

Ekološka logistika

Kapović, Mazerine Isabelle

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:187:889741>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-20**



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

ISABELLE KAPOVIĆ

EKOLOŠKA LOGISTIKA

ZAVRŠNI RAD

Rijeka, 2022.

SVEUČILIŠTE U RIJECI

POMORSKI FAKULTET

EKOLOŠKA LOGISTIKA

GREEN LOGISTICS

ZAVRŠNI RAD

Kolegij: Inženjerska logistika

Mentor: Dr.sc. Dražen Žgaljić

Studentica: Isabelle Kapović

Studijski smjer: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112078133

Rijeka, srpanj 2022.

Studentica: Isabelle Kapović

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorsvu i prometu

JMBAG: 0112078133

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI ZAVRŠNOG RADA

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom „Ekološka logistika“ izradila samostalno pod mentorstvom doc. dr. sc. Dražen Žgaljić te komentorstvom dr. sc. Mladen Jardas.

U radu sam primijenila metodologiju izrade stručnog 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 korištenim 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 sljedeće pravo i razinu pristupa mrežnog objavljivanja:

- a) rad u otvorenom pristupu
- b) pristup svim korisnicima sustava znanosti i visokog obrazovanja RH**
- c) pristup korisnicima matične ustanove
- d) rad nije dostupan

Studentica

Isabelle Kapović

Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. MISIJA ZELENE LOGISTIKE	2
2.1. POVIJESNI RAZVOJ EKOLOGIJE I ZAŠTITE OKOLIŠA	3
2.2. ODRŽIVI RAZVOJ ZELENE LOGISTIKE	5
2.3. PREDNOSTI ZELENE LOGISTIKE	7
3. POVRATNA LOGISTIKA	9
3.1. VRSTE POVRATNE LOGISTIKE	12
3.2. ODRŽIVI NAČINI PRIJEVOZA	14
3.3. ODRŽIVA SKLADIŠTA	17
3.4. ZELENI MARKETING	19
4. ODRŽIVA GRADNJA I CERTIFIKATI	21
4.1. LEED CERTIFIKATI	22
4.2. BREEAM CERTIFIKATI.....	24
4.2. BREEAM CERTIFIKATI.....	24
4.3. DGNB CERTIFIKATI	25
5. POLOŽAJ ZELENE LOGISTIKE U ODRŽIVOM RAZVOJU PAMETNOG ZELENOG GRADA.....	27
6. STRATEGIJA ODRŽIVOG RAZVITKA REPUBLIKE HRVATSKE.....	30
7. PRIMJERI IZ PRAKSE	32
8. ZAKLJUČAK.....	36
LITERATURA	37
POPIS SLIKA	39
POPIS SHEMA	39
POPIS TABLICA.....	39

1. UVOD

Logistika se definira kao aktivnosti usmjerene na pružanje pravog proizvoda ili usluge, u pravim uvjetima, u pravoj količini, na pravom mjestu i u pravo vrijeme. Logistika je dinamična znanstvena disciplina čiji razvoj još nije dovršen. Općenito, informatizacija i tehnološki razvoj utječu na logistiku u svim aspektima suvremenog života. Upravo zbog tih utjecaja logistika se prilagodila različitim utjecajima poslovnog sustava, zbog čega je toliko prisutna u današnjem društvu. S druge strane, realizacija raznih logističkih pothvata često ne zadovoljava zahtjeve za očuvanjem životne sredine te je zaštita okoliša ključno pitanje. Logistika neće imati svoj puni smisao, ako ne postane “zelena”, što znači zaštita životnog okruženja i okoliša.

Kako bi shvatili kontekst i smisao ovog rada prvo je opisana misija zelene logistike te njeni povijesni počeci, njen održivi razvoj te prednosti. Nadalje, drugo poglavlje govori o povratnoj logistici te održivim načinima prijevoza, održivim skladištima te zelenom marketingu koji su ključ do zelene logistike. Zbog sve većeg interesa za zaštitu okoliša i sve veće svijesti o zaštiti okoliša, potrebno je upravljanje protokom proizvoda s fokusom na pakiranje i zbrinjavanje rabljenih proizvoda. Promet je jedan od najvećih zagađivača okoliša, te je razlog što je u ovom radu logistika istaknuta kao zagađivač životnih zajednica, tj. logistika koja štiti okoliš tijekom provedbe logističkog procesa. Četvrto poglavlje govori o održivoj gradnji te certifikatima održive gradnje. Primarni cilj ekološke logistike je minimiziranje štetnog utjecaja logistike na okoliš, stoga se naglašava smanjenje upotrebe opasnih materijala, važnost održive gradnje te važnost povratne logistike općenito. Nadalje, u radu se govori o razvoju pametnih gradova te samoj strategiji održivog razvitka Republike Hrvatske. Zadnje poglavlje prikazuje primjer poslovanja ekološki osviještene tvrtke. Zelena logistika je relativno mlada, ali se brzo razvija. U godinama otkako je objavljena prva tema o zelenoj logistici, razvijene su značajne nove teme istraživanja na tu temu.

2. MISIJA ZELENE LOGISTIKE

Zelena logistika je proces smanjenja utjecaja isporuke i logističkih procesa na okoliš. Kako sve više kupaca postaje ekološki svjesnije i stavlja naglasak na odabir zelenih tvrtki, otpremnici moraju smanjiti svoje emisije ugljičnog dioksida, baviti se zbrinjavanjem otpada te cjelokupnim procesom upravljanja otpadom, koristiti materijale koji se mogu reciklirati i još mnogo toga.

Zelena logistika uključuje ugljični otisak opskrbnog lanca, baveći se emisijama ugljika iz gospodarenja otpadom i odlaganjem otpada, pakiranjem, recikliranjem, smanjenjem potrošnje energije itd. Između različitih nacionalnih i globalnih subjekata poticanje ili provođenje veće održivosti među tvrtkama i više potrošača koji daju prioritet zelena potrošnja, sve više tvrtki obećava nulte neto ciljeve u nastojanju da budu što više ekološki. Zeleni lanac opskrbe uključuje logistiku prve, srednje i zadnje milje. Za sve i bilo koje faze logističkih operacija, proces ozelenjavanja najlakše se postiže procesima digitalizacije. Digitalizacija se može koristiti za uklanjanje tragova papira i smanjenje potrošnje energije kroz alternativna goriva i povećanu učinkovitost.

Iako se svaka organizacija ne trudi usvojiti zelene logističke strategije, poruka s tržišta je jasna: tvrtka koja se bavi pitanjima okoliša u svom opskrbnom lancu otkrit će da se isplati biti zelena. To je sve važnije jer tvrtke povećavaju svoje logističke operacije u posljednjem kilometru kako bi se nosile s rastućom potražnjom.

Za uspješno kreiranje isplative, zelene logistike, tvrtke moraju dati prioritet održivosti u svojim logističkim procesima, uključujući usvajanje tehnologije i suradnju sa zelenim partnerima. Ovi koraci su ključni za ostvarivanje stvarnog učinka i napretka.

Kako zelena logistika postaje glavna briga za sve uključene u logistički proces, tvrtke koje uključuju ekološki prihvatljive prakse moći će ne samo zadovoljiti kupce, već će i značajno smanjiti emisije ugljika i njihovu potrošnju goriva – proizvođači uštedu energije za svoje poslovanje.¹

¹Green logistics, preuzeto s: <https://www.bringg.com/blog/logistics/green-logistics/> (10.5.2022.)

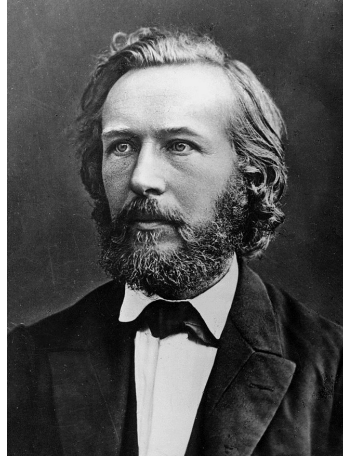
2.1. POVIJESNI RAZVOJ EKOLOGIJE I ZAŠTITE OKOLIŠA

Njemački zoolog Ernst Haeckel prvi je upotrijebio pojam ekologija krajem 19. stoljeća, međutim, ova znanost ima svoje podrijetlo u drugim znanostima kao što su biologija, geologija i evolucija između ostalih. Spomenuti slavni njemački filozof i zoolog danas se smatra utemeljiteljem ekologije. U svojoj knjizi “Opća morfologija organizama”, Haeckel je ekologiju definirao kao ekonomiju prirode, odnosno proučavanje integralnog odnosa između živih bića i živih bića i neživih stvari, odnosno složene uzajamnosti kao uvjeta živih bića.

S druge strane Lamarck je svojom teorijom evolucije izjavio da je okoliš u stalnoj transformaciji, kojom se agencije trebaju mijenjati i nastojati da to postignu, a to je mehanizam evolucije, jedna od glavnih osnova ekologije koja uzima u obzir odnose organizma i njihovu okolinu.

Iako, ne mijenjaju se i ne razvijaju samo agencije, već i Zemljina kora. Engleski geolog Charles Lyell otkrio je da je Zemljina kora rezultat postupnih promjena tijekom povijesti planeta. Ustupajući mjesto transformaciji ekosustava i njihovih funkcija. Ekologija je proučavanje živih sustava na Zemlji i njihove interakcije. Ekologija je jedna od najsloženijih znanosti. Moglo bi se reći da smo tek na početku našeg razumijevanja kako sustavi okoliša reagiraju i kako promjena jednog elementa može utjecati na cijeli sustav ili jedan organizam u tom sustavu.²

² History of ecology, preuzeto s: <http://environment-ecology.com/history-of-ecology.html> (10.5.2022.)



Slika 1 Ernst Haeckel

Izvor: <https://hmn.wiki/sh/Haeckel> (10.5.2022.)

Znanstvenici različitih struka pridonijeli su razvoju znanosti o okolišu od Haeckela do danas. Jedan od njih bio je njemački prirodoslovac, geolog, geograf, botaničar i fizičar Alexander von Humboldt. Uveo je nova načela u gotovo sve prirodne znanosti, mjerio različite parametre okoliša u različitim dijelovima svijeta i postavio temelje biljnoj geografiji.



Slika 2 Alexander von Humboldt

Izvor: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f3/AvHumboldt.jpg> (10.5.2022.)

2.2. ODRŽIVI RAZVOJ ZELENE LOGISTIKE

Održivi razvoj može se definirati kao uravnotežen gospodarski razvoj, tj. pozitivna socioekonomska promjena koja zadovoljava potrebe onih koji žive na Zemlji bez ugrožavanja sposobnosti budućih generacija da zadovolje vlastite potrebe. To također znači zaštitu okoliša i održavanje etike. Isto tako, održivi razvoj je prihvaćanje vrijednosnog sustava koji ne izjednačava dobrobit s potrošnjom materijala. Održivi razvoj je prvi put definirala Svjetska komisija za okoliš i razvoj 1987. godine. Dok su se definicije mijenjale kroz povijest, srž je ostala ista. Razlika je u tome što je ponekad fokus više na ekološkim ili socijalnim pravima. Danas se održivi razvoj temelji na razumijevanju međusobne povezanosti njegovih triju osnovnih komponenti: društvene, ekološke i ekonomske. Ravnoteža između njih i njihove operativnosti u praksi jamči dugoročan razvoj ljudskog društva u dobro očuvanom okolišu.



Shema 1 Održivi razvoj

Izvor: <https://lora.bioteka.hr/sto-je-odrzivi-razvoj/> (10.5.2022.)

U 2015. godini Ujedinjeni narodi, kao glavno tijelo koje daje smjernice održivog razvoja, predložili su dokument Agende 2030.³ i njenih 17 globalnih ciljeva održivog razvoja, te planiraju ostvariti te ciljeve do 2030. godine. Ujedinjeni narodi smatraju da je sveobuhvatni cilj održivog razvoja dugoročna ekonomska i ekološka stabilnost, koja se može postići samo integracijom i podizanjem svijesti o gospodarskim, ekološkim i društvenim pitanjima u procesu donošenja odluka. Održivi razvoj bi trebao pružiti rješenja u zadovoljavanju ljudskih potreba, postizanju jednakosti, postizanju društvenog identiteta i kulturne raznolikosti, uz održavanje ekološkog integriteta uz poštivanje razvoja i zaštite okoliša. Održivost je također prihvaćanje vrijednosnog sustava koji ne izjednačava dobrobit s potrošnjom materijala.⁴

Primjena logistike za rješavanje problema okoliša i provedba načela održivog razvoja je započeo 1980-ih. Mnogi akademici su istaknuli da logistika ima značajan potencijal za praćenje okoliša transportnih sustava, procesa recikliranja proizvoda, kontrola i minimiziranje onečišćenja okoliša, procesa uštede energije i resursa. Treba naglasiti da je uvođenje principa zelene logistike posebno važno za megagrađove, gdje su ekološki problemi posebno veliki i složeni. Usporedba ciljeva održivog razvoja s ciljevima logističkog sustava pokazuje postojeće proturječnosti. Ako je djelovanje logističkog sustava usmjereno na postizanje ekonomskih ciljeva (poboljšanje kvalitete usluge, profita, uštede), tada je glavna uloga održivog razvoja postizanje ravnoteže između socio-ekonomskih, društvenih i ekoloških potreba. Iz perspektive zelene logistike, potrebno je pronaći načine za usklađivanje ciljeva održivog razvoja s ciljevima logistike. Glavna pretpostavka ove koordinacije je da implementacija logističkih metoda, koncepata i funkcija u načelu smanjuje potrošnju resursa koji mogu doprinijeti smanjenju štetnih učinaka na okoliš. Učinkovito korištenje resursa primjenom logističkih metoda poboljšava logističke procese, čime se zadovoljavaju društvene i ekološke potrebe društva.⁵

³ Novi globalni ciljevi do 2030., preuzeto s: <https://www.odraz.hr/publikacije/publikacija/novi-globalni-ciljevi-odrzivog-razvoja-do-2030/> (10.5.2022.)

⁴ Što je održivi razvoj, preuzeto s: <https://lora.bioteka.hr/sto-je-odrzivi-razvoj/> (10.5.2022.)

⁵ Rakhmangulov, Sladkowski, Osintsev (2017.), Zelena logistika: element koncepta održivog razvoja, preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/277686> (10.5.2022.)

2.3. PREDNOSTI ZELENE LOGISTIKE

Osim što pozitivno utječe na okoliš, zeleni opskrbni lanac ima puno prednosti za poslovanje, a neke od njih su:

1. Smanjenje troškova

Tvrtke mogu uštedjeti troškove implementacijom digitalnih tehnologija koje pomažu u ozelenjavanju. IT rješenja koja pomažu u niskoj potrošnji energije, zamjeni izvora energije i recikliranju mogu pozitivno utjecati na financijske bilance poslovanja. Tijekom provedbe zelenih inicijativa, poduzeća se usredotočuju na smanjenje emisija stakleničkih plinova što zauzvrat dovodi do kraćih putovanja i smanjenja pošiljaka. To rezultira smanjenjem troškova jer vozila troše manje goriva i trpe minimalno trošenje. Na primjer, Nike je promijenio način na koji je proizvodio svoje novo izdanje cipela, smanjivši troškove rada do 50% i smanjivši potrošnju materijala za 20%, što je rezultiralo 0,25% većim maržama.

2. Održivost resursa

Ako je tvrtka implementirala zelene prakse u svoj opskrbni lanac, u opkrbnom lancu bi trebao postojati proces ili politika koja im omogućuje ponovnu proizvodnju i recikliranje istim tempom kojim se konzumira njihov proizvod.

3. Biti usklađen

Prema drugom godišnjem CDP-ovom⁶ izvješću o lancu opskrbe koje je saželo informacije o klimatskim promjenama od 710 dobavljača, 6 posto vodećih tvrtki već poništava odabir dobavljača koji ne uspijevaju upravljati ugljikom. Prema sadašnjim projekcijama, taj bi se broj u budućnosti trebao povećati na 56 posto. Bilo da se pridržavaju državnih propisa ili da udovolje očekivanjima kupaca ili klijenata, tvrtke pronalaze motivaciju za zeleno.

⁶ Customer data platform; Platforma podataka o kupcima zbirka je softvera koji stvara postojanu, objedinjenu bazu podataka kupaca koja je dostupna drugim sustavima. Podaci se izvlače iz više izvora, čiste i kombiniraju kako bi se stvorio jedan profil kupca.



Shema 2 Customer Data Platform

Izvor: <https://www.lytics.com/blog/what-is-a-customer-data-platform-cdp-and-why-does-it-matter/> (10.5.2022.)

4. Izgradnja ugleda robne marke i stjecanje konkurentske prednosti

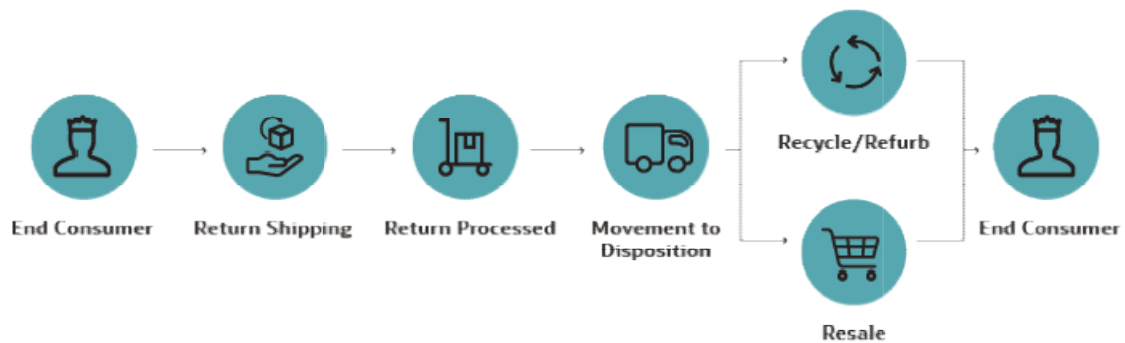
Uz informacije koje su ovih dana lako dostupne na internetu, zeleni opskrbeni lanac uvelike će biti od pomoći u izgradnji ugleda robne marke. Tvrtke koje razvijaju ekološki prihvatljive i tehnološki napredne proizvode mogle bi izgraditi i održati imidž svoje robne marke. Kupci žele kupovati od ekološki odgovornih tvrtki, a zeleno je izvrstan način da se kupcima da do znanja da je tvrtka prihvatila zelenu revoluciju. Prema izvješću, kupci su spremni platiti više za proizvode koji osiguravaju zelenu logističku praksu i transparentne lance opskrbe.⁷

⁷ Green supply chain, preuzeto s: <https://www.trademo.com/blog2020/12/29/what-is-green-supply-chain-and-its-benefits/> (10.5.2022.)

3. POV RATNA LOGISTIKA

Povratna logistika je vrsta upravljanja lancem opskrbe koja seli robu od kupaca natrag do prodavača ili proizvođača. Nakon što kupac primi proizvod, procesi poput povrata ili recikliranja zahtijevaju obrnutu logistiku. Povratna logistika počinje od krajnjeg potrošača, krećući se unatrag kroz opskrbni lanac do distributera ili od distributera do proizvođača. Povratna logistika također može uključivati procese u kojima je krajnji potrošač odgovoran za konačno odlaganje proizvoda, uključujući recikliranje, obnovu ili preprodaju.

Reverse Logistics Supply Chain



Shema 3 Obrnuti logistički lanac opskrbe

Izvor: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/reverse-logistics.shtml> (10.5.2022.)

Organizacije koriste obrnutu logistiku kada se roba kreće od svog odredišta natrag kroz opskrbni lanac do prodavača i potencijalno natrag do dobavljača. Cilj je povratiti vrijednost proizvoda ili ga zbrinuti. U cijelom svijetu, povrati su vrijedni gotovo bilijun dolara godišnje i postali su sve češći s rastom e-trgovine. Ciljevi obrnute logistike su povrat vrijednosti i osiguranje ponovnih kupaca. Manje od 10% kupnji u trgovini se vraća, u usporedbi s najmanje 30% artikala naručenih putem interneta. Pametne tvrtke koriste obrnutu logistiku za izgradnju lojalnosti kupaca i ponavljanje poslova te za smanjenje gubitaka povezanih s povratima.

Obrnuti logistički proces uključuje upravljanje povratima i kupnju viška robe i materijala. Proces je također odgovoran za rješavanje svih zakupa ili obnova. Povratna logistika varira u različitim industrijama i postoje različiti ekonomski poticaji za poboljšanje upravljanja povratnom logistikom. Na primjer, u industriji pića, obrnuti logistički proces koristi prazne spremnike iz slavine. Tvrtke za proizvodnju pića žele povratiti vrijednost svojih spremnika ponovnom upotrebom. To zahtijeva planiranje transporta, upravljanje utovarima i čišćenje kontejnera. U prehrambenoj industriji povratna logistika je odgovorna za vraćanje ambalažnog materijala i paleta. Tvrtke se također moraju nositi s odbijenim pošiljkama hrane. Odbijanja mogu stvoriti logističke izazove zbog kašnjenja koja dovode do kvarenja hrane i zabrinutosti zbog neovlaštenog pristupa. Reverse Logistics Association razvija sigurne, brze, pouzdane kodove za prijavu (SQRL⁸) na pakiranju kako bi pružio detaljne informacije o proizvodu i riješio ove logističke izazove.



Shema 4 Povratna logistika

Izvor: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/reverse-logistics.shtml> (10.5.2022.)

Povratna logistika je važna jer održava učinkovit protok robe. Proces smanjuje troškove, stvara vrijednost, smanjuje rizik i dovršava životni ciklus proizvoda. Gartner

⁸ Secure Quick Reliable Login

Research kaže da oko 70% poduzeća planira ulagati u "kružno gospodarstvo". Ova kružna ekonomija slijedi tradicionalnu logistiku, a zatim se nastavlja kroz ono što Gartner naziva zatvorenim opskrbnim lancem. Ovom praksom tvrtke sudjeluju u sustavu usmjerenom na održivo gospodarstvo. Tvrtke pronalaze nove namjene za odložene proizvode s oporavkom, popravkom i recikliranjem. Materijali koji su se nekada smatrali otpadom ponovno imaju vrijednost.

Kružna ekonomija također osigurava usklađenost jer mnoge zemlje uvode politiku koja zahtijeva od proizvođača da razviju održivije prakse. Smjernice navode subvencije za sprječavanje nastanka otpada, istraživanje i razvoj te recikliranje. Druge politike ograničavaju odlagališta otpada, nalažu programe prikupljanja i recikliranja i kažnjavaju određene prakse otpada.⁹

⁹A Guide to Reverse Logistics: How It Works, Types and Strategies, preuzeto s:
<https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/reverse-logistics.shtml> (10.5.2022.)

3.1. VRSTE POVRATNE LOGISTIKE

Različite vrste povratne logistike također su poznate kao komponente povratne logistike. Oni se usredotočuju na upravljanje povratima i politike i postupke povrata (RPP) i uzimaju u obzir probleme s ponovnom proizvodnjom, pakiranjem, neprodanom robom i isporukom. Ostale vrste obrnute logistike računaju za najam, popravke i povlačenje proizvoda.

Komponente povratne logistike:

1. Upravljanje povratima: Ovaj proces se bavi povratom proizvoda od kupaca ili izbjegavanjem povrata na prvom mjestu. Te aktivnosti trebaju biti brze, kontrolirane, vidljive i jasne. Kupci ocjenjuju tvrtku na temelju njezinih politika povrata i povrata. Povratak je vraćanje artikla po drugi put. Ti povrati često pokreću proširena pravila povrata, kao što je ponuda vouchera u trgovini. Na primjer, kupac nakon carinjenja kupi vraćeni proizvod, odnese ga kući i otkrije da je pokvaren. Pravila trgovine obično ne prihvaćaju povrat, ali dopuštaju voucher trgovine za neispravan proizvod. Do povrata može doći i kada prodavač odbije povrat i vrati ga kupcu bez povrata novca. Ovaj bi se scenarij mogao dogoditi s predmetima napravljenim po mjeri.

2. Politika i postupak povrata: Politika povrata koje tvrtka dijeli s kupcima je njihov postupak povrata. Te bi politike trebale biti vidljive i dosljedne. Njih se također trebaju pridržavati zaposlenici.

3. Ponovna proizvodnja ili obnova: Druga vrsta upravljanja povratnom logistikom uključuje ponovnu proizvodnju i renoviranje. Ove aktivnosti popravljaju, obnavljaju i prerađuju proizvode. Tvrtke vraćaju zamjenjive dijelove ili materijale za višekratnu upotrebu iz drugih proizvoda. Obnova uključuje rastavljanje, čišćenje i ponovno sastavljanje proizvoda.

4. Upravljanje ambalažom: Ova vrsta povratne logistike usredotočuje se na ponovnu upotrebu materijala za pakiranje kako bi se smanjio otpad i odlaganje.

5. Neprodana roba: Povratna logistika za neprodanu robu rješava povrate od trgovaca na malo proizvođačima ili distributerima. Ove vrste povrata mogu biti posljedica slabe prodaje, zastarjelosti zaliha ili odbijanja isporuke.

6. Kraj životnog vijeka (EOL¹⁰): Kada je proizvod EOL, više nije koristan ili ne radi. Proizvod možda više neće zadovoljavati potrebe kupca ili će ga zamijeniti novija, bolja

¹⁰ End of life

verzija. Proizvođači često recikliraju ili odlažu proizvode koji su na kraju životnog vijeka. Ova roba može stvoriti ekološke izazove za proizvođače i zemlje.

7. Neuspješna isporuka: s neuspjelim isporukama, vozači vraćaju proizvode u centre za sortiranje. Odatle centri za sortiranje proizvode vraćaju na mjesto porijekla. Iako rijetko, neki centri za sortiranje mogu imati na raspolaganju osoblje koje će identificirati zašto isporuka nije uspjela, ispraviti problem i ponovno poslati.

8. Iznajmljivanje i leasing: Kada dio opreme dođe do kraja ugovora o najmu ili najmu, tvrtka koja posjeduje proizvod može ga ponovno prodati, reciklirati ili ponovno rasporediti.

9. Popravci i održavanje: U nekim ugovorima o proizvodima, kupci i tvrtke održavaju opremu ili je popravljaju ako se pojave problemi. U nekim slučajevima tvrtka prodaje oštećene vraćene proizvode drugom potrošaču nakon popravka.¹¹



Shema 5R obrnute logistike-povrati, preprodaja, popravci, prepakiranje i recikliranje

Izvor: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/reverse-logistics.shtml> (10.5.2022.)

¹¹ ib.

3.2. ODRŽIVI NAČINI PRIJEVOZA

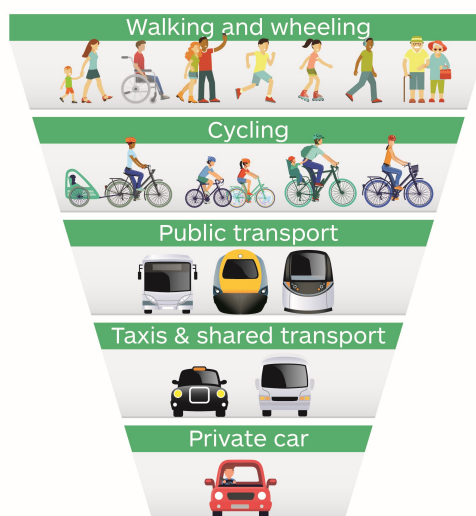
Definicija održivog prometa može se najbolje opisati kao bilo koja vrsta prijevoza koja se ne oslanja na svjetske prirodne resurse kako bi ga pokretala. Cilj ove vrste prijevoza je smanjenje negativnih utjecaja na okoliš. Uključuje i javni prijevoz (električni autobusi, metro, vlak, tramvaji, itd.) i privatni prijevoz (pješaci, bicikli, skuteri, električna vozila itd.).

Povećanje stakleničkih plinova koje stvara promet sve je više razlog za zabrinutost u gradovima u kojima se pokazatelji onečišćenja atmosfere počinju smatrati javno-zdravstvenim problemom. Održivi promet doprinosi smanjenju štetnih emisija ugljičnog dioksida (CO₂), a time i smanjenju onečišćenja atmosfere i poboljšanju kvalitete zraka u gradovima.

Posljednjih nekoliko godina, zajedno s tradicionalnim biciklima, rolama i skateboardima, pojavili su se mnogi novi načini prijevoza. Neki od ovih primjera održivog transporta uključuju električne skutere, lebdeće daske, električne bicikle, u biti pojavu vozila za osobnu mobilnost. Ovi načini prijevoza i dalje su ekološki prihvatljiva alternativa u većini slučajeva. Električni bicikli sve više zamjenjuju automobile za putovanja na srednje udaljenosti, smanjujući emisiju CO₂, ali i troškove. Ipak, i dalje se istražuje optimizacija njegove baterije, jer je do sada napravljena od litijevih iona. Zapravo, ovaj materijal komplicira recikliranje i ograničava životni vijek baterije, no počinju se javljati mnoge alternative. Električni skuteri ispuštaju manje CO₂ od automobila, ali više od javnog prijevoza. U mnogim slučajevima ne zamjenjuje automobile, već bicikle, šetnje, autobuse i metro. Štoviše, njegova uporaba je uglavnom individualna i ima kratak vijek trajanja: između godinu i pol do tri godine, ili čak manje od mjesec dana kada se iznajmljuju jer nisu dobro održavani.¹²

¹² Održivi transport: što je to i zašto je važan, preuzeto s <https://climate.selectra.com/en/advice/sustainable-transport> (21.5.2022.)

Prioritising Sustainable Transport



Shema 6 Piramida održivih načina transporta

Izvor: <https://www.transport.gov.scot/active-travel/developing-an-active-nation/sustainable-travel-and-the-national-transport-strategy/> (21.5.2022.)

Postoji nekoliko prednosti održivog prijevoza, od kojih neke nadilaze rješavanje problema cestovnog prometa:

Bicikliziranje smanjuje utjecaj na okoliš: Nemotorizirana transportna rješenja kao što su biciklizam i pješaćenje imaju gotovo nula utjecaja na okoliš. Ne emitiraju stakleničke plinove, ne troše energiju niti stvaraju zagađenje zraka i buke. Osim toga, sustavi javnog prijevoza smanjuju broj vozila u tranzitu, proizvodeći manje emisija po putničkoj milji od vozila za jednu osobu.

Stvara manje zagušenja: s manje privatnih vozila na cesti, bit će manje prometnih gužvi. To znači da ljudi mogu brže stići tamo gdje trebaju, čak i u gustim urbanim područjima. Također, s više otvorenih cesta i prostora možemo bolje očuvati naše prirodno stanište. Štedi novac: Putovanje javnim autobusima i vlakovima jeftinije je od održavanja i kupnje plina za privatna vozila. Gradovi također mogu uštedjeti na troškovima održavanja cesta i parkirališta.

Poboljšava zdravlje: Održivi prijevoz ima pozitivan učinak na zdravlje i dobrobit ljudi. Biciklizam i hodaње izvrsni su načini za bavljenje svakodnevnom tjelesnom aktivnošću za zdrav način života.

Ciljevi jednakosti: Vitalni aspekt održivog prometa je njegov pozitivan učinak na društvo. Pojedinci bez obzira na ekonomske, socijalne i fizičke razlike mogu pristupiti javnom prijevozu i nemotoriziranim prijevoznim sredstvima.¹³

¹³Kako možemo učiniti transport održivijim, preuzeto s: <https://blog.ptvgroup.com/en/city-and-mobility/how-can-we-make-transport-more-sustainable/> (21.5.2022.)

3.3. ODRŽIVA SKLADIŠTA

Održivo skladište je objekt s niskim utjecajem na okoliš zahvaljujući različitim strategijama i tehnikama dizajniranim da minimiziraju proizvodnju otpada i potrošnju energije. Ova skladišta dio su zelenog logističkog okvira, koji ima za cilj obuzdati ugljični otisak koji nastaje logističkim operacijama i racionalno koristiti zalihe.

Neke od stvari koje tvrtke mogu usvojiti kako bi smanjile utjecaj svojih logističkih aktivnosti na okoliš i osigurale održivost u skladištenju:

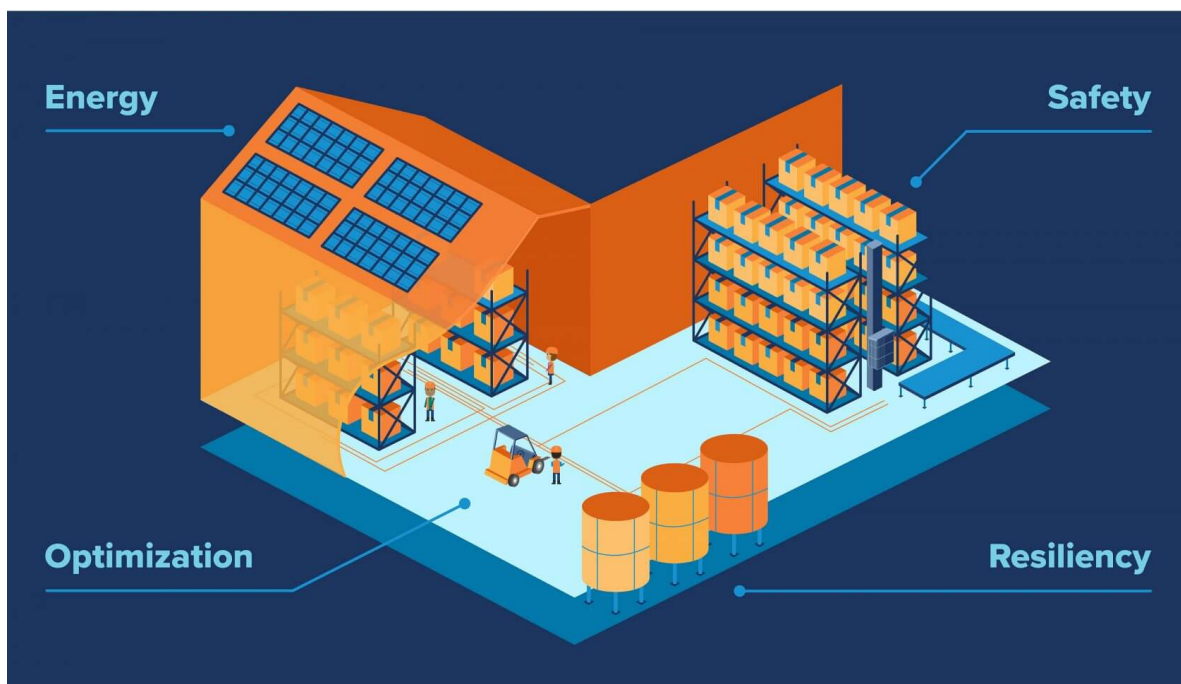
1. Energetska učinkovitost: Kako bi maksimalno povećale energetske učinkovitost, organizacije mogu iskoristiti prednost prirodnog svjetla i koristiti energetske učinkovite rasvjete. Neki popularni resursi su krovni prozori, solarni paneli i senzori. Sustavi upravljanja energijom također se mogu implementirati za učinkovito korištenje energije. Na primjer, strojevi se mogu isključiti kada se ne rade. S ovim rješenjima tvrtke mogu smanjiti svoju ovisnost o fosilnim gorivima, kao i emisije ugljika.

2. Automatizirani sustavi skladištenja: Automatizacija je rastući trend. Prema Godišnjem izvješću o industriji MHI za 2021., kao rezultat pandemije koronavirusa, 43% ispitanih tvrtki tvrdi da je potrošilo 5-10 milijuna dolara na robotiku i automatizaciju, dok 53% kaže da planira znatno povećati svoja ulaganja u ovom području. Dakle, zašto je automatizacija povezana s održivošću? Budući da oprema za automatsko rukovanje ispušta manje zagađujućih plinova i pomaže u smanjenju tradicionalnih viličara s motorima s unutarnjim izgaranjem. U međuvremenu, automatizirani objekti mogu raditi u načinu rada bez svjetla kao mračna skladišta, čime se smanjuje njihov ugljični otisak.

3. Održiva kontrola klimatizacijskih uređaja: Klimatizacija podrazumijeva veliku potrošnju energije, posebno u hladnim i zamrzivačima. Cilj je pohraniti ove proizvode u pravim uvjetima uz minimalnu potrošnju energije. Kada je u pitanju učinkovita kontrola klime u objektu, poteškoća leži u njegovoj strukturi. U pravilu, skladišta su velike industrijske zgrade s visokim stropovima i višestrukim otvorima prema van, u koje ulazi hladan zrak s ulice.

4. Približiti skladište kupcu: S logističkim objektima postavljenim u blizini kupaca, manja je potreba za prijevozom. Kao rezultat toga, manje je zagađenja, što doprinosi održivijoj logistici. Lokacija je ključna u sektoru logistike. Jedna od opcija ekološki prihvatljivog

skladišta je centar za mikro ispunjenje, odnosno mali logistički objekt koji se obično nalazi u blizini velikog grada. To omogućuje skraćivanje udaljenosti isporuke.¹⁴



Shema 7 Prikaz održivog skladišta

Izvor: <https://www.crbgroup.com/insights/warehouse-layout-ideas-for-a-sustainable-future> (20.6.2022.)

¹⁴ Najbolje prakse za održivo skladište, preuzeto s: <https://www.interlakemecalux.com/blog/sustainable-warehouse> (21.5.2022.)

3.4. ZELENI MARKETING

Zeleni marketing razvija i prodaje ekološki prihvatljivu robu ili usluge. Pomaže poboljšati vjerodostojnost, ući u novi segment publike i istaknuti se među konkurentima jer sve više ljudi postaje ekološki svjesno.

Koncept zelenog marketinga prvi je put predstavljen 1975. godine na seminaru o ekološkom marketingu u literaturi koji je održao Američko udruženje za marketing (AMA). Krajem 1980-ih i početkom 1990-ih, pojam zeleni marketing postao je istaknut. Osamdesetih godina prošlog stoljeća dogodio se prvi zeleni marketinški val. Prekretnica za prvi zeleni marketinški val objavljen je u obliku knjiga pod nazivom Zeleni marketing. Ove knjige su napisali Ken Pattie (1992.) u Ujedinjenom Kraljevstvu i Jacquelyn Ottman (1993.) u SAD-u. Razvoj zelenog marketinga ima tri koraka, prema Peattieju (2001.). U tom razdoblju razvija se zeleni marketing. Prva faza bila je poznata kao "ekološki" zeleni marketing, a tijekom tog razdoblja sve marketinške akcije su pomagale u rješavanju ekoloških problema. Druga faza je bio zeleni marketing "ekološki", gdje su bile usmjerene čiste tehnologije, što uključuje osmišljavanje novih inovativnih proizvoda, koji se bave problemima onečišćenja i otpada. Treća faza bila je "održivi" zeleni marketing. Krajem 1990-ih i početkom 2000. godine došao je do izražaja. To je bila posljedica pojma održivi razvoj definiran kao "sposobnost budućih generacija da zadovolje vlastite zahtjeve bez žrtvovanja današnjih potreba".¹⁵

Zeleni marketing pozitivno utječe na zdravlje ljudi i stanje okoliša. Ova vrsta marketinga podrazumijeva svaku fazu poslovanja, od pakiranja do odnosa s javnošću. Uz zeleni marketing, tvrtke imaju izvrsnu priliku promijeniti naš planet na bolje i podržati ljude koji su svjesni situacije kako bi pomogli okolišu. Stvaranjem održivih proizvoda tvrtke žele smanjiti negativan utjecaj otpadnih proizvoda na našu prirodu. Prelazak na zeleno omogućuje da se osvoji povjerenje i odanost kupaca. Pomoću zelenog marketinga lakše je: istaknuti se u sve konkurentnijem okruženju, smanjiti negativan utjecaj proizvodnje na okoliš, uštedjeti

¹⁵ Sve o zelenom marketingu, preuzeto s: <https://www.analyticssteps.com/blogs/all-about-green-marketing> (21.5.2022.)

energiju, smanjiti korištenje prirodnih resursa i ugljični otisak, proizvoditi proizvode koji se mogu reciklirati, implementirati inovacije, ostvariti veći prihod itd.¹⁶

Neki trgovci pokušavaju kapitalizirati na rastućem broju zelenih potrošača jednostavno uzimajući zeleni marketinški pristup proizvodima koji se inače ne bi smatrali zelenim. Svoje proizvode pokušavaju pozicionirati kao bolji izbor za okoliš kada to stvarno nisu. Primjer za to je kada tvrtka koristi zelenu boju u svojoj ambalaži, ili riječ zelena negdje u svojim porukama, kada nema ništa posebno ekološki u vezi s njihovim proizvodom, niti je ekološki prihvatljiviji od konkurentskih proizvoda. Greenwashing ne samo da dovodi u zabludu, već može i štetiti ugledu tvrtke. Ako potrošači žele biti sigurni da doista kupuju zeleni proizvod, trebali bi potražiti službene certifikate navedene na pakiranju proizvoda.¹⁷

¹⁶ Zeleni marketing: ideje i primjeri, preuzeto s: <https://sendpulse.com/support/glossary/green-marketing> (21.5.2022.)

¹⁷ Zeleni marketing, preuzeto s: <https://www.shopify.in/encyclopedia/green-marketing> (21.5.2022.)

4. ODRŽIVA GRADNJA I CERTIFIKATI

S obzirom na to da su zgrade glavni potrošači prirodnih i energetske resursa, važno je smanjiti njihov negativan utjecaj na okoliš i zadovoljiti druge kriterije održivosti. Različiti sustavi ocjenjivanja razvijeni su diljem svijeta kako bi se izmjerila razina održivosti zgrade i osigurala najbolja kvaliteta na najvišoj razini certifikata.

S obzirom da je građevinarstvo djelatnost koja troši najviše prirodnih i energetske resursa, ona je važan dio održivog razvoja. Kako bi održala održivije gospodarstvo i pridonijela suzbijanju negativnih klimatskih promjena (globalno zatopljenje) i smanjenju stakleničkih plinova, građevinska industrija sve više razmišlja o racionalnijem korištenju resursa i smanjenju opterećenja za okoliš. Zbog toga se održivost često povezuje s održivom gradnjom. Utjecaj zgrada na okoliš obuhvaća cijeli životni ciklus zgrade, uključujući performanse (proizvodnja građevinskog materijala i njihova ugradnja), korištenje zgrade (uporaba i održavanje) i završetak životnog ciklusa (rušenje zgrade) .

Idealni životni ciklus materijala je ciklički tok, gdje je otpad iz jednog procesa sirovina za drugi. U procesu proizvodnje novih proizvoda prednost se daje korištenju recikliranih sirovina, čime se štedi energija, smanjuje zagađenje i emisija CO₂. Drvo je najprihvatljiviji materijal za održivu gradnju, posebice zbog svoje obnovljivosti i dostupnosti, te blagotvornog utjecaja na održive komponente tijekom proizvodnje i uporabe. S obzirom da su građevine veliki potrošači energije, smatra se da imaju najveći potencijal za smanjenje ukupne potrošnje energije na državnoj razini.

U cilju postizanja održivosti u području graditeljstva uvodi se energetska učinkovitost kojom se želi smanjiti potrošnja energije i emisija CO₂, te potaknuti korištenje obnovljivih izvora energije, sukladno okvirima EU zakonodavstva. Budući da je ovo područje propisima strogo definirano ono predstavlja dobar potencijal za razvoj održivosti u gradnji, gdje graditeljstvo dobiva nove aktivnosti. Osim koncepta održive gradnje u nastavku rada su opisani pojedini sustavi certificiranja održive gradnje.¹⁸

¹⁸ Dubraja, M. i Mikulić, N. (2018). PREGLED SUSTAVA ODRŽIVE GRADNJE: LEED, BREEAM, DGNB, preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/203037> (1.6.2022.)

4.1. LEED CERTIFIKATI

Godine 1989., ekološki osviješteni arhitekt iz Kansas Cityja nenamjerno je započeo cijeli pokret oko održive arhitekture. Te je godine Bob Berkebile podnio peticiju Američkom institutu arhitekata (AIA¹⁹) da prouči kako arhitekti mogu održati integritet svoje profesije, ali i dalje dizajnirati ekološki odgovorne zgrade koje poštuju planet. Upravni odbor AIA-e u početku nije odobravalo Berkebileov prijedlog, ali mala skupina arhitekata istomišljenika podržala ga je, te je te godine preuzela nacionalnu konvenciju AIA-e i jednoglasno donijela rezoluciju "CPR: Critical Planet Rescue".

Grupa je formirala novi odbor - AIA odbor za okoliš (COTE²⁰) - koji će na kraju surađivati s Agencijom za zaštitu okoliša (EPA²¹) kako bi stvorio nove, održive smjernice arhitektonskog dizajna. Nekoliko godina kasnije, taj će se odbor razviti u Vijeće za zelenu gradnju SAD-a (USGBC²²), vodeću organizaciju koja promiče održivost u projektiranju, izgradnji i radu zgrada. Unutar nekoliko godina, USGBC će nastaviti razvijati vodstvo u energetskom i ekološkom dizajnu (LEED²³), međunarodno poznati sustav ocjenjivanja i simbol za održive i ekološki prihvatljive zgrade.

Danas je LEED najrašireniji i najpriznatiji sustav ocjenjivanja zelene gradnje diljem svijeta. LEED certifikat sada se koristi za praktički sve vrste zgrada (poslovnih ili stambenih) i projekata – od novogradnje i unutarnjeg opremanja do održivog poslovanja i nadogradnje održavanja. Označava certifikat koji "stvora zdrave, visoko učinkovite zelene zgrade koje štede troškove", poboljšavajući ekološke performanse od ugljičnog otiska do kvalitete okoliša u zatvorenom prostoru.

Postoji LEED certifikacijski okvir za gotovo svaki projekt, sa sustavom ocjenjivanja koji je grupiran u pet kategorija: projektiranje i izgradnja zgrada (BD+C), projektiranje i izgradnja interijera, rad i održavanje (O+M), razvoj susjedstva, obiteljske kuće.²⁴

¹⁹ American Institute of Architects

²⁰ Committee on the Environment

²¹ Environmental Protection Agency

²² U.S. Green Building Council

²³ Leadership in Energy and Environmental Design

²⁴ What is LEED certification, preuzeto s: <https://www.rts.com/resources/guides/what-is-leed-certification/> (1.6.2022.)

Kvalificiranje za USGBC-ov LEED certifikat može biti složen proces, koji uključuje iznimno detaljne standarde i smjernice koje uključuju matematičke izračune i detaljnu dokumentaciju. Sustav za certifikaciju zgrada, koji ocjenjuje projektiranje i izgradnju zelenih zgrada pomoću bodovnog sustava kategoriziran je u pet područja: održiva mjesta, učinkovitost vode, energija i atmosfera, materijali i resursi, kvaliteta okoliša u zatvorenom prostoru.

Zgrade i obiteljske kuće dobivaju do 110 bodova, na temelju postignute razine održivih strategija – od osnovnog održivog dizajna do okvira koji troši najmanju moguću količinu energije. Što je više bodova postignuto, to je viša razina LEED certifikata, koji se sastoji od četiri razine koje su prikazane na slici.²⁵



Shema 8 Četiri razine LEED certifikata

Izvor: <https://www.rts.com/resources/guides/what-is-leed-certification/> (1.6.2022.)

²⁵ ib.

4.2. BREEAM CERTIFIKATI

BREEAM²⁶ je vodeći svjetski znanstveno utemeljen skup sustava validacije i certificiranja za održivo izgrađeno okruženje. Od 1990. BREEAM-ovi certificirani standardi treće strane pomogli su poboljšati performanse imovine u svakoj fazi, od dizajna preko izgradnje, do upotrebe i obnove. Iako se uobičajeno primjenjuje na projekte u Ujedinjenom Kraljevstvu, BREEAM je globalno priznati standard i omogućuje procjenu i usporedbu nove i postojeće imovine u mnoštvu tipova zgrada. Procjena BREEAM koristi priznate mjere izvedbe za procjenu specifikacije zgrade, projektiranja i uporabe u: korištenje energije i vode, unutarnje okruženje (zdravlje i dobrobit), procesi upravljanja, onečišćenje, prijevoz, materijali, otpad i ekologija.

Bodovi se dodjeljuju u gore navedenim odjeljcima i zbrajaju kako bi se dobila konačna ocjena. Tablica u nastavku prikazuje postotke potrebne za svaku BREEAM ocjenu.

%	BREEAM ocjena
<30	Unclassified
=30	Pass
=45	Good
=55	Very Good
=70	Excellent
=85	Outstanding

Tablica 1 BREEAM sustav ocjenjivanja

Izvor: Izradio autor po uzoru na <https://www.buildenergy.co.uk/services/breem/what-is-breem/> (1.6.2022.)

Oba sustava LEED i BREEAM bave se ekološkom održivošću zgrade, najveća razlika između njih je način na koji se dodjeljuje ocjena. BREEAM koristi licencirane ocjenjivače koji ispituju dokaze u odnosu na kriterije kreditne sposobnosti. Ako BRE odluči da zgrada ispunjava svoje zahtjeve, izdaje se BREEAM akreditacija. Međutim, za razliku od BREEAM-

²⁶ Building Research Establishment Environmental Assessment Method

a, LEED ne koristi ocjenjivače za prikupljanje dokaza za certifikaciju. Umjesto toga, projektantski tim zgrade prikuplja podatke i šalje ih USGBC-u. Nakon što se podaci provjere, dodjeljuje se LEED certifikat ako zgrada ispunjava zahtjeve. Dodatne razlike između ova dva programa uključuju to što se LEED-ovi pragovi temelje se na postocima, dok BREEAM koristi kvantitativne standarde te se LEED smatra jednostavnijim u svom pristupu, dok je BREEAM više akademski i rigorozniji.²⁷

4.3. DGNB CERTIFIKATI

Kako bi održiva gradnja bila primjenjiva na praktičan način, mjerljiva i stoga usporediva, DGNB²⁸ je razvio vlastiti sustav certificiranja. Sustav je prvi put predstavljen tržištu 2009. godine i od tada se kontinuirano razvijao, te se sada ne samo da smatra najnaprednijim u svijetu, već je i međunarodno priznat kao Global Benchmark za održivost. Sustav certificiranja dostupan je u različitim varijantama za zgrade, okruge i interijere. Kao alat za planiranje i optimizaciju, pomaže svima koji su uključeni u gradnju da implementiraju holističku i održivu kvalitetu.

Unutar procesa certificiranja dosljedno se uzima u obzir cijeli životni ciklus projekta i umjesto pojedinačnih mjera ocjenjuje se ukupna izvedba projekta. Sustav DGNB temelji se na tri središnja područja održivosti: ekologija, gospodarstvo i sociokulturna pitanja, koja su jednako bitna u evaluaciji. DGNB sustav holističkim pristupom ocjenjuje lokaciju kao i tehničku i proceduralnu kvalitetu. Učinak ovih kvaliteta može se ocijeniti pomoću kriterija certificiranja. Oni su individualno prilagođeni različitim vrstama korištenja i mogu se primijeniti na nove zgrade, postojeće zgrade, renovacije i zgrade u uporabi.

Smanjenjem troškovno intenzivnih rizika, primjena DGNB sustava doprinosi, u visokom stupnju, budućoj sigurnosti građevinskih projekata. Neovisni proces certificiranja služi za osiguravanje transparentne kontrole kvalitete. Kao dokaz ove kvalitete u gradnji može

²⁷ What is BREEAM, preuzeto s <https://www.buildenergy.co.uk/services/breem/what-is-breem/> (1.6.2022.)

²⁸ Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

se dobiti DGNB certifikat u platini, zlatu ili srebru. Brončani certifikat također se može dobiti za održive gradnje ili postojeće zgrade. DGNB ima definirane ciljne vrijednosti za svaki kriterij. Oni su različito ponderirani ovisno o njihovoj upotrebi. Cilj je uvijek promicati ujednačeno visoku kvalitetu zgrada, prostorija ili interijera.²⁹

	 Platinum	 Gold	 Silver	 Bronze*
Total performance index	80% and higher	65% and higher	50% and higher	35% and higher
Minimum performance index	65%	50%	35%	-- %

Shema 9 DGNB certifikat u platini, zlatu, srebru i bronci

Izvor: <https://www.dgnb-system.de/en/system/index.php> (1.6.2022.)

²⁹ DGNB System, preuzeto s: <https://www.dgnb-system.de/en/system/index.php> (1.6.2022.)

5. POLOŽAJ ZELENE LOGISTIKE U ODRŽIVOM RAZVOJU PAMETNOG ZELENOG GRADA

Pametne gradove je teško definirati jer nemaju univerzalno prihvaćen opis. Oni mogu sadržavati neodređeni broj različitih tehnologija koje utječu na raznovrsne aspektne sustave unutar njihove operacijske jedinice. Drugim riječima, ne postoji standard kojim bi se mjerio koja tehnologija, u kojoj veličini predstavlja "smart city". Pametni grad se definira kao grad koji slijedi ciljeve standarda održivosti koje postavljaju lokalni, nacionalni i međunarodni standardi i kao grad koji zadovoljava sve potrebe svojih građana. To su gradovi koji u svom razvoju i rastu, kreiranju brenda, ali i kreiranju prepoznatljivosti, mjere energetske učinkovitosti, koriste pametne mreže, ICT tehnologije, suvremene modele i načine komunikacije, kao i inovativna rješenja u građevinarstvu. Pametni gradovi koriste održivi razvoj kao jedan od temeljnih koncepata pri implementiranju novih tehnologija i standardu življenja stanovnika u kratkom srednjem i dugom roku.³⁰

Koncept održivog razvoja prijedlog je kvalitativno novog oblika svjesnog, odgovornog individualnog i društvenog života u pametnom zelenom gradu, utemeljen na razvoju uz društveno i prirodno okruženje, uključujući okolišna ograničenja i društvena očekivanja svih istodobnih korisnika urbanog prostora.³¹

Postizanje održivosti na globalnoj razini zahtijeva različite vrste akcija u odnosu na urbanoj razini. Ne postoji jedinstvena najbolje utemeljena definicija u smislu održivosti u urbanoj skali, no ipak postoji uobičajeno korišten skup karakteristika urbane održivosti. To uključuje, očuvanje prirodnog okoliša, značajno smanjenje korištenja neobnovljivih resursa, ekonomska vitalnost i raznolikost, autonomija u zajednicama, dobrobit građana, i zadovoljenje temeljnih ljudskih potreba.³²

Prava vrijednost pametnih tehnologija leži u tome kako se koriste za poboljšanje života ljudi, a ne u tome koliko ih je dostupno. Pametni gradovi koriste tehnološka dostignuća i

³⁰ Višić, A. (2021). *PAMETNI GRADOVI: IMPLEMENTACIJA TEHNOLOGIJA ZA ODRŽIVI RAZVOJ* : Diplomski rad . Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:124:328115> (4.6.2022.)

³¹ Mariusz Jedliński, The Position of Green Logistics in Sustainable Development of a Smart Green City. Preuzeto s <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814054536> (4.6.2022.)

³²The Concept of Sustainability in Smart City Definitions, preuzeto s: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fbuil.2020.00077/full> (4.6.2022.)

analizu podataka u svoju prednost, optimizirajući gradske funkcije, doprinoseći održivosti i poticanju gospodarskog rasta, a sve uz povećanje kvalitete života ljudi. Ljudi koji žive u najpametnijim gradovima svijeta svrstani su među najsretnije ljude na planeti i lako je razumjeti zašto.

Rangiranje održivih pametnih gradova rezultat je jednakog vaganja rangiranja svakog grada u različitim globalnim indeksima, navedenim u tablici ispod.

Indeks	Mjerljivost
Indeks pametnog grada	Tehnološke odredbe grada u pet ključnih područja: zdravlje i sigurnost, mobilnost, aktivnosti, prilike i upravljanje
Arcadisov indeks održivosti	Ekološka, društvena, ekonomska održivost
Urbani gradovi	Ljudski kapital, gospodarstvo, upravljanje, okoliš, mobilnost i transport, urbano planiranje, međunarodna projekcija i tehnologija
Svjetska rang lista kvalitete zraka	Kvaliteta zraka
Indeks energetske tranzicije	Energetski prijelaz prema obnovljivim izvorima energije
Mercerova ocjena grada po kvaliteti življenja	Kvaliteta života, političko i društveno okruženje, gospodarsko okruženje, društveno-kulturno okruženje, medicinska i zdravstvena pitanja, škole i obrazovanje, javne usluge i prijevoz, rekreacija, roba široke potrošnje, stanovanje, prirodno okruženje
Atlas otpada	Kg otpada po stanovništvu
Indeks vode održivih gradova	Održivost vode
Indeks inovacija gradova	Ljudska infrastruktura: meka i čvrsta infrastruktura za implementaciju inovacija (promet, sveučilišta, posao, rizični kapital, uredski prostor, vlada, tehnologija itd.) Umrežena tržišta: Osnovni uvjeti i veze za inovacije

	(lokacija, tehnologija, vojska, gospodarstva povezanih subjekata itd.) - komunikacija inovacija.
Ljestvica održivosti zemlje	Vlada, društveni fokus i fokus na okoliš
Top 50 na ljestvici vlasti pametnih gradova	Ekosustav pametnog grada

Tablica 2 Rangiranje pametnih gradova

Izvor: Izradio autor po uzoru na <https://www.disruptive-technologies.com/blog/the-top-20-sustainable-smart-cities-in-the-world> (4.6.2022.)

Kopenhagen je na vrhu ove liste kao pametan grad s najboljom strategijom za korištenje tehnologije kako bi grad učinio zelenijim i poboljšao ukupnu kvalitetu života. Grad pametno koristi bežične podatke s mobilnih uređaja, GPS u autobusima i senzore u kanalizaciji i kantama za smeće kako bi procijenio stanje grada u stvarnom vremenu i napravio poboljšanja za smanjenje prometa, onečišćenja zraka i emisije CO₂. Kopenhagen do 2025. teži postati prvi grad na svijetu s neutralnim emisijama ugljika, a Danska se zalaže da do 2050. ostane bez fosilnih goriva. Više od trećine cjelokupne potrošnje fosilnih goriva u transportu uklonjeno je samo održivim prijevozom, što je rezultiralo smanjenjem od 90.000 tona emisija stakleničkih plinova svake godine.³³

³³These Are The Top 20 Sustainable Smart Cities In The World, preuzeto s: <https://www.disruptive-technologies.com/blog/the-top-20-sustainable-smart-cities-in-the-world> (4.6.2022.)

6. STRATEGIJA ODRŽIVOG RAZVITKA REPUBLIKE HRVATSKE

Koncept održivog razvoja u Republici Hrvatskoj trebao bi se prvenstveno temeljiti na politikama i strategijama koje određuju trajni gospodarski i društveni napredak hrvatskog društva, a ne značajne prijetnje okolišu i obnovljivim prirodnim resursima važnim za buduće generacije. Gospodarski razvoj i prosperitet ne smiju se postići nesputanom potrošnjom i dugoročno uništavanjem i zagađivanjem prirodnog okoliša. Stoga definiranje koncepta održivog razvoja u Republici Hrvatskoj znači uspostavljanje ravnoteže između ekonomskih, društvenih i ekoloških zahtjeva. Za postizanje zadovoljstva potrebno je da sadašnje generacije ne predstavljaju posebnu prijetnju opstanku budućih generacija.³⁴



Slika 3 Ciljevi održivog razvoja

Izvor: <https://repozitorij.unin.hr/islandora/object/unin:2612> (4.6.2022.)

Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske usmjerena je, uz poštivanje preuzetih međunarodnih obveza, na dugoročno djelovanje u osam ključnih područja: 1. poticaj rasta

³⁴ Tečić, P. (2019). *Ekološka logistika* (Završni rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:752318> (4.6.2022.)

broja stanovnika Republike Hrvatske; 2. okoliš i prirodna dobra; 3. usmjeravanje na održivu proizvodnju i potrošnju; 4. ostvarivanje socijalne i teritorijalne kohezije i pravde; 5. postizanje energetske neovisnosti i rasta učinkovitosti korištenja energije; 6. jačanje javnog zdravstva; 7. povezivanje Republike Hrvatske; 8. zaštitu Jadranskog mora, priobalja i otoka. Na tim je područjima nužno preusmjeriti postojeće procese prema održivijem ponašanju. Radi se o osam ključnih izazova održivog razvitka na kojima se temelje i strateški pravci razvitka Republike Hrvatske. Pri usmjeravanju Republike Hrvatske prema održivom razvitku i napretku, u svakom od 8 ključnih izazova, važno je, između ostalog, provesti reforme i nastaviti izgrađivati učinkovitu državu, podići obrazovnu razinu svih građana i graditi društvo temeljeno na znanju, podupirati kulturu istraživanja i ulaganja u razvitak te se prilagoditi klimatskim promjenama. Na taj način pridonijet će se ostvarivanju održivosti kao i glavnih ciljeva.³⁵

³⁵ Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske (NN, br. 110/07, 2009.). Preuzeto s: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_03_30_658.html (4.6.2022.)

7. PRIMJERI IZ PRAKSE

Primjer ekološke logistike u Deutsche Post DHL. Današnji korisnici su sve više ekološki osviješteni te više nego ikad prije biraju održive tvrtke, a upravo DHL je među vodećima. Kao vodeća svjetska logistička tvrtka, imaju odgovornost dati primjer u industriji i biti lider u održivosti. To znači smanjenje ugljičnog otiska i postavljanje najviših društvenih standarda i standarda upravljanja. Tijekom godina obvezali su se da postanu prva logistička tvrtka s ciljem nulte emisije te danas nude najopsežniji portfelj zelenih logističkih rješenja u industriji.³⁶



Shema 10 Plan postizanja održivosti

Izvor: <https://www.dhl.com/global-en/home/about-us/sustainability.html> (8.6.2022.)

Deutsche Post DHL-ov program održivosti uključuje ulaganja od 600 milijuna eura u elektromobilnost i zelenu infrastrukturu. Poslovne prostore opremaju fotonaponskim sustavima, dizalicama topline i automatizacijom zgrada. U 2022. godini već imaju 100, a do

³⁶DHL green logistics, preuzeto s: <https://www.dhl.com/global-en/home/about-us/sustainability.html> (8.6.2022.)

2025. godine ukupno 280 CO₂ neutralnih točaka isporuke. Dosljedno slijede koncept održive gradnje u svim svojim poslovnim prostorima, opremajući sve poštanske i paketne centre da budu klimatski prihvatljivi i već koriste 95% zelene električne energije. S 20.000 električnih kombija, 12.600 e-tricikla i 6.700 e-bicikala, upravljaju najvećom svjetskom flotom e-komercijalnih vozila i već isporučuju bez CO₂ u oko 50 % svojih područja isporuke. Niti jedan drugi logističar ne ulaže toliko u električnu mobilnost kao DHL. Samo ove godine to je oko 300 milijuna eura. Do 2025. planiraju proširiti svoju e-flotu na 38.000 električnih kombija i 14.000 e-tricikla. Nadalje, koriste željezničku prometnu mrežu diljem Njemačke, s kojom se 6% paketa prevozi na klimatski prihvatljiv način, odnosno oko 10 milijuna paketa mjesečno. Njihova nova usluga željezničkog prijevoza omogućuje privatnim korisnicima da igraju aktivnu ulogu u smanjenju emisije CO₂. Isto tako koriste alternativne pogonske sustave na cesti te će 2022. godine nabaviti preko 100 kamiona na (bio)plin, koji su znatno niži u emisiji. U budućnosti će se vozni park ovih plinskih kamiona sastojati od preko 400 vozila. Od 2007. postoji njihova GoGreen usluga koja omogućuje nadoknadu emisija iz brodarstva ulaganjem u projekte zaštite klime. Uz GoGreen Plus, poduzimaju sljedeći korak s pilot kupcima i nude uslugu koja korisnicima daje transparentnost o njihovim emisijama iz transporta kako bi ih mogli aktivno kontrolirati i izbjegavati. Ulažu u dodatne mjere smanjenja u logističkoj mreži, primjerice kupnjom održivih goriva i električnih kamiona. Uz gore navedene primjere može se zaključiti da je DHL pravi primjer za tvrtku koja zaista ulaže kako bi postali što više ekološki osviješteni i održivi.³⁷

Za drugi primjer je izabrana ZARA. U sklopu njihove obveze prema društvu i zaštiti okoliša, razvili su program prikupljanja rabljene odjeće kako bi joj dali novu namjenu i podržali mnoge neprofitne organizacije s kojima surađuju. Taj program omogućuje da odjeću koju više ne koristimo odložimo u spremnike koje se mogu pronaći u njihovim trgovinama te se tada zatraži usluga preuzimanja donacija koju nude svojim kupcima. Oni će se pobrinuti da ta donirana odjeća stigne do organizacija koje su zadužene za pružanje nove namjene i time podržati razvoj projekata u zajednici. Osim produljenje životnog vijeka odjeći, cilj je ovog projekta i pozitivno utjecati na zajednicu suradnjom s lokalnim organizacijama, a neke od njih su Caritas, Crveni križ i mnoge druge. Sva prikupljena odjeća dostavlja se lokalnim

³⁷ Održivo ulaganje, preuzeto s: <https://www.deutschepost.de/de/n/nachhaltigkeit.html> (8.6.2022.)

organizacijama te oni razvrstavaju odjeću prema stanju i kvaliteti kako bi im dali novu namjenu: ponovnu uporabu ili recikliranje. Osim recikliranja odjeće posvetili su se tome kako bi i svoje trgovine napravili više održivima. Izradili su priručnik za ekološki učinkovite trgovine kojim su utvrđeni standardi dizajna i izgradnje trgovina te upravljanja njima radi smanjivanja njihove potrošnje vode i energije. Isto tako uvode centralizirane sustave za programiranje uključivanja i isključivanja rasvjete, grijanja i klimatizacije, kako bi se u svakom trenutku mogli prilagođavati potrebama trgovine. Na taj način kontroliraju i optimiziraju vlastitu potrošnju energije i smanjuju emisije CO₂. Osim toga, svo drvo koje se upotrebljava u trgovinama, kao i proizvodi od papira poput vrećica i etiketa, nose oznaku organizacija Program for the endorsement of forest certification (PEFC) ili Forest stewardship council (FSC) koji jamče da se postupci gospodarenja šumskim sirovinama provode na održiv i kontroliran način.³⁸

Primjer još jedne održive tvrtke je Apple. Kako Apple nastavlja svoj put do potpuno neutralnog ugljika do 2030. godine, također usredotočuju svoje napore na demokratizaciju pristupa obnovljivoj električnoj energiji diljem svijeta. Od 2019. njihov program Power for Impact financira projekte s jasnim ugljičnim, ekološkim i društvenim prednostima, dajući lokalnim zajednicama i organizacijama pristup isplativoj energiji, a oni zadržavaju ekološke attribute svakog projekta. Solarni projekti na Filipinima, Tajlandu, Nigeriji, Vijetnamu, Kolumbiji, Izraelu i Južnoj Africi pomažu u pružanju isplative energije zajednicama koje se suočavaju s energetske izazovima. Nedavno je Apple donio obnovljivu energiju u više od 3500 južnoafričkih kućanstava kojima je ranije nedostajao pristup. Također pomažu u smanjenju troškova električne energije za Pioneer školu za slabovidne financiranjem krovnih instalacija solarnih panela u tri škole diljem Južne Afrike. U listopadu 2021. najavili su partnerstvo s Oceti Sakowin Power Authority, projektom čiste energije od 500 megavata koji je predložilo šest plemena Siouxa u Dakotama, za razvoj plemenskih obnovljivih izvora energije za veleprodajno tržište. Ovaj projekt će podržati veliki razvoj vjetroelektrana na Srednjem zapadu. Nastavljaju pronalaziti više načina za proširenje pristupa čistim,

³⁸ Održivije trgovine, preuzeto s: <https://www.zara.com/hr/hr/odrzivost-nase-trgovine-mkt1454.html?v1=1471216> (20.6.2022.)

pristupačnim energetska rješenjima diljem svijeta, osnažujući ljude i napredujući jedan po jedan projekt obnovljive energije. Isto tako, emisije iz proizvodnje svojih proizvoda čine oko 70% njihovog ugljičnog otiska. Prelaskom na čistu energiju kroz svoj opskrbni lanac mogu izbrisati većinu tog otiska. Od 2015. Appleov Program čiste energije za dobavljače pomogao je njihovim dobavljačima u proizvodnji da se prebace na obnovljivu električnu energiju proizvedenu iz solarnih, vjetroelektrana i drugih obnovljivih projekata. Godine 2021. obnovljiva energija online u njihovom opskrbnom lancu proizvela je 18,3 milijuna megavatsati čiste energije, izbjegavajući gotovo 14 milijuna metričkih tona emisija ugljika. Danas se 213 dobavljača obvezalo na 100% obnovljivu električnu energiju za proizvodnju Applea, što predstavlja većinu Appleove izravne svjetske potrošnje za materijale, proizvodnju i montažu proizvoda. A do 2030. svaki Appleov proizvod bit će napravljen sa 100% čistom energijom.³⁹

³⁹ Environment, preuzeto s: <https://www.apple.com/environment/> (20.6.2022.)

8. ZAKLJUČAK

U današnje vrijeme, u doba u kojem se iskorištavaju sva prirodna bogatstva i blaga koja nam stoje na raspolaganju, naši postupci i propusti dovode u sumnju opstanak okoline, ali i ljudi. Gomilanje i neodgovarajuće odlaganje otpada može imati vrlo velik utjecaj na buduće generacije. Kako broj stanovnika raste, tako raste i količina otpada. Potreba za ekološki prihvatljivim i održivim lancem opskrbe je neosporna. S tim na umu ne čudi što se u posljednje vrijeme sve više koristi pojam „zelene“ logistike. Logističke aktivnosti uključuju prijevoz tereta, skladištenje, upravljanje zalihama, rukovanje materijalima i svu srodnu obradu informacija. Glavni je cilj zelene logistike koordinirati ove aktivnosti na način koji zadovoljava zahtjeve kupaca uz minimalne troškove. Uzimajući primjer svijeta i pametnih zelenih gradova oko nas, trebamo se zapitati što možemo učiniti bolje i učinkovitije za poboljšanje okoliša. Koncept „zeleni“ logistika kreće od nas samih. Svi koji se bave nekom vrstom logistike, trebali bi voditi računa o tome da osim zadovoljenja potreba potrošača, moraju misliti na zaštitu životne sredine. Velike kompanije moraju svojim primjerom pokazati koliko je bitno živjeti u skladu s okolinom.

LITERATURA

Internetski izvori:

1. <https://www.bringg.com/blog/logistics/green-logistics/> (10.5.2022.)
2. <https://stock.adobe.com/sk/search/images?k=green+logistic> (10.5.2022.)
3. <http://environment-ecology.com/history-of-ecology.html> (10.5.2022.)
4. <https://www.trademo.com/blog2020/12/29/what-is-green-supply-chain-and-its-benefits/> (10.5.2022.)
5. <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/reverse-logistics.shtml> (10.5.2022.)
6. <https://climate.selectra.com/en/advice/sustainable-transport> (21.5.2022.)
7. <https://www.interlakemecalux.com/blog/sustainable-warehouse> (21.5.2022.)
8. <https://sendpulse.com/support/glossary/green-marketing> (21.5.2022.)
9. <https://www.shopify.in/encyclopedia/green-marketing> (21.5.2022.)
10. <https://www.analyticssteps.com/blogs/all-about-green-marketing> (21.5.2022.)
11. <https://www.rts.com/resources/guides/what-is-leed-certification/> (1.6.2022.)
12. <https://www.buildenergy.co.uk/services/breem/what-is-breem/> (1.6.2022.)
13. <https://www.dgnb-system.de/en/system/index.php> (1.6.2022.)
14. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fbuil.2020.00077/full> (4.6.2022.)
15. <https://www.disruptive-technologies.com/blog/the-top-20-sustainable-smart-cities-in-the-world> (4.6.2022.)
16. <https://www.dhl.com/global-en/home/about-us/sustainability.html> (8.6.2022.)

17. <https://www.deutschepost.de/de/n/nachhaltigkeit.html> (8.6.2022.)

Ostali izvori:

18. Višić, A. (2021). *PAMETNI GRADOVI: IMPLEMENTACIJA TEHNOLOGIJA ZA ODRŽIVI RAZVOJ* : Diplomski rad. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:124:328115> (4.6.2022.)

19. Mariusz Jedliński, The Position of Green Logistics in Sustainable Development of a Smart Green City. Preuzeto s <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814054536> (4.6.2022.)

20. <https://hrcak.srce.hr/file/277686> (10.5.2022.)

21. Dubraja, M. i Mikulić, N. (2018). PREGLED SUSTAVA ODRŽIVE GRADNJE: LEED, BREEAM, DGNB <https://hrcak.srce.hr/203037> (1.6.2022.)

22. Tečić, P. (2019). *Ekološka logistika* (Završni rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:752318> (4.6.2022.)

23. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_03_30_658.html (4.6.2022.)

POPIS SLIKA

Slika 1 Ernst Haeckel	4
Slika 2 Alexander von Humboldt	4
Slika 3 Ciljevi održivog razvoja	30

POPIS SHEMA

Shema 1 Održivi razvoj	5
Shema 2 Customer Data Platform	8
Shema 3 Obrnuti logistički lanac opskrbe	9
Shema 4 Povratna logistika	10
Shema 5 5R obrnute logistike-povrati, preprodaja, popravci, prepakiranje i recikliranje.....	13
Shema 6 Četiri razine LEED certifikata	23
Shema 7 DGNB certifikat u platini, zlatu, srebru i bronci	26
Shema 8 Plan postizanja održivosti	32

POPIS TABLICA

Tablica 1 BREEAM sustav ocjenjivanja	24
Tablica 2 Rangiranje pametnih gradova	29