radi se na traženju optimalnog rješenja.

## **4. PERSPEKTIVE RAZVOJA ZELENE LOGISTIKE**

### **4.1 Javno-privatna perspektiva**

Osnovna funkcija, odnosno zadatak unutar zajednice u kojoj djelujemo jest reagirati na određene probleme. Pa tako bi ljudska zajednica trebala reagirati i u domeni zaštite okoliša koja ujedno glavni cilj zelene logistike, smanjiti štetni utjecaj logističkih procesa.

Kao rezultat navedenog problema počinju se pojavljivati grupe koje za zaštitu okoliša, putem javnog medijskog prostora, odnosno putem različitih online i društvenih platformi vrše pritisak na vladine institucije. S glavnim ciljem podizanja svijesti, o štetnosti utjecaja prometna, ponaosob teretnih kamiona, koji je kao takav znatan čimbenik logističkog procesa.

Javno-privatna partnerstva u zelenoj logistici djeluju već nekoliko desetljeća neprekidno, od lokalne do međunarodne razine. S jedne strane predstavljaju rezultat promjene prirode kreiranja javnih politika. S druge strane postoji novi tip javno-privatnog djelovanja u kojem su autonomni instrumenti javne ili privatne politike koji se kombiniraju u nove strukture i aranžmane upravljanja.

Sve se učestalije pojavljuje interes javnog sektora za dublja istraživanja zelene logistike koja se također upotpunjuje rastom i uključenosti privatnog sektora u ista, budući da se sve više tvrtki počinje formirati strategije zaštite okoliša na korporativnoj razini, u logistici posebno.

### **4.2 Operativno–strateška perspektiva**

Druga perspektiva, odnosno trend bila bi operativno-strateška perspektiva, čiji je cilj širenje korporativne posvećenosti ka zelenoj logistici, raspon posvećenosti se proteže od usvajanja

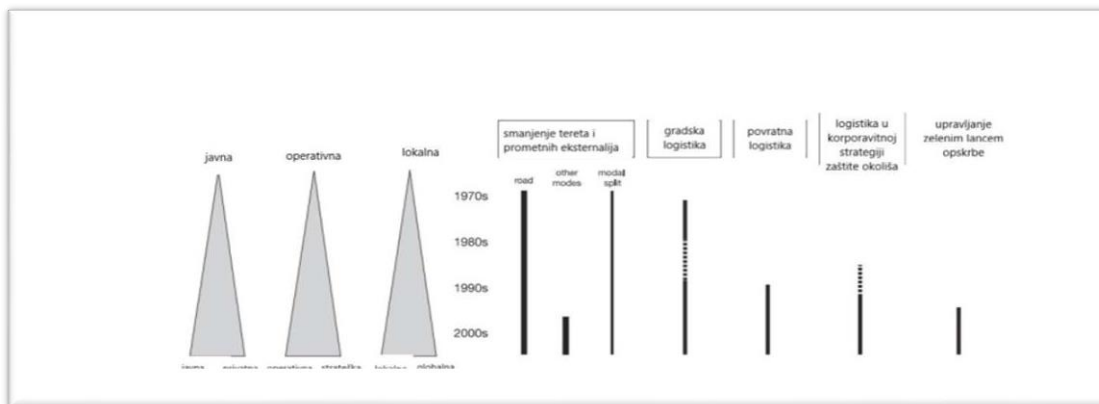


nekolicine manjih operativnih promjena do ugrađivanja ekoloških načela u strateško planiranje logističkih procesa.

Stavlja se pritisak na privatni sektor da doprinese izgradnji finansijsko-gospodarskog sektora, kao i na rješavanje problema javnog sektora, u smislu integracije različitih sektora jednog s drugim, što također predstavlja tijek promatranja operativnih procesa prilagođavajući ih elementima i načelima određene strategije zaštite okoliša.

### 4.3 Lokalno-globalna perspektiva

Na samim počecima stvaranje svijesti o zagađivanju okoliša logističkim procesima, 1960./70., i potrebom za uvođenjem pojma “zeleno“ u logistiku, pogled je bio usmjeren isključivo na zagađenje naše bliske okoline. No, krajem 70ih i početkom 80ih godina 20. stoljeća, počinje se javljati briga o globalnim atmosferskim učincima za koje su zaslužni logistički procesi. Probudila se svijest o širem utjecaju kiselih kiša, kao i oštećenjima ozonskog omotača koji nastaju kao posljedica logističkih radnji a imaju utjecaj na širi geografski prostor od samog prostora na kojem se radnje odvijaju. Ova perspektiva, gleda izvan lokalnog konteksta u širi globalni okvir i odnosi se na aktivnosti kojima se mjeri utjecaj distribucije dobara na okoliš, te traži strategije koje ublažavaju štetu izazvanu logističkim procesima.



**Grafikon 1:** *Evaluacijske teme i perspektive zelene logistike*

**Izvor:** A. McKinnon, S. Cullinane, M. Browne, A. Whiting; Green logistics – Improving the environmental sustainability of logistics; British Library Cataloging – in – Publication Data; UK 2010.

## 5. PODSUSTAVI / ELEMENTI ZELENE LOGISTIKE

Pet je osnovnih podsustava, odnosno elemenata zelene logistike, a to su: zelena logistika nabave, zelena proizvodna logistika, zelena logistika distribucije, zeleno pakiranje, i povratna logistika.

### 5.1 Zelena logistika nabave

Zelena logistika nabave predstavlja nabavu proizvoda ili usluga čiji je utjecaj na okoliš smanjen u usporedbi s drugim proizvodima ili uslugama čija je svrha ista. Također to je vrsta nabave koja mora zadovoljavati unaprijed određene i definirane okolišne kriterije.

Definirana je kao<sup>11</sup>:

“Postupak kojim naručitelji nabavljaju robu, radove, i usluge definiranim mjerilima koji sadrže ključne pritiske na okoliš, a odnose se na potrošnju resursa i energije, učinak na bioraznolikost i eutrofikaciju, toksičnost, emisiju onečišćujućih tvari, stakleničkih plinova i CO<sub>2</sub>, te nastajanje otpada na mjestu nastanka“.

Tvrtke u čijem se unutarnjem poslovanju primjenjuje zelena logistika, isto tako teže tome da nabava njihovih proizvoda ili usluga dolazi od dobavljača koji brinu za očuvanje okoliša, odnosno da udovoljavaju minimalnim ekološkim standardima. Pokušava se umanjiti svaka ekološka odgovornost povezana s nabavom robe ili usluga.<sup>12</sup>

Zelena nabava utječe na konkurentnost poduzeća, njegove ekonomske pokazatelje, okoliš, i društvo. Ona ima pozitivan utjecaj na konkurentnost, gospodarski učinak na mala i velika poduzeća. Ujedno to je jedan od razloga zašto bi mala i srednja poduzeća trebala obratiti pažnju na implementaciju zelenih zaliha, jer će to također imati pozitivan utjecaj na njihov učinak.

Usredotočenost zelene logistike nabave dijeli se na dva osnovna elementa, a to su: tržište i „fizičke aktivnosti“. Pod pojmom tržišta podrazumijeva se istraživanje tržišta, odabir pravih

---

<sup>11</sup> ZEJN – webinar (2020). <https://zelenanabava.hr/> (15.07.2022.)

<sup>12</sup> Ileš, M. (2020). Zelena logistika (Diplomski rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:187:214156>

dobavljača, i suradnju s partnerima radi postizanja ekoloških ciljeva. Dok je pojam „fizičke aktivnosti“ povezan s protokom materijala i proizvoda.

Zelena logistika nabave često se naslanja na utvrđene proizvode, standarde, oznake ili certifikate koji označuju ekološke atribute ili performanse.<sup>13</sup>

Postoje četiri osnovna pristupa zelenoj nabavi, a to su<sup>14</sup>:

1. Nabava ekološki označenih proizvoda i/ili usluga
2. „Kućna“ evaluacija proizvoda i/ili usluga
3. Evaluacija proizvoda i/ili usluga od strane treće osobe
4. Inicijative u opskrbnom lancu

Zelena logistika nabave također nailazi na određene izazove kao što su:

1. *Cijena* – mnogi ljudi smatraju da su “zeleni“ proizvodi mnogo skuplji, no ne znaju da je takva vrsta proizvoda ekonomski efikasna iz više aspekata. Također, poduzeća mogu uštedjeti na troškovima u smislu manjeg broja potrebitih dozvola, te ujedno izbjegavaju negativne posljedice na okoliš.
2. *Znanje* – nisu svi voditelji nabave upoznati s pojmom zelene nabave, kao ni sa dostupnošću iste.
3. *Dostupnost* – česti su slučajevi gdje određeni zeleni proizvodi nisu dostupni na lokalnoj razini, te se moraju nabavljati od posebnog dobavljača što kao posljedicu ima kašnjenje u procesu nabave proizvoda.
4. *Nedostatak alternativa* – u nekim slučajevima određeni proizvod uopće nema dostupnu alternativu, no rastuća potražnja potiče na razvoj većeg broja zelenih proizvoda.

## 5.2 Zelena proizvodna logistika

Kako bi se sačuvali energija i prirodni resursi potiče se rad na proizvodnji stvaranja proizvoda i usluga korištenjem sustava koji ne šteti, odnosno ne zagađuje okoliš. Sustav koji se primjenjuje pri proizvodnji zelenih proizvoda i usluga se sastoji od aktivnosti koje su povezane

---

<sup>13</sup> Živković, E. (2010). (Diplomski rad). Preuzeto s <http://repositorij.fsb.hr/>

<sup>14</sup> Živković, E. (2010). (Diplomski rad). Preuzeto s <http://repositorij.fsb.hr/>

s protokom informacija, sirovina, i drugih materijala, kao i korištenjem obnovljivih izvora energije i smanjenjem količine ambalaže.

Zelena proizvodnja predstavlja poslovnu strategiju koja je fokusirana na ostvarivanje što veće profitabilnosti kroz ekološki prihvatljive operativne procese.

Veliki broj poduzeća ili organizacija se trudi implementirati praksu smanjenja, upotrebe i recikliranja izravno u svoje proizvodne procese. Pa tako naprimjer minimaliziranje pakiranja proizvoda, ili smanjenje količine korištenja papira koji se koristi, ispisujući ga s obje strane.

Zelena logistika temelji se na administrativnim politikama proizvodnje u opskrbnom lancu, i na tome kako postići održivi razvoj s obzirom na pripadajuću administraciju, pravilno upravljanje, i prijenos resursa između poduzeća i tržišnih sektora uz što niže troškove, pazeći na stopu zagađivanja okoliša.<sup>15</sup>

Da bi se koncept proizvodnje zelenih proizvoda uspio proširiti na tržištu u obzir se moraju uzeti ekološke, društvene, financijsko-ekonomske komponente procesa održivog razvoja.

“Zelenija“ proizvodna logistika postiže se:

- smanjenjem električne energije kroz cijeli proizvodni proces
- optimizacijom transportnih tokova, unutar proizvodnje
- upravljanjem otpadom, smanjenjem otpada tokom proizvodnje
- korištenjem obnovljivih izvora energije
- smanjenjem potrošnje vode, tijekom procesa proizvodnje



**Shema 3:** Proces održive proizvodnje

**Izvor:** Preuzeto s <https://www.instore.hr/analize/to-win-go-green> (15.07.2022.)

<sup>15</sup> J.P. Rodrigue, B. Slack, C. Comtois; Green logistics in Handbook of logistics and supply-chain management, (2001).

### 5.3 Zelena logistika distribucije

Zelena logistika distribucije predstavlja skup operacija pomoću kojih se pokušava ostvariti minimalno zagađenje okoliša pri isporuci robe ili usluga od proizvođača do krajnjeg kupca po dogovorenoj cijeni, kvaliteti, i kvantiteti, na odgovarajuće mjesto, u unaprijed dogovoreno vrijeme i mjesto.

Globalni prometni sustav obilježen je kao rastuća infrastruktura s ekonomskim i ekološkim ograničenjima koja su postepeno dovela do želje za pronalaskom alternative. Cestovni prijevoz postao je sve više zakrčen, čime se automatski povlači teza veće stope zagađenosti zraka, i okoline. Konkretno i pravilno usmjeravanje vozila jedan je od čimbenika koji utječe na ekonomske i ekološke performanse distribucijskih sustava, što dovodi do zaključka da pravilnim usmjeravanjem prometa možemo potencijalno pridonesti smanjenju kako emisija iz stakleničkih plinova, tako i drugih mogućih zagađivača.<sup>16</sup>

Distribucijska logistika spada pod “4P” marketinškog mix poduzeća, koje je popularizirano od strane Edmund Jerome McCarty, a “4P” sustav predstavlja: price (cijena), product (proizvod), promotion (promocija), i place (mjesto).<sup>17</sup> Zelena logistika distribucije također funkcionira na principu ovog sustava, stavljajući naglasak još na očuvanje okoline, odnosno smanjenje stope zagađenosti okoliša.

Aktivnosti kojima se mjeri kvantiteta utjecaja distribucije proizvoda na okoliš, kao i traženje strategija koje pomažu pri ublažavanju štete dovode do održivog razvoja, a ujedno pobliže označavaju pojam zelene logistike. Zelena logistika je savršeni koncept definiran kao proizvodnja i distribucija dobara na tržištu tako da se u obzir uzima svaki spektar bitan za napredak poduzeća, pa tako odnoseći se na financijsko-ekonomsku, društvenu, i ekološku funkciju poduzeća.

Zelena logistika distribucije zahtjeva fleksibilnu strukturu kako bi mogla učinkovito odgovarati na utjecaje, jer je upravo ona logistička aktivnost koja je najizloženija istima.

Najbolji primjer primjene zelene logistike distribucije bio bi odabir ekološko prihvatljive vrste transporta u zamjenu za trenutni opći, ili naprimjer izdavanje elektroničkih računa.

---

<sup>16</sup> Ileš, M. (2020). Zelena logistika (Diplomski rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:187:214156>

<sup>17</sup> Šanjug, M. (2016.). Logistika povrata (Završni rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:331498>

## 5.4 Zeleno pakiranje

U prošlosti, pa sve do relativno nedavno proizvođači, prodavači, pa ni kupci nisu obazirali pažnju na ambalažu samog proizvoda kojeg kupuju, odnosno prodaju. Ambalaža nakon uporabe redovno bi se odlagala u otpad, ne mareći o tome koliko je zapravo potrebno samom pakiranju da se razgradi, i postoji li uopće mogućnost razgradnje istog.

Zelena ambalaža još se naziva i “pakiranje bez zagađenja“, odnosi se na pakiranje prihvatljivo za okoliš, to jest ambalažu bezopasnu za ekološko okruženje i ljudsko zdravlje. Najbitniji element zelenog pakiranja jest “regeneracija“ istog, mogućnost višekratne uporabe usklađene s održivim razvojem.

U proizvodnji zelenog pakiranja rabe se materijali i proizvodne tehnike za smanjenje potrošnje energije. Najčešća rješenja za zelena pakiranja uključuju biorazgradive i reciklirajuće materijale, za razliku od materijala poput plastike i stiropora koji su se do tada koristile.

Najčešće korišteni materijali kod zelenog pakiranja su:

1. Biomaterijal na bazi škroba
2. Ostali biljni materijali
3. Valovita mjehurićasta folijama
4. Pakiranja na bazi gljiva
5. Reciklirani papir i karton
6. Organske tkanine od recikliranje plastike

Prednosti korištenja zelene ambalaže su smanjeno oslanjanje na fosila goriva, smanjeno korištenje prirodnih resursa, povećana uporaba recikliranih proizvoda, energetski učinkovitije metode proizvodnje, povećano korištenje obnovljivih izvora, čistiji i sigurniji oceani.

Da bi pakiranje imalo etiketu “zelenog“ mora se sastojati od materijala održivog izvora, mora imati zelene opcije odlaganja, kao i optimizirano pakiranje, te mora biti dugoročne troškovne učinkovitosti

Pod ekološki najprihvatljivijim i najodrživijim materijalom za stvaranje zelene ambalaže spadaju valoviti karton, kao i svi drugi oblici ambalaže dobiveni od papira.

## 5.5 Povratna logistika

Povratna logistika je kronološka povratna opskrba.<sup>18</sup> To je grana logistike kojoj se s vremenom posvećuje sve više pažnje obzirom na zahtjeve koji se odnose na održivost, odnosno na sve veću volju za recikliranje i ponovno vraćanje u proizvodni proces.

Krajem 20. stoljeća, Vijeće Europe povratnu logistiku definiralo je kao:

“...proces planiranja, implementacije, i kontrole obrnutog toka sirovina, od procesa proizvodnje, distribucije ili točke korištenja, do točke obnavljanja, ili prikladnog zbrinjavanja“<sup>19</sup>

Moto povratne logistike jest: smanjiti, zamijeniti, ponovno upotrijebiti, i reciklirati. Ona uključuje smanjenje operativnih troškova, uštedu novaca i povećanje vrijednosti preprodajom ili recikliranjem resursa u okolišu kako bi se pokrili potencijalni gubitci ili operativni troškovi. Uključuje povrat otpadnog proizvoda i ambalaže za ponovnu upotrebu, recikliranje i odlaganje tih aktivnosti, koje smatraju ključnima za zelenu logistiku.

Temeljna misija održive logistike jest: “da aktivni tercijarno-logistički subjekti svojim znanjima, sposobnostima, vještinama (...) i logističkim aktivnostima na svim razinama, u svim procesima, na svim mjestima maksimalno podrže i podupiru proizvodnju “zelenih“ proizvoda, odnosno “zelenih“ usluga u primarnim, sekundarnim, tercijarnim, kvartarnim i kvintarnim logističkim sustavima.“<sup>20</sup>

Povratna logistika maksimalno pokušava očuvati okoliš, višekratnom uporabom dobara, ili materijala, zamjenjivanjem, ponovnom uporabom ili recikliranjem već postojećeg dobra.

Povratna logistika vodi se pravilom 5R, u kojem *returns* (povrat), *recalls* (opoziv), *repairs* (popravak), *repacking* (prepakiranje), i *recycling* (recikliranje) označavaju 5R metodu.

Povratne logističke aktivnosti uključuju povrat rabljene robe i djelomični povrat njezine izvorno postojeće vrijednosti. Veliki je potencijal za povrat vrijednosti ponovnim korištenjem interno proizvedenog otpada. Razlika između povratne logistike i gospodarenja otpadom u tome što kod učinkovitog prikupljanja i prerade u sklopu gospodarenja otpada nema više

---

<sup>18</sup> Torbica, R. (2013). Logistička funkcija pakiranja (Diplomski rad). Preuzeto s <http://repositorij.fsb.hr/>

<sup>19</sup> Krpan, Lj., Furjan, M., Maršenić, R. (2014).: “Potencijali logistike povrata u maloprodaji“

<sup>20</sup> Zelenika, R. (2005).: “Logistički sustavi“

potencijala ponovne uporabe, dok je kod povratne logistike glavni cilj ponovna uporaba već korištenog dobra, proizvoda, materijala...

Ciljevi povratne logistike mogu se sagledati s dva aspekta, pa tako razlikujemo ekonomske ciljeve i ekološke ciljeve. Kada govorimo o ekonomskim ciljevima najbolji primjer jest smanjenje troškova vezanih uz nabavu sirovina, jer ukoliko možemo ponovno koristiti neki proizvod smanjenju je se potreba za dobavljanjem dodatnih sirovina. Kod ekoloških ciljeva to su smanjenje emisija štetnih plinova, briga i o prirodnim dobrima.

U tablici 1. prikazane su sve prednosti kao i nedostaci povratne logistike.

<b>PREDNOSTI</b>	<b>NEDOSTACI</b>
<b>Smanjenje uporabe sirovina</b>	<b>Problemi planiranja – zbog krive procjene moguće povećanje troškova i za dva do tri puta od predviđenog.</b>
<b>Smanjenje troškova odlaganja otpada</b>	
<b>Povećanje vrijednosti vraćenih dobara</b>	
<b>Poduzeće ostvaruje korist od ponovne uporabe neispranih ili prekomjernih proizvoda</b>	
<b>Poboljšana održivost poslovanja</b>	<b>Povećan broj koraka u procesu povrata u odnosu na tradicionalnu logistiku.</b>

**Tablica 1.** *Prednosti i nedostaci povratne logistike*

**Izvor:** *Tablica je rad autora*

Povratna logistika je vrlo važan dio opskrbnog lanca za razne industrije, pa tako i za one najrasprostranjenije kao što su automobilska, elektronska, farmaceutska i druge. Povratna logistika pruža usluge koje su se razvile i implementirale u zemljama diljem svijeta kako bi izvukle vrijednost vraćenih i oštećenih proizvoda.

Krajnji cilj povratne logistike je optimizacija ili unaprjeđenje efikasnosti post-prodajnih aktivnosti.



## 6. ZELENI LANAC OPSKRBE

### 6.1 Pojam i važnije značajke lanca opskrbe

Lanac opskrbe definiran je kao:

„ ... sustav čiji sastavni dijelovi uključuju dobavljače materijala, proizvodne pogone, distribucijske usluge i kupce povezane povratnim protokom materijala i povratnim tokom informacija.“<sup>21</sup>

Skupni naziv za svaki korak uključen u distribuciju i pripremu za prodaju jednog proizvoda ili usluge. Proces koji snosi odgovornost za planiranje i koordinaciju zadataka koje je potrebno postići.

To je mreža svih pojedinaca resursa, organizacija, tehnologija, i aktivnosti koje su direktno ili indirektno uključene u proces stvaranja i prodaje proizvoda. Osnovna zadaća lanca opskrbe jest pretvoriti prirodne resurse, sirovine, i komponente u gotov proizvod spreman za korištenje od strane krajnjeg kupca.

Postoje četiri osnovna modela lanca opskrbe, a to su:

1. Model “učinkovitog“ lanca opskrbe
2. Model “brzog“ lanca opskrbe
3. Model lanca opskrbe “kontinuiranog protoka“
4. Model “fleksibilnog“ lanca opskrbe

Kako bi razumjeli faze upravljanja lancem opskrbe, te kako one utječu jedna na drugu jest da se sagledaju kroz tri osnovne razine upravljanja lancem opskrbe, a to su: strateška razina, operativna razina, i taktička razina.

Glavni cilj lanca opskrbe jest u potpunosti zadovoljiti potrebe krajnjeg kupca na najbolji mogući način glede naših mogućnosti. U to se ubrajaju sljedeće svrhe:<sup>22</sup>

1. Pravilno upravljanje zalihama i skladištem
2. Dostavljanje roba i usluga na vrijeme

---

<sup>21</sup> Stevens, G. (1989). “Integrating the supply chain“, International Journal of Physical Distribution and Materials Management, pp 3-8. Preuzeto s <https://www.researchgate.net/>

<sup>22</sup> Preuzeto s <https://hr.economy-pedia.com/> (15.07.2022.)

3. Uspostavljanje odgovarajućih kanala komunikacije i koordinacije
4. Izbjegavanje nepotrebnih gubitaka
5. Suočavanje s nepredvidivim promjenama u ponudi i potražnji

Jednostavnijim riječima, zaključujemo kako lanac opskrbe predstavlja skup strateških i logističkih funkcija koje uključuju sve radnje koje se koriste kako bi se roba/usluga dovela do krajnjeg kupca u optimalnim uvjetima.

U shemi 4. prikazane su glavne značajke (4) tradicionalnog lanca opskrbe.



**Shema 4:** Značajke tradicionalnog lanca opskrbe

**Izvor:** Izradila autorica prema: Beamon (1999)

## 6.2 Zeleni lanac opskrbe i njegove osnovne značajke

Zeleni lanac opskrbe još se naziva i održiva mreža, on predstavlja metodu operativnog upravljanja s naglaskom na smanjenje utjecaja na okoliš tijekom cjelokupnog ciklusa trajanja zelenog proizvoda. Od sirovine do krajnjeg proizvoda pažljivo se biraju materijali od kojih će se proizvod proizvesti, kako će se nakon uporabe reciklirati, te ponovno koristiti cijeli proizvod ili samo određeni njegovi dijelovi.

Zeleni lanci opskrbe također se mogu promatrati kao određene logističke strukture koje jamče ekološki prihvatljiv način proizvodnje i distribucije proizvoda/usluga na globalnoj razini.<sup>23</sup>

<sup>23</sup> A. Barbosa Pova (2009). Supply Chain Management. Preuzeto s <https://www.sciencedirect.com/>

Uporaba, odnosno prelazak na bio goriva, korištenje recikliranih materijala u procesu proizvodnje, kao i rad na smanjenju potrošnje energije samo su neki od vodećih primjera prakse zelenog opskrbnog lanca.

Uporabom zelenog lanca opskrbe organizacijama se omogućuje da razviju strategije koje im pomažu da dođu do veće razine profitabilnosti smanjenjem ekoloških rizika i povećanjem ekološke učinkovitosti.

Važnost zelenog opskrbnog lanca očituje se u njegovoj mogućnosti smanjenja stope onečišćenja okoliša, kao i troškova proizvodnje, no također potiče i gospodarski rast, stvara konkurentsku prednost u smislu kupčeva zadovoljstva, te omogućuje bolje prilike za izvoz dobara u zemlje koje se izjašnjavaju kao “eco-friendly“.

Postoji jedanaest koraka kako postići “zeleniji“ lanac opskrbe, a to su<sup>24</sup>:

1. Prelazak na zelene dobavljače
2. Redizajniranje proizvoda
3. Planiranje povratno-logističkih aktivnosti
4. Smanjivanje udaljenosti
5. Korištenje shrink pakiranja
6. Objedinjavanje pošiljaka
7. Izmjena ugovora o razini usluge
8. Ponovno konfiguriranje proizvodnje
9. Promišljenije planiranje ruta
10. Koordinacija s partnerima
11. Sagledati cijeli životni ciklus proizvoda

Glavna zadaća zelenog opskrbnog lanca jest praćenje organizacije zajedno s njezinim uzvodnim i nizvodnim vezama, praćenje značajnih utjecaja na okoliš u svim fazama životnog ciklusa proizvoda, kao i usredotočenje na smanjenje ukupne emisije ugljika iz cijelog lanca opskrbe.

Zeleni lanac opskrbe dijeli se na:

1. *Zeleno planiranje lanca opskrbe* – planiranje ponude, planiranje potražnje, inženjering životnog ciklusa

---

<sup>24</sup> Preuzeto s <https://www.environmentalleader.com/> (29.07.2022.)

2. *Zelena nabava* – održivi izvori, razvoj dobavljača, suradnja, nabava, energetska učinkovitost
3. *Zelena logistika* – zeleno skladištenje, zeleni prijevoz, zelena ambalaža
4. *Upravljanje ugljikom* – pokušaj smanjenja ugljičnog otiska na minimum

Često postavljano pitanje je zbog čega postoji potreba za zelenim opskrbnim lancem. Puno je razloga a neki od njih su: društvena odgovornost, povećanje svijesti o okolišu među dionicama, rastuća potražnja potrošača i klijenata, očuvanje okoliša zbog globalnog zatopljenja, koristan za organizaciju iz više aspekata.

Kako bi tvrtke postigle ostvarenje zelenog opskrbnog lanca moraju ulagati u dizajn i optimizaciju planiranja svojih logističkih struktura, uz vođenje računa o kompromisu između dobiti i utjecaja na okoliša.

Zeleni opskrbni lanac djeluje u različitim područjima proizvodnje, pa tako u dizajniranju proizvoda, proizvodnji, nabavi materijala, pakiranju, skladištenju, logistici i povratnoj logistici, kao što je vidljivo u shemi 5.



**Shema 5:** Područja zelenog opskrbnog lanca

**Izvor:** izradila autorica prema <https://www.intechopen.com/> (29.07.2022.)

### 6.3 Prednosti i mane zelenog opskrbnog lanca

Pet je osnovnih prednosti koje zeleni opskrbni lanac čine izuzetno bitnim, te služe kao primjer kako uvođenje istog poboljšava poslovanje.

#### Prednosti zelenog opskrbnog lanca

1. *Smanjenje negativnog utjecaja na okoliš* – u današnjici vlada stereotip o tome kako prelazak na “zeleno“ najčešće sa sobom nosi velike izdatke. No realna činjenica, kao i primjer u praksi pokazuju kako prelaskom na zeleniju opciju opskrbnog lanca možemo ostvariti uštedu. Smanjenjem otpada i povećanjem učinkovitosti vozila, zgrada i strojeva, moguće je povrat uloženog vidjeti u relativno brzom vremenskom periodu.  
Primjer: trgovina sportske odjeće i opreme Nike Inc. je promijenila uobičajeni način proizvodnje na zeleniji način, smanjivši troškove rada do 50% i smanjivši potrošnju materijala za 20%, što je rezultiralo povećanjem marže za 0,25%.
2. *Poboljšanje kontinuiteta opskrbe* – potrebno je diversificirati svoj opskrbni lanac kako bi se rasteretila samo jedna karika opskrbnog lanca. Imajući više različitih dobavljača, pomoći će u poboljšanju kontinuiteta proizvoda ili usluga poduzeća, sprečavajući skupe zastoje, kao i smanjenje stope oštećenja, i zagađenja okoliša. Odnosno posao će biti lakše, brže, jednostavnije, i za okoliš sigurnije obavljati.
3. *Podizanje društvene vrijednosti u poduzeću* – biti “eco-friendly“ poduzeće od iznimne je važnosti, danas, kada je u centru društvene pozornosti svijest o očuvanju okoliša. Važno je zaštititi svoj ugled, odnosno raditi na poboljšanju istog, kako bi unaprijedili poslovni rast. Stvaranjem održive strategije poslovanja, i primjene zelenog opskrbnog lanca ne djelujemo samo na očuvanje okoliša, nego i na poboljšanje kvalitete života naših zaposlenika.
4. *Potencijal za stvaranje novih partnerstva* – održivi lanac opskrbe atraktivna je perspektiva za ostale kompanije koje su voljne i željne ostvariti partnerstvo. Uzimajući u obzir ekološke politike vlastitog poduzeća, kao i politike poduzeća budućih partnera, stvara se način zelenog poslovanja koji pruža mogućnost ostvarivanja velike dobiti.
5. *Ostvarivanje većeg kapaciteta poslova* – održivi lanac opskrbe pridonosi stvaranju većeg broja poslovnih ponuda. Putem raznih međunarodno priznatih standarda u mogućnosti smo identificirati nedostatke u samom procesu poslovanja, pokazujući nam gdje i kako bismo mogli ostvariti uštedu bazirajući se na zelenu učinkovitost.

Reći da je prelazak na zeleni opskrbni lanac svršen proces, koji za sobom ne nosi niti jednu manu bilo bi pogrešno. Iako za sobom nosi više pozitivnih stvari, ni one negativne nisu zanemarive.

#### Mane zelenog opskrbnog lanca

1. *Smanjena sigurnost zaštite osobnih podataka* -zeleni opskrbni lanac bazira se na principu poslovanja bez papira. Poslovanje koje se deklarira kao “potpuno bez papira“ izravno smanjuje sigurnost zaštite osobnih podataka. Neki od problema poslovanja baziranih na isključivo elektroničnom vođenju poduzeća su: računalni virusi, hakiranje osjetljivih informacija, učestalo rušenje sustava...
2. *Cijena* – zbog prelaska na isključivo elektroničko poslovanje, i cijena same usluge se povećava. Kupnja električne energije ili prelazak na solarnu energiju od poduzeća iziskuje velike izdatke.
3. *Povećanje cijena proizvoda* – upotrebljavanje zelenih materijala u proizvodnom procesu poduzeća dovodi do većeg troška kod samog procesa proizvodnje, što automatski povlači tezu povećanja cijene finalnog proizvoda.
4. *Nepovjerenje kupca* – potrošači proizvoda ili usluga svjesni su mogućnosti “greenwashing-a“, te su skeptični veze same deklaracije “zelenog“. Greenwashing predstavlja proces kojim poduzeća svoje proizvode lažno predstavljaju kao ekološki prihvatljive.

#### **6.4 Problemi implementacije zelenog opskrbnog lanca**

U teoriji postajanje zelenom tvrtkom zvuči kao veoma lak zadatak. Velika većina poduzeća “postaju zelena“ bez da unaprijed naprave financijski plan za podršku zelenim strategijama.

Implementacija zelenog opskrbnog lanca igra vitalnu ulogu u organizacijama na ekološkoj i organizacijskoj razini.<sup>25</sup> Tijekom faze proizvodnje opskrbnog lanca najbolje je primijeniti ekološki prihvatljive inovacije, jer upravo ta faza predstavlja interno fokusiranu organizaciju

---

<sup>25</sup> Gandhi et al., 2015.; Evaluating factors in the implementation of successful green supply chain management using DEMATEL; a case study; preuzeto s: <https://www.sciencedirect.com/>

koja je u mogućnosti konkretnije vidjeti sve dobrobiti implementacije kod ekološki prihvatljivijeg lanca.<sup>26</sup>

Najčešće uporabljive strategije implementacije zelenog opskrbnog lanca uključuju: predanost najvišeg menadžmenta, učinkovito upravljanje povratnom logistikom, državne podružnice, povećanje javne svijesti o pitanjima okoliša i učinkovitog upravljanja otpadom, kao i tehnike ponovne uporabe već korištenih proizvoda i usluga.

No prelaskom na “zeleno“ poslovanje, ne garantira se uspješnost i dobit poduzeća, stupanj nesigurnosti u ovom procesu izrazito je visok. Najveći problem implementaciji zelenog opskrbnog lanca predstavlja cijena samog procesa prelaska, kao i činjenica da prelazak na zeleno nije jamstvo za poboljšanje kvalitete poslovanja poduzeća.

Kod implementacije mjera održivosti lanca opskrbe u poduzećima, nailazimo također na izazove kao što su:

1. Povećane cijene
2. Poteškoće u praćenju složenijih opskrbnih lanaca
3. Nedostatak usklađenosti okvira odgovornosti u održivosti opskrbnih lanaca

No unatoč svemu, vlade diljem svijeta nametanjem ekoloških poreza uvjetuju tvrtkama postajanje “zelenijima“ kao obvezu, “must do“.

“Ekološki se porezi uvode u porezne suvremenih zemalja s ciljem da se njihovom promjenom utječe na ponašanje gospodarskih subjekata i fizičkih osoba. Ekološki porezi trebali bi rezultirati poboljšanjem, odnosno sprečavanjem pogoršanja čovjekova okoliša.“<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> E. Živković (2010). Diplomski rad. Preuzeto s: [http://repozitorij.fsb.hr/892/1/18\\_02\\_2010\\_Diplomski\\_rad.pdf](http://repozitorij.fsb.hr/892/1/18_02_2010_Diplomski_rad.pdf)

<sup>27</sup> Z. Šinković (2013). Ekološki porezi. Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, 50 (4), 953-976. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/111481>

## 7. ZELENI TRANSPORT

### 7.1 Pojam zelenog transporta

Transport općenito predstavlja pojam prijevoznike djelatnosti, on se odnosi na premještanje osoba, životinja, stvari, podataka (...) pomoću prijevoznih sredstava ili na bilo koji drugi način.

Ono predstavlja kretanje proizvoda od jedne lokacije prema drugoj dok proizvod prolazi kroz putanju od početka opskrbnog lanca ka njegovom kraju.

Transport je važan zbog mnogo faktora, no posebno je važan jer omogućava trgovinu između ljudi, a što predstavlja osnovnu podlogu za razvoj civilizacije. Zrak, željeznica, cesta, voda, kablovi, cijevi, i svemir predstavljaju medije transporta. Osnovni faktori koji si potrebni kako bi transport bio moguć jesu: infrastruktura, vozila, i same operacije.

Mnoge su prednosti transporta, no kao i sve transport, također ima i svojih nedostataka. Primarni i najveći nedostatak jest upravo velika stopa zagađenja okoliša koja nastaje kao posljedica velike količine ispušnih plinova, koje stvaraju prijevozna sredstva. Upravo zbog toga nastaje potreba za uvođenjem "zelenog transporta".

Zeleni transport je način prijevoza koji se oslanja na obnovljive izvore energije, umjesto uzastopnog iskorištavanja prirodnih resursa, odnosno neobnovljivih izvora.

Pojam zeleni transport, ili prijevoz podrazumijeva bilo koju vrstu ekološki prihvatljivog vozila ili prijevoza koji ne pruža negativan utjecaj na čovjekovu neposrednu okolinu.

"Uvođenjem inovativnih i digitalnih rješenja za javni prijevoz, vožnjom biciklom, hodanjem i drugim oblicima čiste mobilnosti možemo učiniti naše gradove čistijima, a radna mjesta zelenijima."

Već je u tijeku velika preobrazba u području prijevoza. Brojni europski gradovi uvode jednostavnije, sigurnije, zdravije i jeftinije alternative vozilima na fosilna goriva, primjerice zajedničku uporabu električnih vozila, bicikala i e-bicikala, zelene autobuse i vlakove, pa čak i trasiranje stotina kilometara novih biciklističkih staza.



Svima nam je potreban učinkovit način kretanja s jednog mjesta na drugo, a on može biti takav da pritom poboljšavamo svoje zdravlje i štitimo okoliš.“<sup>28</sup>

Povećanje stakleničkih plinova koji nastaju kamo posljedica prometa, postaju sve veći razlog zabrinutosti u urbanim okruženjima, kojima se količina onečišćenja atmosfere počinje tretirati kao javno-zdravstveni problem.

No uvođenjem zelenog transporta, doprinosi se smanjenju štetnih emisija ugljičnog dioksida (CO<sub>2</sub>), a time i smanjenju onečišćenja atmosfere, i poboljšanju kvalitete života. Zeleni transport se dijeli na Javni prijevoz (električni autobusi, autobusi s nulnim emisijama, metro, vlak, tramvaji, i dr.) i privatni prijevoz (pješaci, bicikli, skuteri, električna vozila, i sl.).

Shema 6 prikazuje gradove s najvećim postotkom primjene zelenog transporta u sektoru javnog prijevoza.



**Shema 6.** Gradovi s najvećim postotkom primjene zelenog javnog transporta

**Izvor:** 2017. Arcadis Sustainable Cities Mobility Index

Preuzeto s <https://www.forbes.com/> (01.08.2022.)

<sup>28</sup> Europska Unija; European Climate Pact; preuzeto s: <https://europa.eu/> (06.08.2022.)

Ostvarenje zelenog transporta moguće na sljedeće načine:

1. Korištenje transportnih sredstava s alternativnim, odnosno obnovljivim izvorima goriva (energije).
2. Povećanjem iskoristivosti prostora unutar transportnog sredstva, odnosno smanjenjem ne iskorištenog prostora u transportnim sredstvima.
3. Korištenjem spremnika i opreme za transport koji je iskoristiv više puta.
4. Korištenjem paleta koje su uporabljive više od jedanput.

### 7.1.1 Zeleni cestovni prijevoz

Cestovni promet kao prometna grana smatra se najvećim prometnim zagađivačem okoliša. Zbog učestalosti, odnosno velike zastupljenosti uporabe ove prometne grane koja vrši veliki utjecaj na okoliš, odnosno ljudsko okruženje potrebno je prilagoditi je zelenijim, odnosno društveno prihvatljivijim normama.

U području logistike, najzastupljenije cestovno prijevozno sredstvo jest kamion. Kamioni se koriste u svrhu kako nacionalnog, tako i globalnog prijevoza, te su također ključni dio multimodalnog transporta, kako bi se lakše provodio prijevoz iz luka do većih pomorskih zemalja koje nemaju izlaz na more.

Kako bi se smanjio negativan utjecaj na okoliš, moguće je uvesti električne kamione, ili kamione s niskim, odnosno nultim emisijama CO<sub>2</sub>. Također moguće je smanjiti, odnosno u potpunosti eliminirati “prazne vožnje“, jer ne samo da su nepogodne za održavanje zdravije čovjekove okoline, nego su i ekonomski neisplative. Još jedna opcija jest optimizacija vožnje, potrebno je voditi računa o odgovarajućem tlaku zraka u gumama, održavati optimalnu brzinu vožnje za vrijeme obavljanja transporta, te na mnoge druge ekološki prihvatljive načine.

### 7.1.2 Zeleni vodeni prijevoz

Vodeni promet može se odvijati na morima, jezerima, ili rijekama. Ova grana prometa sama po sebi veliki je zagađivač okoliša upravo zbog količine štetnih emisija CO<sub>2</sub> koje se puštaju u

zrak za vrijeme prijevoza. Osim što učestalo zagađuje zrak, također jedan od velikih problema ove vrste prometa jest zagađivanje voda (mora, oceana, rijeka, jezera...).

Kako bi se sanirale ekološke katastrofe izazvane ovom prometnom granom, potrebno je upotrijebiti zeleniji vid poslovanja, odnosno organizacije prijevoza.

Neki od načina uvođenja zelenila u vodeni promet jest prelazak već postojećih brodova, na brodove s niskim, odnosno nultim izgaranjem CO<sub>2</sub> štetnih emisija. Planiranje vožnji, rasporeda tereta, te ruta putovanja poroda kako bi se ostvarili što bolji ekonomski, i ekološki učinci poboljšanja kvalitete života.

Također razno raznim ispitivanjima valjanosti brodova, kao i uvođenjem novih i poštovanjem već postojećih konvencija o zaštiti pomorskog dobra možemo pospješiti očuvanju vodenih površina.

### 7.1.3 Željeznički zeleni prijevoz

Osvrćući se na tri glavne karakteristike za procjenu količine zagađenja okoliša, zauzimanje površine, utrošak energije, i onečišćenje zraka, željeznička prometna grana ima najmanji postotak zagađenja, te je samim time i ekološki najprihvatljiviji način prijevoza.

No to ne znači da nema mjesta za poboljšanje kvalitete i ove grane prometa. Jedan od načina pretvaranja željezničkog prometa u zeleniju vrstu istog, jest prelazak na korištenje električnih vlakova, ili vlakova s manjom stopom ispuštanja štetnih CO<sub>2</sub> emisija, kao reduciranje voznog reda, te eliminiranje "praznih vožnji".

Uvođenjem električnih vlakova, ne samo da bi se umanjio negativan utjecaj na okoliš već bi se ostvario mnogo brži prijevoz većih kapaciteta, što za posljedicu ima smanjenje gužvi i zastoja u drugim prometnim sustavima, što također rezultira smanjenjem štetnih CO<sub>2</sub> emisija.

### 7.1.4 Zračni zeleni prijevoz

Zračni prijevoz, prometna je grana velike stope zagađenja okoliša, te je uz to također ekonomski najneisplativija prometna grana.

Jedan od većih problema koji imaju veliki utjecaj na okoliš jest buka. Grana zračnog prometa spada pod najbučniju granu, a osim buke veliki zagađivači su emisije koje se ispuštaju iz zrakoplovnih motora.

Kako bi smanjili stopu zagađenja moguće je u zrakoplove ugraditi motore s manjom stopom izgaranja, odnosno s nultim izgaranjem CO<sub>2</sub> emisija, kao i pokušaj smanjenja buke, te reduciranje uporabe zrakoplova kao prijevoznika tereta.

U tablici 2 prikazani su postotci, odnosno udjeli štetnih emisija po prometnim granama, prikazuje se podatci za količinu ugljičnog monoksida, dušičnog oksida, ugljikovodika, ugljičnog dioksida, sumporovog dioksida, kao i krutih čestica.

ŠTETNA TVAR	CESTOVNI PROMET	VODENI PROMET	ŽELJEZNIČKI PROMET	ZRAČNI PROMET
Ugljični monoksid	98	0,2	1	0,3
Dušični oksid	90,5	5	4	0,5
Ugljikovodik	95	3	1	1
Ugljični dioksid	80	5	4	11
Sumporov dioksid	84	14	10	2
Krute čestice	85	7	5	3

**Tablica 2.** Udio emisija štetnih plinova po prometnim granama ( %)

**Izvor:** I. Mlinarić, E. Missoni. „Prometna medicina“. FPZ, Zagreb, 1994. i ECE 1/97

## 7.2 Biogoriva

“Biogoriva su goriva koja se dobivaju preradom biomase, a mogu biti proizvedena neposredno iz biljaka ili posredno iz industrijskog, komercijalnog, domaćeg ili poljoprivrednog otpada.”<sup>29</sup>

<sup>29</sup> Preuzeto s: <https://eko.zagreb.hr/biogoriva/92> (08.08.2022.)

Biomasa predstavlja obnovljivi izvor energije biološkog podrijetla, a može se pojaviti u mnogim različitim oblicima.

“ Neke od vrsta biomase su:

1. *Biomasa iz drvne industrije* – predstavlja otpad i ostatke koji su rezultat brušenja i piljenja unutar radnog procesa industrije. Ono služi kao gorivo koje se koristi unutar kotlovnica, sirovina za proizvode, pelete i brikete.
2. *Poljoprivredna biomasa* – Ostaci godišnjih kultura (slama, stabljika, ljuska, koštice...), no ona sa sobom nosi visoki udio vlage, kao i različite primjese (npr. Na, Cl).
3. *Šumska biomasa* – predstavlja ostatke nastale redovitim gospodarenjem šuma u sklopu drvne industrije.
4. *Energetski nasadi* – u ovu skupinu spadaju biljke bogate šećerom ili uljem koje sadrže veliku količinu suhe tvari (ugljik C) kao što su: biljke bogate šećerom i uljem, eukaliptus, topola, vrba, jablan...“<sup>30</sup>

Biogoriva se najčešće koriste za transportna sredstva, no to nije njihova jedina svrha, također se mogu koristiti za proizvodnju električne energije, kao i za grijanje. Najveća prednost impliciranja biogoriva u logistički proces, a posebno transport jest smanjenje emisija ugljika. Odnosno pri izgaranju biogoriva oslobađa se onoliko ugljika koliko je apsorbirano tijekom rasta upotrijebljene biomase.

Industrija biogoriva postala je brzorastući dio energetskog sektora, no i biogoriva predstavljaju određene opasnosti za našu okolinu, a neke od opasnosti su:

1. Opasnost od požara i eksplozije
2. Opasnost od kemijske reaktivnosti
3. Opasnost od toksičnosti

Postoji više vrsta biogoriva, a najveća podjela istih je prema generacijama, postoji prva generacija biogoriva, druga generacija biogoriva i treća generacija biogoriva.

#### 7.2.1 Prva generacija biogoriva

Prva generacija biogoriva nastaje iz raznolikih životinjskih i biljnih tvari kao što su životinjske masti, škrob, biljna ulja, šećer, i dr.. Prva generacija biogoriva dijeli se na etanol, i biodizel.

---

<sup>30</sup> Preuzeto s: <https://eko.zagreb.hr/biogoriva/92> (08.08.2022.)

1. Etanol – “etanol ili etilni alkohol. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, je prozirna, bezbojna tekućina, specifičnog okusa i karakterističnog ugodnog mirisa. Najčešće se nalazi u alkoholnim pićima, a zbog niske temperature leđišta korišten je kao tekućina u termometrima na temperaturi ispod -40°C, te kao antifriz u automobilima.“<sup>31</sup>

Metoda **DRY-MILL** je glavna metoda s kojom kroz sedam faza proizvodnje dolazimo do etanola. Ova metoda započinje mljevenjem kukuruza ili neke druge vrste žitarica kako bi se dobio prah, nakon toga se od dobivenog praha, vode i enzima stvara mješavina koja se stavlja u visoko temperaturnu peć, te se pretvara u tekuće stanje. Enzim koji otapa žitne spojeve, od velike je pomoći cjelokupnom procesu. Nakon što se dobivena tekućina ohladi, u nju se dodaje drugi enzim koji škrob pretvara u šećer. Sljedeći korak u ovom procesu jest u ohlađenu šećernu smjesu dodati kvasac s kojim započinjemo proces fermentacije (šećer se pretvara u etanol i ugljikov dioksid). Etanol se odvaja iz mješavine nakon fermentacije, a procesom dehidracije se uklanja voda iz dobivene smjese. A kao posljednja etapa jest dodavanje benzina u etanol, kako bi smjesa bila nepitka.<sup>32</sup>

2. Biodizel – “Biodizel je prvi od alternativnih goriva koji je postalo poznato široj publici, te je najšire biogorivo u Europi. Proizvodi se iz ulja ili masti procesom transesterifikacije, te je u ustroju slično mineralnom dizelu.

Ulja se miješaju sa natrijevim hidrodoksidom i metanolom ili etanolom, a kao proizvod te kemijske reakcije nastaju biodizel i glicerol.“<sup>33</sup>

U kombinaciji s mineralnim dizelom, biodizel može biti korišten u svakom dizelovom motoru.

### 7.2.2 Druga generacija biogoriva

Ova generacija biogoriva nastaje preradom šumskog i poljoprivrednog otpada. Ova generacija biogoriva u mogućnosti je znatno reducirati CO<sub>2</sub> emisije, određena vrsta biogoriva druge generacije osiguravaju bolji rad motora.

Biogoriva druge generacije koje su trenutno dostupne na tržištu su: biohidrogen, biometanol, bio – DME, DMF, HTU dizel, Fischer - Tropisch dizel.

---

<sup>31</sup> Preuzeto s: <https://eko.zagreb.hr/biogoriva/92> (08.08.2022.)

<sup>32</sup> Preuzeto s: <https://eko.zagreb.hr/biogoriva/92> (08.08.2022.)

<sup>33</sup> Preuzeto s: <https://eko.zagreb.hr/biogoriva/92> (08.08.2022.)

1. Biohidrogen - "Biohidrogen ili biovodik je koristan izvor energije za ublažavanje pritisaka ograničenih resursa i promicanja korištenja ekološki prihvatljive tehnologije. Obnovljiva vrsta biogoriva, koja ne uzrokuje emisiju stakleničkih plinova pri sagorijevanju, već oslobađa energiju koja se lako pretvara u eklektičnu energiju pomoću gorivih ćelija."<sup>34</sup>
2. Biometanol – "Biometanol je klimatski neutralan, može se proizvoditi u velikim količinama, ima laku distribuciju, kao i visoku gustoću energije, te se čini kao najbolje, i najbliže rješenje, za stvaranje zelenog vodika."<sup>35</sup>  
Metanol predstavlja jedno od glavnih proizvoda u kemijskoj industriji, kao i energetska gorivo proizvedeno iz fosilnih goriva, koje je još u nastajanju. Uporaba biometanola ima važnu ulogu u smanjenju emisija za prometni sektor, osobito u sektorima gdje je elektrifikacija pogonskog sklopa jako teška.<sup>36</sup>
3. Bio – DME – energetska učinkovitost ove vrste biogoriva izrazito je visoka, stopa proizvodnje stakleničkih plinova je niska, a također posjeduje i svojstva izgaranja koja je ga čine ekstra pogodnim za korištenje kod dizelskih motora.<sup>37</sup>
4. DMF – "DMF ili dimetilformamid je organski spoj, koji se može miješati s vodom i većinom organskih spojeva, (...), dobiva se procesom reakcije dimetil amina i ugljičnog monoksida pri niskom tlaku i temperaturi."<sup>38</sup>
5. HTU dizel – HTU je kratica koja označava "HydroThermalUpgrading" a predstavlja tehnologiju koja pretvara biogoriva iz izvora kao naprimjer mokra bio masa životinjskog podrijetla. Pri visokom tlaku i na temperaturi od 300 do 350 °C određena biomasa pretvara se u tekućinu organskog podrijetla koja u sebi sadrži mješavinu ugljika. Procesom katalitičke hidrodeoksigenacije (HDO) proizvodi se biogorivo tekućeg stanja, koje je nalik fosilnom gorivu.<sup>39</sup>
6. Fisher – Tropisch dizel – katalitička kemijska reakcija prilikom koje se ugljikov monoksid i vodik pretvaraju u tekući ugljikovodik različitih oblika.(...) Osnovni cilj ovog procesa jest produkcija sintetičke zamjene nafti, prvenstveno od ugljena ili prirodnog plina, da bi se moglo upotrijebiti sintetičko gorivo.<sup>40</sup>

<sup>34</sup> Preuzeto s: <https://www.sciencedirect.com/> (08.08.2022.)

<sup>35</sup> Q. Wang; Biomethanol Conversation from Sugar Beet Pulp, (2008.)

<sup>36</sup> Preuzeto s: <https://www.etipbioenergy.eu/> (08.08.2022.)

<sup>37</sup> Preuzeto s: <http://www.biodme.eu/> (08.08.2022.)

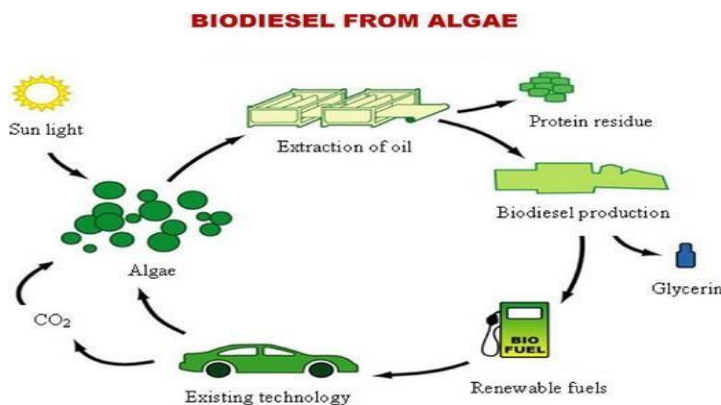
<sup>38</sup> Preuzeto s: <https://eko.zagreb.hr/biogoriva/92> (09.08.2022.)

<sup>39</sup> Preuzeto s: <https://eko.zagreb.hr/biogoriva/92> (09.08.2022.)

<sup>40</sup> Preuzeto s: <https://eko.zagreb.hr/biogoriva/92> (09.08.2022.)

### 7.2.3 Treća generacija biogoriva

U ovoj generaciji biogoriva proizvodnja biogoriva temelji se na algama. “ Na temelju laboratorijskih ispitivanja alge mogu proizvesti i do trideset puta više energije po hektaru zemljišta od žitarica kao što je npr. soja. (...) Jedna od velikih prednosti ovakvog biogoriva je u tome što je biorazgradivo, tako da je relativno bezopasno za okoliš ako se prolije.“<sup>41</sup>



**Shema 7:** *Proces stvaranja biodizela od algi*

**Izvor:** Preuzeto s <https://autoblog.rs/> (06.08.2022.)

### 7.2.4 Biodizel

Biodizel jest obnovljivo, biorazgradivo gorivo proizvedeno od organskih tvari životinjskog ili biljnog podrijetla. Biodizel se proizvodi kemijskim reakcijama esterifikacije i transesterifikacije, što također uključuje već navedene organske masti koje imaju reakciju s kratko lančanim alkoholima.

Biodizel jest ekološki prihvatljivija verzija goriva za dizelske motore, čija formula jednači: ulje + alkohol = biodizel + glicerol.

Bez obzira na uzastopno poboljšavanje, odnosno modifikaciju formule biodizela, motori vozila nemaju sposobnost raditi samo na biodizelu, te se zbog toga biodizel često miješa s petrodizelom (manje od 10%).

<sup>41</sup> Preuzeto s: <https://eko.zagreb.hr/biogoriva/92> (09.08.2022.)



## 8. EUROPSKI ZELENI PLAN

“ Europski zeleni plan je strateški razvojni dokument za Europsku Uniju u razdoblju do 2030. godine. Kao odgovor na probleme klimatskih promjena i uništavanja okoliša koje predstavljaju prijetnju egzistenciji Europe, Europski zeleni plan će Europsku Uniju pretvoriti u moderno, resursno učinkovito i konkurentno gospodarstvo, te zajamčiti da:

1. Do 2050. godine nema neto emisija stakleničkih plinova.
2. Gospodarski rast nije ovisan o uporabi resursa
3. Nijedna osoba ni regija nisu zanemarene “<sup>42</sup>

Europska komisija davanjem prijedloga smatra kako bi se do 2030. godine klimatskim, energetske, prometnim, i poreznim politikama smanjile neto emisije stakleničkih plinova za čak 55% u usporedbi s rezultatima iz 1990. godine.<sup>43</sup>

Kako bi se taj cilj ostvario potrebna je promjena Europskog gospodarstva, društva, te načina života kojim je društvo naviklo živjeti, uz pretpostavku da je ta promjena pravedna, socijalno uravnotežena, i na kraju isplativa.

Politike nužne za provedbu Europskog zelenog plana su:

1. Industrijska politika i kružno gospodarstvo
2. Energetska politika
3. Klimatska promjena

### Industrijska politika

Industrijskom strategijom EU-a želi se poduprijeti industriju u njezinoj ulozi akceleratora i pokretača promjena, inovacija i rasta.<sup>44</sup> Industrijska strategija je unaprijeđena od strane komisije u svibnju 2020. godine za ojačanje otpornosti i unaprjeđenje Europske konkurentnosti. Time se pokušava europsku industriju postaviti za predvodnika u digitalnoj i europskoj transformaciji, te joj omogućiti titulu svjetskog pokretača prijelaza na klimatsku neutralnost i digitalizaciju.

---

<sup>42</sup> Preuzeto s <https://ec.europa.eu/> (06.08.2022.)

<sup>43</sup> Preuzeto s <https://ec.europa.eu/> (06.08.2022.)

<sup>44</sup> Preuzeto s <https://ec.europa.eu/> (06.08.2022.)

## Energetska politika

“ Proizvodnja i upotreba energije čine više od 75% emisija stakleničkih plinova u EU-u. Dekarbonizacija EU sustava stoga je ključna za postizanje klimatskih ciljeva Europskog zelenog plana do 2030. godine, postizanje ugljične neutralnosti do 2050. godine.“<sup>45</sup>

Prelazak na čistu energiju kod Europskog zelenog plana usmjeren je na tri osnovna načela, a to su:

1. Sigurna i cjenovno pristupačna opskrba energijom u EU-u.
2. Razvoj potpuno integriranog, međupovezanog i digitaliziranog europskog energetskeg tržišta.
3. Davanje prednosti energetskej učinkovitosti, poboljšanje energetske učinkovitosti naših zgrada i razvoj energetskeg sektora koji se uglavnom temelji na obnovljivim izvorima.<sup>46</sup>

## Klimatska promjena

Klimatske promjene, i globalno zatopljanje kao glavni rezultat tih promjena, jedan su većih problema današnjice kojem se relativno nedavno počela posvećivat potrebna pažnja. Stoga je borba protiv klimatskih promjena prioritet Europskog parlamenta.

Podatci službe za klimatske promjene Copernicus pokazuju da je 2020. bila i najtoplija zabilježena godina za Europu. Većina dokaza pokazuje da je to posljedica porasta emisija stakleničkih plinova (GHG) uzrokovanih ljudskom aktivnošću.<sup>47</sup>

2015. godine Europska Unija je bila treći najveći svjetski emiter stakleničkih plinova, na prvom i drugom mjestu su Kina i SAD. Stoga utjecaj, i odgovor Europske Unije od iznimne je važnosti za poboljšanje kvalitete života.

### **Europski zeleni plan: postizanje nulte neto emisije do 2050. godine**

Cilj postizanje nulte neto emisije do 2050. godine, EU je 2021. godine učinio pravno obvezujućim, a kao pod cilj također je određeno smanjenje emisije za 55% do 2030. godine.

---

<sup>45</sup> Preuzeto s <https://ec.europa.eu/> (06.08.2022.)

<sup>46</sup> Preuzeto s <https://ec.europa.eu/> (06.08.2022.)

<sup>47</sup> Preuzeto s <https://ec.europa.eu/> (06.08.2022.)

Cilj o postizanju nulte neto emisije do 2050. godine sadržan je u zakonu o klimi, a Europski zeleni dogovor samo je usmjerivač kako da se taj cilj ostvari.

“Fit for 55“ je paket u kojem utvrđeno konkretno zakonodavstvo koje će omogućiti postizanje ciljeva Zelenog dogovora u Europi, Komisija je ovaj paket javnosti predstavila u srpnju 2021. godine, a on će uključivati reviziju postojećeg zakonodavstva o smanjenju energije i emisija.<sup>48</sup>

“Osim toga, Komisija je u ožujku 2020. godine predstavila plan Europske Unije za stvaranje kružnog gospodarstva. Plan uključuje mjere tokom cijelog životnog ciklusa proizvoda kojima se pomiču procesi kružnog gospodarstva, također se potiče i održiva potrošnja i jamči manje otpada.“<sup>49</sup>

Prema planu kružno gospodarstvo biti će usredotočeno na sljedeće:

1. Ambalaže i plastike
2. Baterije i vozila
3. Građevinarstvo i zgrade
4. Elektroniku i ICT-a
5. Tekstil
6. Hranidbeni lanac

Gubitak bioraznolikosti također predstavlja veliki biološki problem, ovakvim načinom života, bez ikakve promjene uključuje potencijalno izumiranje milijun vrsti. Strategija EU-a o biološkoj raznolikosti za 2030. godine, za glavni cilj ima zaštitu prirodu, zaustaviti gubitak bioraznolikosti, kao i pokrenuti degradaciju ekosustava.<sup>50</sup>

“Parlament je 8. lipnja 2020. godine usvojio svoje stajalište o strategiji EU-a o bio raznolikosti za 2030. godinu, a ona glasi: vraćanje prirode u naše živote, inzistirajući na tome da je njezina provedba u skladu s drugim strategijama Europskog zelenog plana.“<sup>51</sup>

Europski zeleni plan obuhvaća sve gospodarske sektore, a posebno one koji imaju veću stopu zagađenja okoliša kao naprimjer: promet, poljoprivreda, energetika, izgradnja...<sup>52</sup>

---

<sup>48</sup> Preuzeto s <https://ec.europa.eu/> (06.08.2022.)

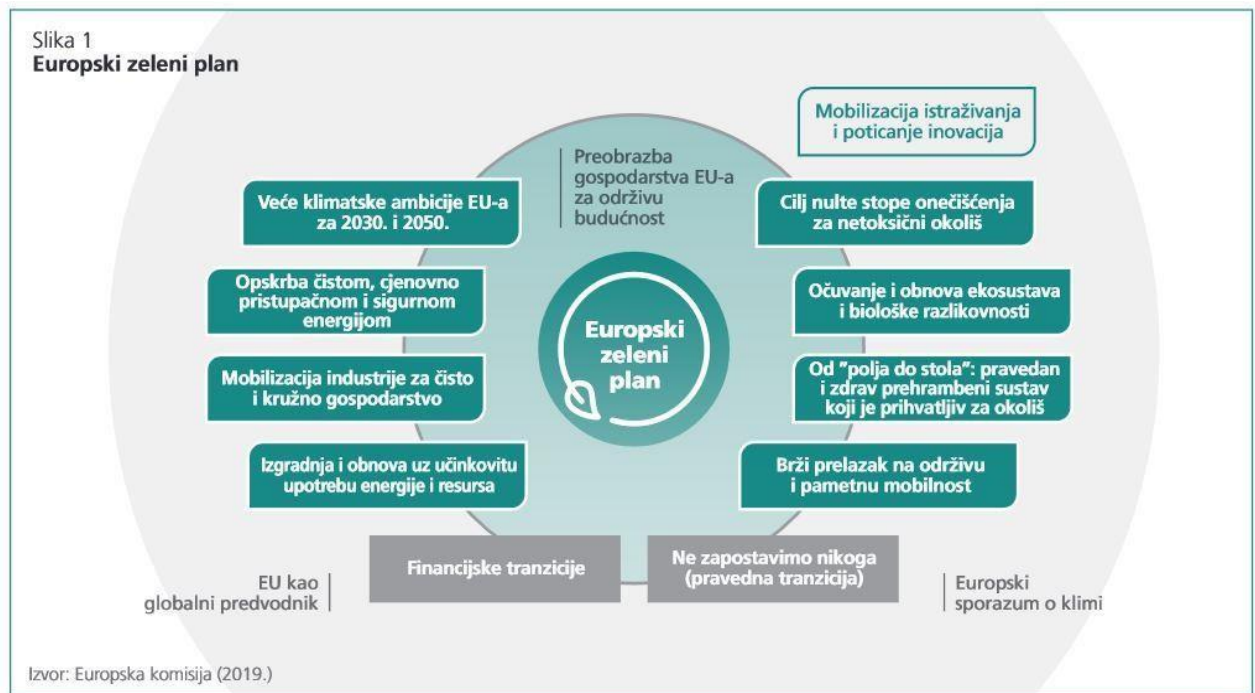
<sup>49</sup> Preuzeto s <https://ec.europa.eu/> (06.08.2022.)

<sup>50</sup> Preuzeto s <https://ec.europa.eu/> (06.08.2022.)

<sup>51</sup> Preuzeto s <https://ec.europa.eu/> (06.08.2022.)

<sup>52</sup> Preuzeto s <https://ec.europa.eu/> (06.08.2022.)

Osiguravanjem čiste vode, zraka, zdravog tla, bioraznolikosti, čiste energije, tehnoloških inovacija, dugotrajnih proizvoda koji se mogu reciklirati, popraviti, ili ponovno koristiti, globalno konkurentne i otporne industrije, kao i mnogo drugih stvari Europski zeleni plan poboljšat će i dobrobit i zdravlje građana i budućih generacija.



### Shema 8: *Europski zeleni plan*

Izvor: Preuzeto s <https://rcco.hr/> (10.08.2022.)

Shema 8 prikazuje preobrazbu gospodarstva Europske Unije za održivu budućnost, prikazani su osnovni pojmovi, odnosno natuknice bitne za provedbu Zelenog plana.

## 9. PITANJE EKOLOŠKE BRIGE

Pojam “ekološka briga“ u logističkoj branši predstavlja, odnosno označuje pitanje koliko se logistika, i opskrbeni lanac određene korporacije suočavaju s pronalaženjem rješenja u svezi zaštite okoliša, kao i očuvanja resursa.

“Dok ljudi sve više osuđuju ponašanja koja štete okolišu, svijest o zaštiti okoliša postala je kritična briga širom cijelog svijeta. Mnoge tvrtke imaju ultimatum pridržavanja ekoloških propisa, kako bi se pozabavili problemima svojih kupaca, te blažili utjecaj svojih proizvodnih, i uslužnih djelatnosti na okoliš, te povećali njihovu konkurentnost kroz poboljšavanja njihove ekološke učinkovitosti.“<sup>53</sup>

Logistika kao disciplina poznata je po brzorastućem sektoru djelatnosti koja je vrlo bitna za način života današnjice. Samim time povlači se teza o zagađenju okoliša. Bitna komponenta poslovanja logističkog sektora jest promet, koji ujedno predstavlja jedan od najvećih izvora onečišćenja okoliša, zbog količine stakleničkih plinova koji se ispuštaju u atmosferu tokom transporta.

Cestovni prijevoz, proizvodi čestice koje osim što su opasne i kancerogene za ljudski rod, ujedno su i otrovne za ekosustave planeta Zemlje. Upravo zbog statistika koje su rezultirale ovim činjenicama, potrebno je uvoditi pitanje ekološke brige, u sve veći broj kako korporacija, tako i odjela logističkih procesa.

Glavni cilj uporaba pojma “ekološka briga“ u sferi poslovanja jest dati svoj puni doprinos da očuvanje okoliša bude primarni prioritet tvrtke. Primjenom načela očuvanja okoliša i čistije proizvodnje uvodi se svijest o važnosti ekološke brige unutar poduzeća.

### 8.2. Pojam “Ekološka tvrtka“

U širem smislu značenje pojma ekološka tvrtka predstavljalo bi težnju poduzeća da unutar svake faze svog djelovanja u fokusu ima očuvanje okoline. U ovakvoj vrsti poduzeća, naglasak na očuvanje okoliša stavlja se od samih početaka, započinje već kod samog razvoj

---

<sup>53</sup> Bacallan, 2000.; Srivastava, 2007.

poslovne ideje, nastavlja se kroz proces proizvodnje, pa sve do prodaje gotovih proizvoda krajnjim kupcima.

Ekološke tvrtke još se nazivaju i zelenim tvrtkama, a najtočnije definicija ove vrste poduzeća bila bi da je to tvrtka kojoj je glavni cilj da kroz poslovanje smanji stopu zagađenja okoliša.

Tvrtke koje imaju deklaraciju ekološke tvrtke, također unutar svog radnog kolektiva imaju osobu koje zadužena osigurati da klijent poštuje i održava propisanu mjeru očuvanja okoliša. Postoje dvije glavne vrste savjetnika koji obnašaju tu funkciju, a njihova najpreciznija podjela jest na one koji na teren ulaze s industrijske strane, i na one koji ulaze s ekološke strane promatranja problema. Djelatnici koji se bave ovim zanimanjem mogu se podijeliti na one koji se bave širokim spektrom disciplina, ili se mogu opredijeliti, i specijalizirati za isključivo određena područja savjetovanja u svezi očuvanja okoliša, kao npr. gospodarenje otpadom.<sup>54</sup>

Zaposlenici zaduženi za ovu vrstu poslovanja nazivaju se još i konzultantima za zaštitu okoliša, to su najčešće razni inženjeri okoliša, znanosti o okolišu, studija o okolišu, geologije, ili neke druge znanstvene discipline.

## **8.2. IKEA kao primjer ekološke tvrtke**

IKEA (Ingvar Kampard Elmtaryd Agunnaryd) je švedska tvrtka osnovana 1943. godine, od strane osnivača Ingvar Kamparda. Ova tvrtka jedna je od najvećih svjetskih korporacija koje se bave prodajom namještaja. Osim primarnog poslovanja, prodaje namještaja, IKEA se također bavi prodajom nekretnina, kao i vođenjem restorana koji su smješteni unutar prodajnih mjesta IKEE.<sup>55</sup>

Iako je IKEA svoju slavu stekla na temelju prodaje niskobudžetnog namještaja, također je jedna od vodećih svjetskih kompanija u aspektu očuvanja okoliša.

IKEA brigu o očuvanju okoliša provodi cijelim svojim proizvodnim procesom, misleći kako na najmanje tako i one nešto veće dijelove proizvodnje. Od uvođenja eko vrećica, pa sve do redukcije potrošnje vode i struje, uporabljajući npr. mlaznice za slavinu. Također je u

---

<sup>54</sup> M. Črnjar, K. Črnjar; Menadžment održivoga razvoja (2009).

<sup>55</sup> Preuzeto s <https://hr.wikipedia.org/IKEA> (10.08.2022.)

proizvodni proces uvodi ekološke materijale, što smanjuje troškove proizvodnje, a uz to pozitivno utječe na okoliš.

IKEA je predana pozitivnom utjecaju na ljude i okoliš, njihov cilj jest da se do 2030. godine sva plastika koja se koristi u njihovom proizvodnom procesu temelji na obnovljivim ili recikliranim materijalima. Implementacija metoda ostvarivanja cilja započela je odmah nakon donošenja odluke o ovoj vrsti proizvodnje, započela je malim koracima kao što je zamjena plastičnih jednokratnih vrećica, za one od recikliranog materijala, ili još boljom opcijom kupnjom platnenih vrećica, koje je moguće upotrebljavati iznova.<sup>56</sup>

IKEA osim što se trudi imati pozitivan utjecaj na ljude i okoliš, isto tako želi pozitivno utjecati i na životinjski svijet. Upravo iz tog razloga pokušavaju svu vunu koju koriste u njihovim proizvodima transformirati u 100% vunu iz odgovornog izvora. To čine nabavom vune koja slijedi smjernice "Responsible Wool Standard", a to znači da vuna koja se koristi za IKEINE proizvode dolazi od ovaca prema kojima se postupa s poštovanjem, a zemljom na kojoj jedu i odmaraju se upravlja odgovorno.<sup>57</sup> Pamuk je jedan od glavnih sirovih materijala koji se koriste u proizvodnom procesu IKEE. Upravo zbog toga od 01. rujna 2015. godine sav pamuk koji se koristi za proizvode ove tvrtke dolazi iz održivih izvora. To znači da se pamuk ili reciklira ili uzgaja s manje vode, kemijskog gnojiva i pesticida. U postocima raspodjela pamuka iz održivih izvora u poslovanju IKEE glasi: 77% pamuka jest pamuk bolje kvalitete, 17% korištenog pamuka jest reciklirano, a samo 6% pamuka teži biti boljim.<sup>58</sup>

IKEINA grupna strategija održivosti za 2020. godinu uključuje recikliranje ili spaljivanje 91% otpada iz njihovih priča za oporabu energije. Također će koristiti održivije materijale u proizvodnji, te prodavati LED žarulje za uštedu energije.<sup>59</sup>

IKEA malim koracima iz dana u dan teži biti što je više moguće ekološki prihvatljivija tvrtka, usredotočena je na inspiriranje promjena s pristupačnim, reciklirajućim, i energetski učinkovitijim dizajnom proizvoda, jer je osnivač IKEE Ingvar Kamparda jednom rekao

*"Nijedna metoda nije učinkovitija od dobrog primjera, stoga budimo dobar primjer drugima".<sup>60</sup>*

---

<sup>56</sup> Preuzeto s <https://www.ikea.com/us/en> (10.08.2022.)

<sup>57</sup> Preuzeto s <https://www.ikea.com/us/en> (10.08.2022.)

<sup>58</sup> Preuzeto s <https://www.ikea.com/us/en> (10.08.2022.)

<sup>59</sup> Preuzeto s <https://www.ikea.com/us/en> (10.08.2022.)

<sup>60</sup> Preuzeto s <https://www.ikea.com/us/en> (10.08.2022.)

## ZAKLJUČAK

Pojam „zeleno“ postala je vokabularna zamjena za ekološki prihvatljive predmete, operacije, kao i sve ostale radnje koje imaju pozitivan učinak na okoliš. To je postala šifra za niz ekoloških problema, kao i solucija rješenja istih.

Impliciranjem pojma „zeleno“ u logističke procese koji se sami po sebi nalaze u centru rada suvremenih prometnih sustava, podrazumijeva određeni stupanj kontrole i organizacije nad kretanjem, skladištenjem, i ostalim vrstama manipulacije teretom, tako da se prioritizira očuvanje prirode i okoliša.

Logistika skupa s mnogim drugim ljudskim područjima djelovanja prisvojila je pojam zelenila, te teži modificirati logističke procese.

Želja za unaprjeđenjem ekološke svijesti proizlazi iz saznanja o ekološkim problemima, negativnim vanjskim utjecajima koji nastaju kao posljedica obnašanja logističkih procesa, a posebice procesa vezanih uz promet, i transport dobara.

Također dolazi do donošenja prvih zakona čiji je fokus na emisijama onečišćujućih tvari i buke, kao i uvjetima pristupa cestovnim infrastrukturama, do potrebe za uvođenjem ove vrste zakona dolazi zbog prekomjerne zastupljenosti uporabe kamiona, automobila, te šetnih emisija i buke koju proizvode, a stopa negativnog učinka na javnost je zabrinjavajuća.

Svaki čovjek sam za sebe posebna je individua, te minimalnim trudom može sudjelovati u izgradnji “boljeg sutra“ za sebe, kao i buduće generacije. Transportna distribucija vrlo je razgranata grana, te korištenjem disciplina 21. stoljeća, i uvođenjem pojma zelenila u praktični pristup, utjecaj na poboljšanje čovjekove okoline vidljiv je u velikom razmjeru.

Kako bi stvorili budućnost koja će se pozitivno razlikovati od sadašnjosti u kojoj živimo, malim i čvrstim koracima potrebno utjecati na stvaranje iste. Svijet, kao i društvo zamjećuju probleme današnjice te nam svim svojim naporima pokušavaju obezbijediti bolje, ljepše i kvalitetnije sutra.



## LITERATURA

### **KNJIGE**

1. Črnjar, M., Črnjar, K.; Menadžment održivog razvoja, (2009)
2. Krpan, Lj., Furjan, M., Maršenić, R.; Potencijali logistike povrata u maloprodaji, (2014)
3. Kumar, J.; Basics of Supply Chain Management, (2015)
4. Rodrigue, J.P., Slack, B., Corntois, C.; Green logistics in Handbook of logistics and supply-chain management, (2001)
5. Wang, Q.; Biomethanol Conversation from Sugar Beet Plup, (2008)
6. Zelenika R.; Logistički sustavi, (2005)

### **ZNANSTVENI ČLANCI, RADOVI I PREZENTACIJE:**

1. Alshubiri, F. (2017). The Impact of Green Logistics-Based Activities on the Sustainable Monetary Expansion Indicators of Oman. Dostupno na <https://raco.cat/index.php/JIEM/article/view/321878>
2. Barbosa Pova, A. (2009). Supply Chain Management. Dostupno na <https://www.sciencedirect.com/>
3. Gandhi et al, (2015). Evaluating factors in the implementation od successful green supply chain management using DEMATEL (studiji slučaja). Dostupno na <https://www.sciendirect.com/>
4. Huskanović, E., Hodžić, E., Gurda, N., Salkić, S. (2019). Zelena i povratna logistika (prezentacija). Dostupno na <https://zelena-i-povratna-logistikappt.htm>
5. Ileš, M. (2020). Zelena logistika (Diplomski rad). Dostupno na <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:187:214156>
6. Jelušić, J. (2016). Zelena logistika (prezentacija). Dostupno na <https://prezi.com>
7. McKinnon, A., Cullinane S., Browne, M., Whitening, A.; Green logistics – Improving the environmental sustainability of logistics; British Library Cataloging – in – Publication Dana; UK 2010.
8. Stevens, G. (1989). Integrating the supply chain; International Journal of Physical Distribution and Materials Management, pp 3-8. Dostupno na <https://www.researchgate.net/>

9. Šanjug, M. (2016). Logistika povrata (Završni rad). Dostupno na <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:331498>
10. Šinković, Z. (2013). Ekološki porezi. Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, 50 (4), 953-976. Dostupno na <https://hrcak.srce.hr/11.1481>
11. Torbica, R. (2013). Logistička funkcija pakiranja (Diplomski rad). Dostupno na <http://repositorij.fsb.hr/>
12. Živković, E. (2010). Održiva logistika (Diplomski rad). Dostupno na <http://repositorij.fsb.hr/>

### **INTERNETSKILIZVORI:**

1. Europska Unija; European Climate Pact; preuzeto s: <https://europa.eu/> (27.07.2022.)
2. <https://www.bringg.com/blog/logistics/green-logistics/> (25.07.2022.)
3. ZEJN – webinar (2020). <https://zelenanabava.hr/> (15.07.2022.)
4. <https://hr.economy-pedia.com/> (15.07.2022.)
5. <https://www.perlego.com/> (23.07.2022.)
6. <https://europe.thermoking.com/> (25.07.2022.)
7. <https://www.environmentalleader.com/> (29.07.2022.)
8. <https://www.parnad.com/product/164/briga-za-okolis> (30.07.2022.)
9. <https://www.zelenisavez.hr/> (04.08.2022.)
10. <https://ec.europa.eu/> (06.08.2022.)
11. <https://eko.zagreb.hr/biogoriva/92> (09.08.2022.)
12. <https://hr.wikipedia.org/IKEA> (10.08.2022.)
13. <https://www.ikea.com/us/en> (10.08.2022.)

### **POPIS TABLICA:**

1. *Tablica 1:* Prednosti i nedostaci povratne logistike; *Izvor:* tablica je rad autora
2. *Tablica 2:* Udio emisija štetnih plinova po prometnim granam (%); *Izvor:* I. Mlinarić, E. Missioni; Prometna Medicina. FPZ, Zagreb, 1994. i ECE 1/97

## POPIS GRAFIKONA:

1. *Grafikon 1.*: Evaluacija teme i perspektive zelene logi stike; *Izvor*: A. McKinnon, S. Cullinane, M. Browne, A. Whitening; Green logistics – Improving the environmental sustainability of logistics; British Library Cataloging – in – Publication Data, UK 2010.

## POPIS SHEMA:

1. *Shema 1.*: Stvaranje štetnih emisija; *Izvor*: Izradila autorica prema : M. Črnjar, K. Črnjar: Menadžment održivog razvoja
2. *Shema 2.*: Faktori zelene logistike; *Izvor*: Izradila autorica prema: J. Jelušić (2016): Zelena logistika
3. *Shema 3.*: Proces održive proizvodnje; *Izvor*: Preuzeto s <https://www.instore.hr/analize/to-win-go-green> (15.07.2022.)
4. *Shema 4.*: Značajke tradicionalnog lanca opskrbe; *Izvor*: Izradila autorica prema: Beamon (1999).
5. *Shema 5.*: Područja zelenog opskrbnog lanca; *Izvor*: Izradila autorica prema <https://www.intechopen.com> (29.07.2022.)
6. *Shema 6.*: Gradovi s najvećim postotkom primjene zelenog javnog transporta; *Izvor*: 2017. Arcadis Sustainable Cities Mobility Index Preuzeto s <https://www.forbes.com/> (01.08.2022.)
7. *Shema 7.*: Proces stvaranja biodizela od algi; *Izvor*: Preuzeto s <https://autoblog.rs/> (06.08.2022.)
8. *Shema 8.*: Europski zeleni plan; *Izvor*: Preuzeto s <https://rcco.hr/> (10.08.2022.)