

# Analiza distribucije pića u urbanom području

---

**Boro, Ivan**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:622736>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-20**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Ivan Boro**

**ANALIZA DISTRIBUCIJE PIĆA U URBANOM PODRUČJU**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2021.**

Zagreb, 4. svibnja 2021.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**  
Predmet: **Distribucijska logistika I**

## DIPLOMSKI ZADATAK br. 6183

Pristupnik: **Ivan Boro (0135245449)**  
Studij: **Inteligentni transportni sustavi i logistika**  
Smjer: **Logistika**

Zadatak: **Analiza distribucije pića u urbanom području**

### Opis zadatka:

Prikazati značajke distribucije u urbanom području, posebno kapilarne distribucije pića. Analizirati ograničenja odvijanja robnih tokova u urbanom području s prometno tehničkog i ekološkog aspekta, te utjecaj aktualnih trendova zelene logistike. U okviru studije slučaja tvrtke Nebujanec prom d.o.o. analizirati distribuciju pića u gradu Zagrebu, te predložiti elemente optimiranja u vidu racionalizacije troškova, podizanja kvalitete usluga, te smanjenja utjecaja na okoliš i odvijanje gradskog prometa. Predložiti rješenja kako bi se postigli ekonomski, socijalni i ekološki ciljevi te kako bi se postigao održivi razvoj urbanog teretnog prometa

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
diplomski ispit:

---

izv. prof. dr. sc. Ratko Stanković

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

**DIPLOMSKI RAD**

**ANALIZA DISTRIBUCIJE PIĆA U URBANOM PODRUČJU**  
**ANALYSIS OF BEVERAGES DISTRIBUTION IN THE URBAN**  
**AREA**

Mentor: izv. prof. dr. sc. Ratko Stanković

Student: Ivan Boro  
JMBAG: 0135245449

Zagreb, rujan 2021.

## SAŽETAK

Urbano područje predstavlja važno središte koje zahtjeva organiziranost distribucije kako bi se omogućila opskrba robom, ujedno to područje iziskuje i najveće troškove distribucije. Stoga je nužno smanjiti troškove, a da se pri tome ne naruši kvaliteta. Održavanje visoke razine kvalitete distribucije u urbanom području postaje sve zahtjevnije zbog utjecaja raznih faktora poput globalizacije, informatizacije, povećanja svijesti o zaštiti okoliša kao i očuvanja života stanovnika. Svrha ovog diplomskog rada je analizom tvrtke koja se bavi distribucijom pića pridonijeti održivosti urbanog teretnog prometa kao i predložiti unaprjeđenja distribucijskog sustava promatrane tvrtke.

**KLJUČNE RIJEČI:** Distribucija, urbano područje, kapilarna distribucija, prijevoz tereta

## SUMMARY

Urban area is an important center that requires the organization of distribution to enable the supply of goods, at the same time this area requires the highest distribution costs. Therefore, it is necessary to reduce costs without compromising quality. Maintaining a high level of distribution quality in urban areas is becoming more difficult due to the influence of various factors such as globalization, informatization, increasing environmental awareness and preserving the lives of residents. The purpose of this thesis is to analyze the company engaged in the distribution of beverages to contribute to the sustainability of urban freight traffic, as well as to suggest improvements to the distribution system of the observed company.

**KEYWORDS:** Distribution, urban area, capillary distribution, freight transport

# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Značajke distribucije u urbanom području.....	3
2.1. Razlika između fizičke distribucije i kanala distribucije.....	4
2.2. Odabir kanala distribucije.....	6
2.3. Distribucija u urbanom području .....	9
3. Organizacija robnih tokova u urbanom području.....	13
3.1. Potreba za uvođenjem metoda u distribuciju tereta .....	15
3.2. Metoda distribucije primjenom konsolidacijskih centara.....	16
3.3. Metoda dostave primjenom ekološki prihvatljivih vozila .....	18
3.4. Metoda distribucije primjenom upravljanja tokovima tereta.....	19
3.5. Primjeri spomenutih metoda unutar gradova Europske unije.....	21
4. Kapilarna distribucija pića .....	24
4.1. HORECA kanal.....	25
4.2. Utjecaj COVID-19 na distribuciju pića .....	28
4.3. Regulatorne mjere pri kapilarnoj distribuciji.....	29
4.4. Naplata pristupa urbanom području u europskim gradovima.....	31
4.5. Pravila i odredbe za pristupanje urbanom području na primjeru grada Zagreba .....	32
4.5.1. Upotreba opskrbnih vozila u zonama.....	32
4.5.2. Naknade za prometovanje vozila u pješačkoj zoni .....	35
4.6. Utjecaj aktualnih trendova zelene logistike na kapilarnu distribuciju .....	36
5. Studija slučaja: distribucija pića tvrtke Nebujanec prom d.o.o.....	40
5.1. Vozni park tvrtke.....	40
5.2. Troškovi koje generira vozni park .....	44
5.3. Sklapanje ugovora i formiranje cijene.....	48
5.4. Prikaz distribucije pića za šire gradsko područje.....	48
5.5. Prikaz distribucije pića za uže gradsko područje .....	50

6.	Mogućnosti unaprjeđenja postojećeg stanja.....	52
6.1.	Primjena eko vožnje .....	52
6.2.	Uvođenje električnih vozila .....	54
6.3.	Uvođenje sustava praćenja voznog parka.....	58
7.	Zaključak.....	62
	Literatura.....	63
	Popis slika .....	66
	Popis tablica .....	67
	Popis grafikona.....	68
	Prilozi.....	69

# 1. Uvod

Današnji urbani način života sve više dovodi do potrebe za bržim prijevozom kako putnika tako i proizvoda stoga se od prijevoza zahtjeva što kraći vremenski rok uz što manje troškove. Napredak tehnologije otežava distribuciju u smislu povećane potražnje, povećanja usluge, povećanje zahtjeva kupaca te u konačnici povećanje obima posla. On ujedno olakšava organizaciji posla, upravljanju vozilima, ljudstvom i u svakom drugom segmentu koji je potreban da bi se izvršila distribucija.

Kako bi se premostio razmak između proizvođača i potrošača te kako bi se osigurala veća dostupnost proizvoda, nužno je osigurati kvalitetnu distribuciju. S obzirom na spomenute činjenice, distribuciji se pridodaje puno pažnje jer ima veliki utjecaj u poslovnom procesu te predstavlja važan segment svakog poslovanja. Važnost distribucije ogleda se i u ovom radu koji za cilj ima opisati i prikazati postupak opskrbljivanja pićem krajnjeg kupca unutar urbanog područja. Rad je koncipiran u sedam cjelina:

1. Uvod
2. Značajke distribucije u urbanom području
3. Organizacija robnih tokova u urbanom području
4. Kapilarna distribucija pića
5. Studija slučaja: distribucije pića tvrtke Nebujanec prom d.o.o.
6. Mogućnosti unaprjeđenja postojećeg stanja
7. Zaključak

Drugo poglavlje opisuje značajke distribucije urbanog područja kroz prikaz međuodnosa fizičke distribucije i kanala distribucije. Prikazan je i odabir kanala distribucije za konkretan proizvod te su prikazani sudionici koji utječu na tržišni sektor urbanog područja.

Organizacija robnih tokova tema je trećeg poglavlja u kojemu se opisuje izbor sustava distribucije te se prikazuju potrebe za uvođenjem metode robnih tokova kako bi se opskrbljivalo urbano područje. Spomenute metode se opisuju i analiziraju te se prikazuje njihova učinkovitost kroz primjere iz drugih zemalja.

Četvrto poglavlje posvećeno je kapilarnoj distribuciji u njezinom općenitom smislu kao i za konkretan proizvod. Detaljno je opisan i prikazan prodajni kanal za ugostiteljstvo te je prikazan način organizacije i vođenje takvog kanala. Nadalje, u ovom poglavlju nalazi se i osvrt



na utjecaj novonastale pandemije te posljedice koje je ona prouzročila za distribuciju. Također, prikazana su pravila i odredbe za pristupanje gradskim središtima domaćim kao i inozemnim te je prikazan utjecaj aktualnih trendova zelene logistike.

Peto poglavlje pruža uvid u poslovanje tvrtke Nebujanec prom d.o.o., način organizacije i upravljanja voznog parka kao i prikaz troškova koji se generiraju. Također je opisan postupak formiranja cijene kao i sklapanje ugovora te je prikazan način organizacije distribucije pića u šire gradsko te uže područje.

Prijedlozi unaprjeđenja postojećeg stanja nalaze se u šestom poglavlju u kojem su prikazane i uštede koje se ostvaruju uvođenjem novih vozila te novih sustava.

## 2. Značajke distribucije u urbanom području

Kako bi se zadovoljile potrebe potrošača, a pri tome i ostvarila komercijalna dobit nužno je imati uspostavljen sustav koji to omogućava, a takav sustav se naziva opskrbeni lanac. Kako bi on bio održiv zahtjeva međusobnu komunikaciju svih subjekata koji su raspoređeni po fazama. Uz fazu nabave, proizvodnje i potrošnje opskrbeni lanac čini i faza distribucije [1].

Distribucija označava skup aktivnosti koje su bitne za fizičko kretanje robe te uključuje prijevoz, prekrcajne operacije kao i skladištenje. Distribucija kao djelatnost ima za cilj omogućiti dostupnost proizvoda ili usluga potrošačima u odgovarajućoj količini, odgovarajućem vremenu te na odgovarajućem mjestu, a da pri tome uskladi proizvodnju i potrošnju radi postizanja minimalnih troškova i zadovoljstva krajnjih korisnika [1].

S obzirom da distribucija predstavlja fazu opskrbnog lanca ona posjeduje temeljne značajke koje se sastoje od [1]:

- Skraćivanja puta i vremena potrebnog da roba stigne od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje
- Povećanje konkurentnosti robe
- Vremensko i prostorno usklađenje proizvodnje i potrošnje
- Programiranje proizvodnje prema zahtjevima potrošača
- Plasman novih proizvoda na tržištu
- Stvaranje i mijenjanje navika potrošača

Način na koji se roba distribuira može se prikazati kroz dvije strukture, a to je struktura sa jednom razinom ili više razina. Odabir strukture distribuiranja ovisi o brojnim čimbenicima poput vrste područja za koje je potrebno uspostaviti distribuciju ovisno radi li se o urbanom, prigradskom ili ruralnom području, također na strukturu utječe i vrsta proizvoda, način isporuke kao i vrsta vozila te zahtjevi za potražnjom u smislu količine i vremena [2].

Da bi se odredila pravovaljana struktura distribucije i da bi se ispunili svi postavljani zahtjevi brinu se međusobno povezani elementi unutar kojih se odvijaju različite djelatnosti, neki od tih elemenata prikazani su slikom 1.



Slika 1 Elementi distribucije

Izvor: [2]

Prikazani elementi povećavaju učinkovitost preko prijevoznog procesa, utječu na sigurnost u opskrbi tržišta preko zaliha, pružaju kvalitetnu razinu usluge putem isporuke, također bitni su u reduciranju troškova te pridonose održivosti i razvoju distribucije.

U nastavku ovog rada prikazan je odnos između fizičke distribucije te kanala distribucije s ciljem odabira optimalnog načina distribucije pića u urbanom području.

### 2.1. Razlika između fizičke distribucije i kanala distribucije

Fizička distribucija je izraz koji se koristi za opisivanje metode i sredstava kojima se proizvodi ili skupina proizvoda fizički prenose ili distribuiraju od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje, odnosno do krajnjeg kupca [3].

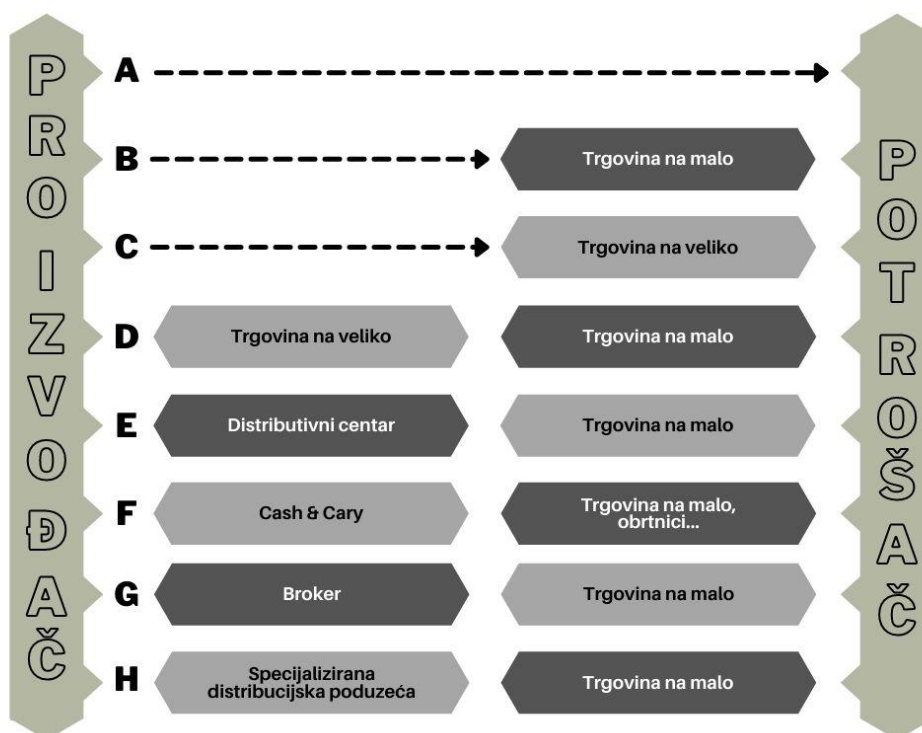
Fizička distribucija predstavlja fizičke tokove odnosno procese dostavljanja, skladištenja, rukovanja i čuvanja roba te ona ima procesno obilježje, a značajka takve distribucije je stalan tijek materijala ili proizvoda. Tijek robe nije uvijek stalan te dolazi do zastoja na određenim točkama [4].

Osim fizičke distribucije postoje i marketinški kanali distribucije koji predstavljaju puteve kojima se roba kreće od proizvođača do kupca. Takvi kanali imaju institucijsko obilježje. Važnost kanala distribucije očituje se u potrebama potrošača za određenim proizvodom ili uslugom.

Marketinški kanal uključuje tvrtke koje proizvod stavljaju na raspolaganje poslovnim korisnicima ili potrošačima, svaki član distribucijskog kanal dodaje određenu vrijednost premošćujući vrijeme, mjesto i nadoknađujući razmak između proizvođača robe i usluga te njihovih korisnika.

Distribucijskih kanala, koji su prikazani slikom 2, ima više vrsta te svaki od njih koristi određenu strategiju za dostizanje različitih segmenata kupaca, pa tako postoje [5]:

- Kratki kanali distribucije koji se sastoje od:
  - a) Izravnog kanala gdje proizvođač prodaje robu ili uslugu izravno kupcima
  - b) Neizravnog kanala u kojem se osim proizvođača kao posrednika nalazi i trgovačko poduzeće na malo
  - c) Neizravnog kanala u kojem se uz prodavača nalazi i trgovac na veliko
- Dugi kanali distribucije kod kojeg sudjeluje više posrednika:
  - d) Distribucija se obavlja preko trgovinskih poduzeća na veliko koja koriste svoja skladišta i prijevozna sredstva te poduzeća na malo
  - e) Unutar kanala nalazi se distributivni centar te trgovina na malo što je najčešći primjer za opskrbu regionalnih tržišta robom široke potrošnje
  - f) Kanal je organiziran preko sustava *Cash & Carry* u kojem trgovine na veliko prodaju robu obrtnicima ili trgovcima na malo
  - g) Kanal je okarakteriziran brokerom koji posreduje između kupca i prodavatelja bez trajnog ugovornog odnosa
  - h) Specijalizirana distribucijska poduzeća imaju ulogu posrednika u distribuciji robe, ovakav kanal se koristi u razvijenim industrijskim zemljama



Slika 2 Vrste kanala distribucije

Izvor: [4]

Također unutar kanal distribucije ostvaruje se povezanost sudionika, odnosno njihova integracija pa se tako proizvođači manjih tvrtki međusobno udružuju kako bi povećali pregovaračku snagu te povećali logističku učinkovitost:

- Horizontalni oblik povezivanja – podrazumijeva udruživanje na istoj razini distribucijskog kanala
- Vertikalni oblik povezivanja – odnosi se na tvrtke koje nisu na istoj gospodarskoj razini, postoji sustav odlučivanja koji kontrolira zajedničke aktivnosti unutar kanala

Povećanjem broja sudionika koji međusobno djeluju unutar distribucijskog lanca povećava se i složenost samog kanala što dovodi do složenijeg upravljanja unutar lanca, ali također osigurava proizvođačima dostizanje većeg tržišta dok potrošačima omogućuje širi asortiman i dostupnost proizvoda.

## 2.2. Odabir kanala distribucije

Odabir kanala distribucije ima obilježje važne poslovne odluke jer se donosi za dugoročno razdoblje. Također odabirom kanala utječe se na broj sudionika unutar kanala kao i njihov

karakter. Iako su razlozi za izbora kanala distribucije mnogobrojni te ovise ponajviše o poduzeću koje želi plasirati proizvode na tržište, postoje određene smjernice kojima se olakšava izbor, pa tako treba voditi računa o dostupnosti proizvoda ili usluga potencijalnim potrošačima u što kraćem vremenskom roku, potrebno je ostvariti određenu razinu distribucijske usluge, izvršavanje distribucijskih operacija potrebno je svesti na minimalne troškove te osigurati brz i točan povrat informacija [4].

Prilikom izbora kanala distribucije pojavljuju se razni čimbenici koji ukazuju na segmente koje je potrebno zadovoljiti kako bi se odabrao najprikladniji kanal za svako specifično stanje s ciljem ostvarenja ekonomske, konkurentske i svake druge prednosti. Ti čimbenici mogu se podijeliti na [6]:

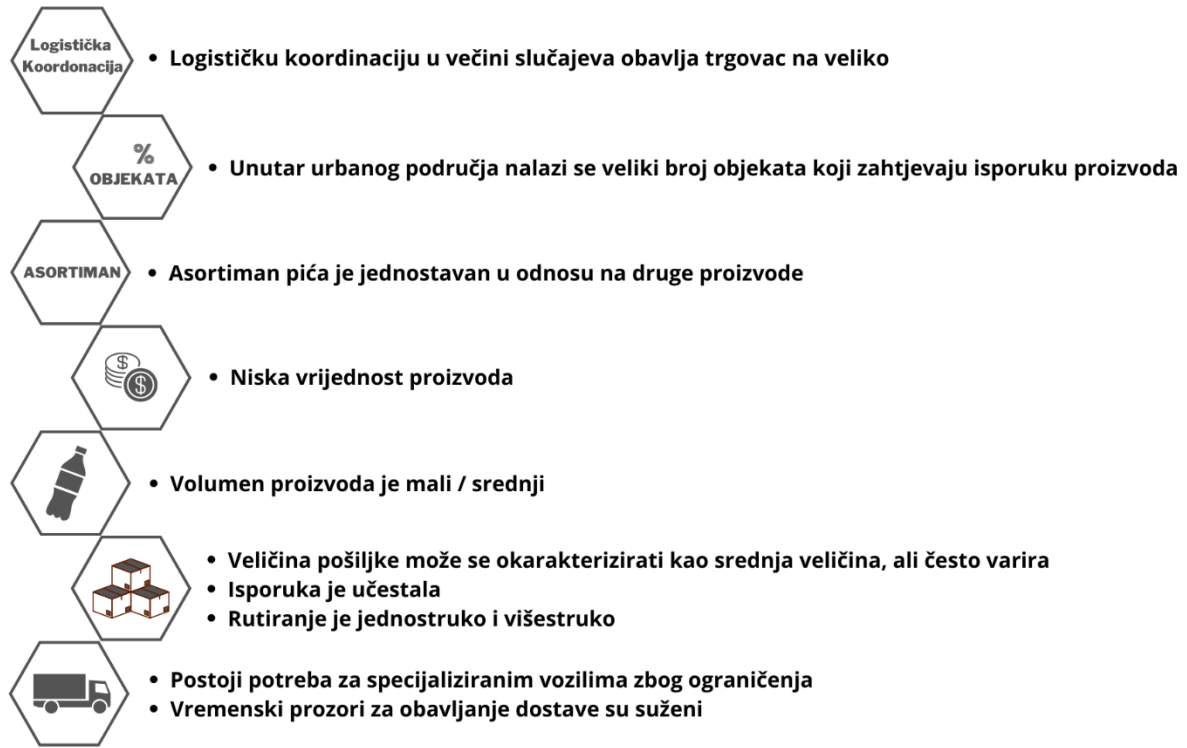
- Izbor broja posrednika
- Ciljeve koje proizvođač robe želi ostvariti
- Karakteristike proizvođača
- Karakteristike proizvoda
- Karakteristike potrošača
- Karakteristike posrednika

Izbor broja posrednika proizlazi iz potrebe da se proizvod približi te da ga se učini dostupnijim potrošačima, strategija koja se odabire prilikom izbora određena je u najvećoj mjeri o vrsti proizvoda odnosno o njegovom spektru korištenja. Ako se promatra roba široke potrošnje koristi se intenzivna distribucija kod koje proizvođač uključuje veliki broj posrednika.

Ukoliko se u distribuciju uključi više od jednog posrednika, ali ne i svi posrednici koji žele tada se radi o selektivnoj distribuciji kod koje vrsta proizvoda nema tendenciju za svako prodajno mjesto, takva struktura je najprikladnija za proizvode povremene potrošnje [6]. Te posljednja strategija za izbor posrednika je ekskluzivna kod koje se vrši odabir jednog ili manjeg broja posrednika koji ostvaruju pravo na ekskluzivnu prodaju.

Odabir kanala distribucije uz spomenute čimbenike uvelike ovisi o potrošačima kao i proizvodu koji se želi distribuirati odnosno plasirati na tržište pa tako svaki proizvod nameće određene karakteristike koji bi kanal distribucije trebao posjedovati. Kako je u ovom radu težnja stavljena na distribuciju pića u urbanom području potrebno je postaviti određene okvire kako bi se lakše odabrao kanal. Piće se može svrstati u grupu proizvoda koji su namijenjeni ugostiteljskim objektima (hotelima, restoranima, kafićima) te trgovinama na malo (diskontni,

kvartovski dućani, maloprodajne trgovine) koji su najveći potrošači kada se govori o urbanom području. Promatranjem takvih potrošača odnosno objekata do kojih je potrebno izvršiti dostavu može se predočiti potreba za određenim kanalom preko parametara koji na to ukazuju.



Slika 3 Karakteristike proizvoda (piće)

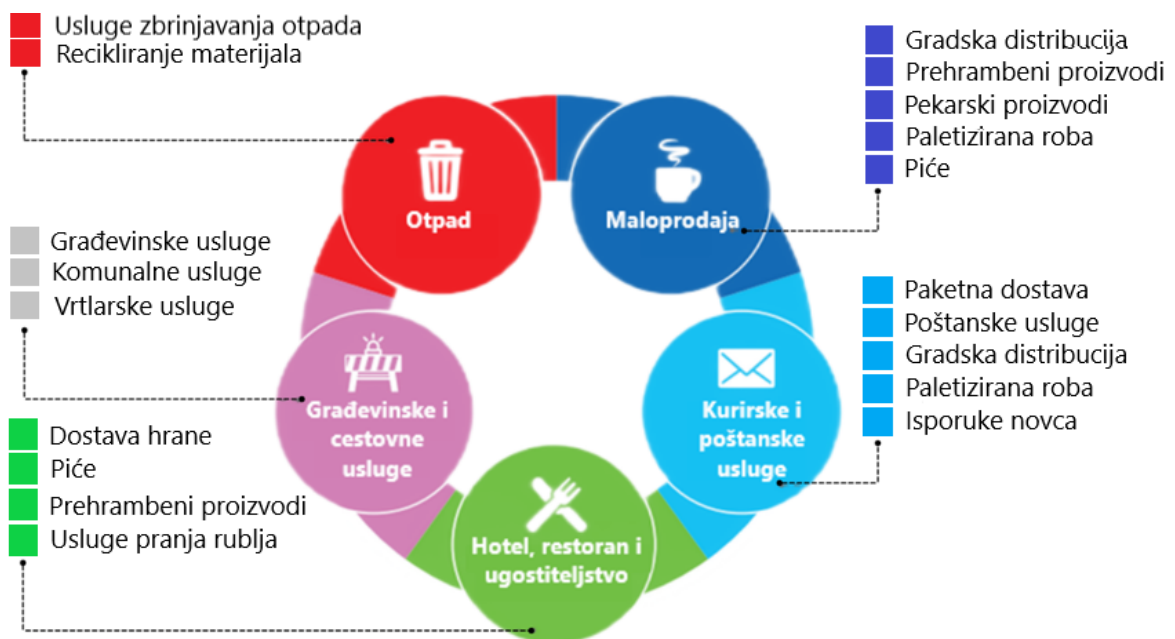
Izvor: Autor

Kada se promatra piće kao proizvod sa svojim karakteristikama koji su prikazani slikom 3 prepoznaju se odlike kratkih i dugih kanala. Piće predstavlja robu široke potrošnje što omogućuje upotrebu dugih kanala distribucije također piće nije sklono brzom kvarenju iako ima ograničen rok trajanja. Karakteristike potrošača se ogledaju kroz geografski položaj, učestalost kupnje te količine narudžbi. U urbanom području potrošači su agregirani na manjem prostornom području što omogućuje manji broj posrednika, potreba za isporukom pošiljaka je učestalija kod ugostiteljskih objekata iako veličina pošiljaka varira dok su kod trgovine na malo pošiljke okrupnjene, a isporuka je rjeđa što odgovara kratkim kanalima distribucije. Kako je i prethodno spomenuto, odabir kanala distribucije je složen proces koji zahtjeva opsežnu analizu, ali ovisi i o potrebama proizvođača odnosno poduzeća.

### 2.3. Distribucija u urbanom području

Kako bi se održao urbani život te omogućilo odvijanje aktivnosti i sam razvoj grada neophodno je osigurati dostavu robe i usluga. Efikasna distribucija urbanog područja je dio gradske ekonomije i kao takva stvara prihode, potiče razvoj kako grada tako i stanovnika istog. Cilj distribucije je ostvariti prosperitet i konkurentnost grada [7].

Distribucija urbanog područja predstavlja kretanje robe koje je orijentirano prema urbanom području, unutar samog područja te kretnju robe iz urbanog područja u šire područje. Samo urbano područje uključuje široki spektar vrlo različitih transportnih operacija, potrebu za različitim prijevoznim sredstvima kao i logističke aktivnosti što ga čini zahtjevnim, neke od tih aktivnosti prikazane su slikom.



Slika 4 Tržišni sektor urbanog teretnog prometa, [8]

Slika 4 prikazuje različite uslužne i operativne djelatnosti koje pružaju svoje usluge unutar urbanog područja, te tako pridonose održivosti samog područja. Kako bi se osigurao njihov nesmetan rad neizostavna je međusobna kohabitacija u okviru organizacije kako poslovnih tako i prijevoznih operacija.



Prema prikazanome postoji potreba za prijevozom tereta, kojeg u urbanom području određuje:

- Zakon
- Tehnika
- Logistika

Politika urbanog područja određuje regulacije prema kojima je potrebno izvršiti odvijanje teretnog prijevoza poput vremena predviđenog za obavljanje prijevoza, izbor prijevoznog sredstva te vrijeme zadržavanja u zoni. Tehnika određuje dostupnost sredstava koja su uključena u teretni prijevoz kao i sredstva za planiranje putovanja te komunikacijsku tehnologiju. Kada se promatra logistika kao segment u prijevozu tereta ona upućuje na operativne uvjete poput točnog mjesta dostave, učestalosti isporuke, iskorištenje sredstava i slično. Spomenute komponente zasebnim ili sveobuhvatnim djelovanjem utječu na organizaciju prijevoza tereta te ih svi sudionici u određenom udjelu koriste za realizaciju distribucije u urbanom području [8].

Organizacija prijevoza tereta u urbanom području izazovan je zadatak te zahtjeva prisustvo mnogih sudionika, glavni razlog za to je samo područje unutar kojega se generiraju društvene, socijalne, ekonomske, uslužne i razne druge aktivnosti koje zahtijevaju kvalitetnu opskrbu proizvodima i uslugama. Da bi se protok dobara izvršio ključni su sljedeći dionici [8]:

- Dobavljači
- Prijevoznici
- Potrošači

Dobavljači predstavljaju proizvođače, veletrgovce ili trgovce na malo koji proizvode šalju do drugih sudionika odnosno do svojih potrošača koji su smješteni u urbanom području. Sami dobavljači su u većini slučajeva smješteni izvan centra gradova, a nerijetko i izvan grada te su skloni maksimizirati razinu usluge kako bi se reducirali troškovi. Kako bi ostvarili pouzdan i kvalitetan prijevoz odlučuju se za unajmljivanje prijevoznika.

Kako bi prijevoznici ispunili očekivanja u smislu pružanja visoke razine usluge po niskim cijenama, primorani su smanjiti troškove poboljšanjem učinkovitosti isporuka kao i kvalitetnim usmjeravanjem vozila. Prijevoznici u najvećoj mjeri „borave“ u urbanom području te imaju najveći utjecaj na isto, također prijevoznici podliježu raznim ograničenjima koja im nameću

ostali sudionici poput vremenskih okvira za isporuku, količina narudžbi te radno vrijeme prodajnih objekata.

Potrošači predstavljaju krajnjeg člana u opskrbnom lancu te su smješteni na urbanom području, potrošači se mogu opisati kroz razne usluge i djelatnosti ali svima im je zajednička potreba za opskrbom robom, iako nisu direktno involvirani u proces prijevoza također utječu na njega kroz razne uvjete bilo kao trgovci kroz određivanje količine, vremena, učestalosti i mjesta za isporuku ili kao stanovnici sa zahtjevima za dostavom na kućni prag.

Spomenuti sudionici zajedno određuju logističke aktivnosti, iako se očituju razlike u moći odlučivanja, pa tako prijevoznici imaju najmanju moć od svih drugih aktera jer njih plaćaju dobavljači koji im određuju uvjete dostave kao i primatelji koji nameću svoja ograničenja.

Razlika u isporuci robe očita je kod velikih trgovačkih lanaca i kod neovisnih trgovaca na malo. Roba se naručuje direktno od proizvođača ili dobavljača koji organizira prijevoz robe na dva načina: korištenjem vlastitog prijevoza ili unajmljivanjem prijevoznika.

Potrošač, odnosno neovisni maloprodajni trgovac, nema utjecaj na prijevoz robe osim prilikom isporuke, te time ne smatra prijevoz vlastitom odgovornošću. Dodatni razlog za to je i taj što se cijena prijevoza ne plaća izravno već je sadržana u cijeni robe te prema tome potrošač nije voljan sudjelovati u organizaciji teretnog prijevoza. Veliki trgovački lanci imaju drugačiji pristup, isporuku robe vrši unajmljeni odnosno privatni prijevoznik dok organizaciju i koordinaciju prijevoza obavlja distributivni centar. Cijena prijevoza je odvojena od cijene robe te se dogovara između prijevoznika i naručitelja odnosno trgovačkog lanca [8].

Na distribuciju urbanog područja utječu višestruki trendovi, opća populacija je u porastu što govore i podaci iz 2018. godine gdje je 55% svih ljudi na svijetu živjelo u urbanim područjima dok se u 2050 očekuje porast na 68%. Povećanje stanovništva dovodi od veće mobilnosti ali i do veće potrebe za prijevozom tereta [9].

Takav porast uzrokuje negativan utjecaj u urbanim područjima poput prostornih, ekonomskih i ekoloških čimbenika. Kako bi odgovorili na postavljene zahtjeve, vlasti diljem svijeta uvode progresivne mjere kako bi se poboljšao način života i kako bi se povećala održivost urbanog područja.

Veliki utjecaj na prijevoz tereta u urbanom području ima lokalna i nacionalna vlast kao i europska komisija za zemlje članice. Europska komisija najviše se očituje u postavljanju euro standarada za prijevozna sredstva kao i regulativa koje se donose na razini Europske unije [8].

Lokalne vlasti žele stvoriti atraktivan i održiv grad, stoga se zalažu za djelotvoran prometni sustav u vidu smanjenja zagušenja i povećanja sigurnosti, dok su nacionalne vlasti marginalno uključene u prijevoz urbanog područja jer ga smatraju lokalnim problemom. Iako interesi nacionalnih vlasti utječu na mnoge operacije prijevoza tereta poput regulativa za smanjenje ekološkog utjecaja i drugih čimbenika na nacionalnoj i regionalnoj osnovi [8].

Prema spomenutim činjenicama i problemima sa kojima se susreće urbano područje, nameće se potreba za novim načinima organizacije prometnih tokova koji bi olakšali distribuciju, smanjili opterećenost te stvorili kvalitetniji sustava upravljanja urbanim područjem.

### 3. Organizacija robnih tokova u urbanom području

Robne tokove u urbanom području sa bilo kojeg aspekta promatranja karakterizira kompleksnost i raznolikost. Da bi se ostvario tok robe mora postojati određeni generator toka odnosno mora postojati potreba za određenom robom ili uslugom. Na vrstu robnog toka utječu količine robe, pojavni oblici radi li se o rasutom teretu, jediničnim pakiranjima, robi smještenoj na paleti ili kontejnerima, tokovi se pojavljuju permanentno odnosno jednom ili više puta ili povremeno.

Organizaciju tokova mogu provoditi dobavljači, primatelji, špediteri ili logistički operateri. Kada se govori o organizaciji robnih tokova u urbanom području najveća pažnja se posvećuje trgovačkim djelatnostima jer su oni najzastupljeniji te samim time imaju najveću potrebu za opskrbu robom, prema tome se tokovi mogu podijeliti na sljedeći način: robni tokovi prema i od objekta, uslužni tokovi objekta i tokovi sa komercijalnom svrhom [10].

Robni tokovi prema i od objekta mogu se podijeliti u više kategorija [7]:

- Isporuka osnovne robe za objekt
- Sakupljanje osnovne robe od objekta
- Razmjena osnovne robe između objekata
- Isporuka pomoćne robe za objekte
- Sakupljanje i isporuka novca
- Sakupljanje otpada od objekta
- Sakupljanje druge robe od objekta
- Isporuka robe kupcu

Isporuka osnovne robe za objekt ostvaruje se iz vlastitih distribucijskih centara, od trgovine na veliko, unajmljenih prijevoznika ili izravno od proizvođača. Povrat robe organizira se u kombinaciji sa isporukom robe ili se može organizirati kao zasebni prijevoz, kod trgovina na malo roba se upućuje na proizvođače ili distributivne centre dobavljača, a razlozi za povrat mogu biti mnogobrojni poput pogrešne robe, sezonske robe i slično [7]. Sakupljanje otpada od objekta može se promatrati kao povratni tok, a najčešće se javlja potreba za prikupljanjem reciklažnog otpada.

Sljedeći robni tokovi koji se koriste u urbanom području jesu uslužni tokovi koji imaju za cilj osigurati ispravnost svih čimbenika koji su potrebni za odvijanje određene djelatnosti. Broj

takvih tokova ovisi o veličini, broju i vrsti opreme u objektu kao i o stupnju unajmljenih usluga. Također postoje i tokovi koji imaju komercijalnu svrhu koji se mogu promatrati kroz promociju određenog proizvoda ili reklamiranje posebnih ponuda od strane dobavljača ili regionalnih menadžera kompanije [7].

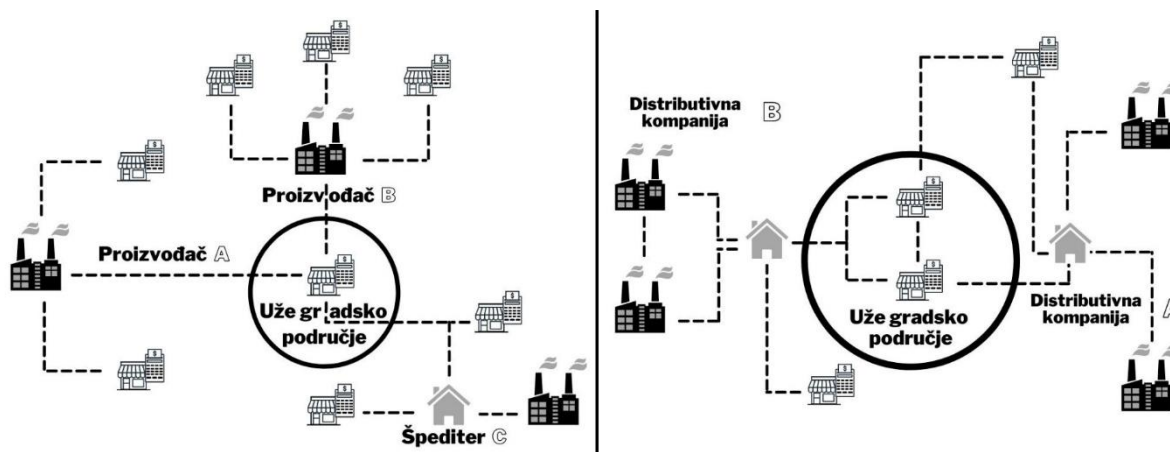
Kako bi se realizirali spomenuti robni tokovi te kako bi se osigurala kvalitetna opskrba u urbanom području koriste se određeni sustavi distribucije:

- Centralizirani sustav
- Decentralizirani sustav
- Hibridni sustav

Centralizirani sustav se dijeli na interni sustav koji se koristi za objekte tvrtke koja ima vlastitu distribucijsku mrežu te opskrbljuje objekte iz vlastitog distribucijskog centra i eksterni sustav koji se koristi kada opskrbu vrši veletrgovac ili kada proizvođači distribuiraju svoje proizvode preko tvrtke koja ima svoju distribucijsku mrežu, centralizirani sustav je uobičajen kod objekata koji su u vlasništvu velikih tvrtki [11].

Decentralizirani sustav se koristi kada pojedini objekt dobiva robu od više opskrbljivača što dovodi do većeg broja prijevoznih sredstava te većeg broja isporuka, decentralizirani sustav najčešće koriste nezavisni objekti. Kombinirana upotreba ova dva sustava naziva se hibridni sustav [11].

Potreba za pronalaženjem pravog sustava distribucije javlja se zbog preopterećenosti odnosno velikog broja relacija između proizvođača i potrošača. Ključnu ulogu u smanjenju relacija imaju posrednici kao i u pojednostavljenju trgovine te smanjenju troškova. Uvođenjem distribucijskih centara u sustav ostvaruje se smanjenje broja relacija kao i smanjenje broja pokretanja vozila te veći stupanj iskorištenja prostora vozila. Slikom 5 prikazana je razlika u koordiniranoj i nekoordiniranoj isporuci robe, kod koordinirane usluge ostvaruje se veća obrada zahtjeva za različitom robom u jednoj vožnji.



Slika 5 Nekoordinirana i koordinirana isporuka robe

Izvor: [7]

### 3.1. Potreba za uvođenjem metoda u distribuciju tereta

Potreba za pronalaženjem boljeg i učinkovitijeg načina distribucije robe u urbana područja očituje se iz donesenih planova za održivost gradskog prijevoza tereta [12]:

- Urbani prijevoz robe obično iznosi između 20% i 25% korištenja cestovnog prostora
- Urbani prijevoz čini između 10% i 20% urbanog cestovnog prometa
- Predviđa se da će u 2030. godini 45% potrošnje energije biti povezano s teretnim prijevozom
- Do 2030. godine očekuje se porast tonskih kilometara teretnog prijevoza za 63%

Postoji veliki broj istraživanja koja se bave i proučavaju uvođenje novih modela i rješenja u distribuciji robe za urbana područja. Svaki model se koncipira i prilagođava u ovisnosti od strukture grada kao i njegovog geografskog položaja te specifičnim problemima koji proizlaze iz urbanog prijevoza tereta. Problemi koji se pojavljuju imaju širok spektar djelovanja te se kreću od zagušenja i trajanja utovara/istovara do poreza na gorivo i agresivnosti vozača. Također kao problem nameće se ugrožavanje održivosti urbanog područja kao i utjecaj na okoliš. S obzirom na spomenute probleme i predviđanja u distribuciji robe mnoge europske zemlje traže način kako bi unaprijedili postojeće stanje [12].

Plutajući distribucijski sustav primjer je urbanog logističkog modela koji se nalazi u Amsterdamu, gdje se posebnim čamcima plovi kanalima grada i opslužuje se biciklističke kurire koji su opremljeni telekomunikacijskim uređajima, na taj način se ostvaruje zamjena postojećih dostavnih kombija. Zatim postoje primjeri korištenja vozila javnog prijevoza u svrhu prijevoza tereta, jedan takav primjer je i Zurich koji koristi teretni tramvaj za prijevoz materijala

do reciklažnog centra. Nadalje postoje sustavi podzemnog teretnog prometa koji pružaju inovativno rješenje, a koriste se u gradovima u kojima veliki udio vozila koristi glavne prometnice poput Tokija u Japanu [13].

Iako spomenuti primjeri doprinose poboljšanju u organizaciji prijevoza tereta u urbanom području i daju dobre rezultate, zahtijevaju specifične uvjete te su samim time ograničeni infrastrukturom i mogućnostima određenog područja. Prema tome potrebno je donijeti ili odabrati model koji je prilagodljiv području i koji ne ovisi isključivo o infrastrukturi grada. Shodno problemima koji se najviše ističu mogu se formirati metode koje suzbijaju ili smanjuju negativno djelovanje.

Kao jedan od glavnih problema za distribuciju urbanog područja je pokretanja velikog broja vozila i nedovoljno iskorištenje prijevoznog kapaciteta. Kao njegovo rješenje u nastavku je opisana metoda distribucije primjenom konsolidacijskih centara. Kako bi se smanjio utjecaj teretnog prijevoza na okoliš i buku, prikazuje se metoda dostave primjenom ekološki prihvatljivih vozila. Metoda distribucije primjenom upravljanja tokovima ima za cilj rasteretiti te smanjiti zagušenost prometnica u urbanom području.

### 3.2. Metoda distribucije primjenom konsolidacijskih centara

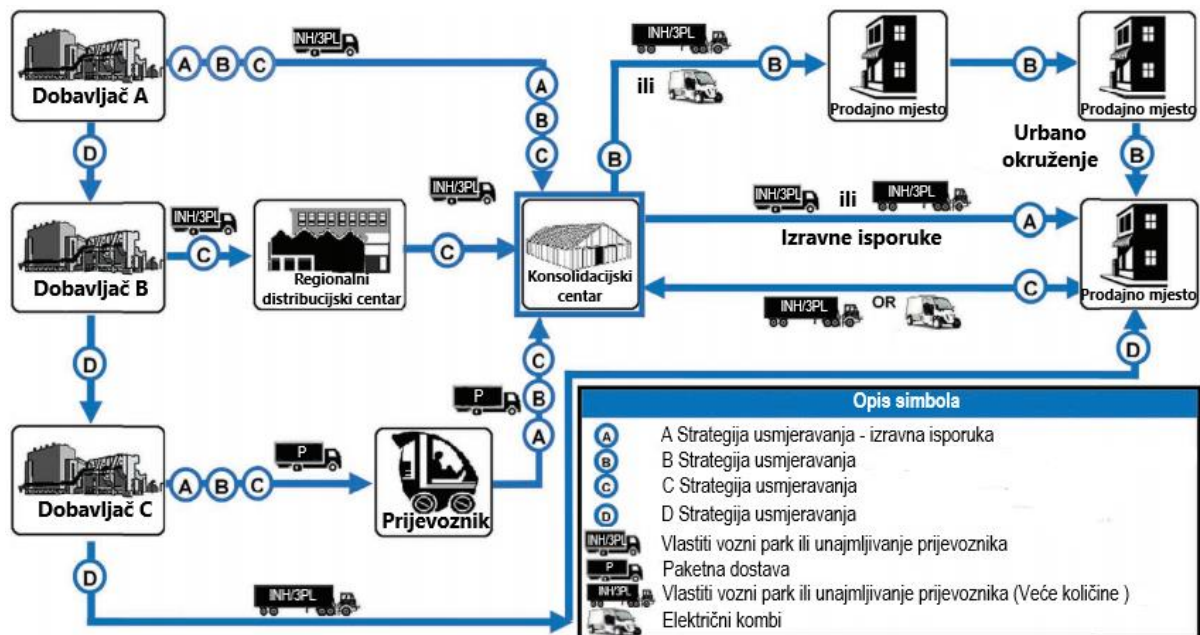
Konsolidacija tereta relativno je novi koncept u logistici i upravljanju opskrbnim lancima te ima za cilj smanjiti emisije u prometu, reducirati troškove distribucije kao i smanjenje broja teretnih vozila u urbanom području. Nedostatak integriranog pristupa dovodi do nagomilavanja putnih pravaca koje za posljedicu ima porast troškova i negativan utjecaj na okoliš. U posljednje vrijeme uočava se širenje logistike odnosno logistički terminali se smještaju na šire područje, to jest na rubne dijelove gradskog područja uz blizinu autoceste i ostalih pristupnih cesta. Takvim širenjem područja djelovanja utvrđeno je povećanje negativnog utjecaja na okoliš, zbog toga se predlaže objedinjavanje teretnih aktivnosti koji doprinosi i smanjenju teretnog prijevoza.

Upravo objedinjavanje teretnih tokova predstavljaju konsolidacijski centri odnosno oni integriraju teretne tokove u gradske operacije i aktivnosti koje omogućavaju pristup robi te održavaju razvoj urbanog područja. Urbani konsolidacijski centar definira se kao logistički objekt koji je smješten u relativno neposrednoj blizini područja kojeg opslužuje, roba koja je namijenjena tom području dostavlja se iz raznih poduzeća te se obavlja konsolidacija isporuke [13].

Urbani distribucijski centri mogu se prikazati kroz određene strategije kojima se vrši isporuka robe, pa tako postoji [14]:

- A strategija usmjeravanja – upotrebljava uslugu izravnog prijevoza za izravnu isporuku konsolidiranog tereta do odredišnog terminala
- B strategija usmjeravanja – koristi uslugu prijevoza gdje postoji jedna ili više međustanica za utovar ili istovar robe to jest za otpremu konsolidiranog tereta do odredišnog terminala
- C strategija usmjeravanja – izvršava otpremu konsolidiranog tereta na posrednički terminal gdje se teret reklasificira i gdje se konsolidira s robom koja dolazi s raznih terminala kako bi se prenio kao jedan teret na odredišni terminal
- D strategija usmjeravanja – upotrebljava posebne usluge prijevoza koje omogućavaju prijevoz dodatnog tereta, ako je sklopljen ugovor i kada je količina tereta značajna za otpremu

U nastavku slikom 6 su prikazani oblici urbane konsolidacije kroz kanale isporuke koji sadrže ranije spomenute strategije usmjeravanja.



Slika 6 Oblici urbane konsolidacije kroz kanale isporuke, [14]



Kada se prikazuju urbani konsolidacijski centri kroz njihovu formu odnosno kroz njihove oblike nameću se tri kategorije:

Prva kategorija predstavlja konsolidacijske centre koji su specifični za određeno mjesto, njih kontrolira jedan subjekt koji je najčešće komercijalna organizacija poput trgovačkog centra ili zračne luke. Ovakav vid konsolidacijskog centra može se koristiti dobrovoljno ili je korištenje obvezno, a financiranje se vrši naknadom za najam te naknadom za rukovanje [14].

Druga kategorija predstavlja centar kooperativno gradske logističke sheme, koriste ga tvrtke za prijevoz tereta koje djeluju na istom urbanom području te dijele usluge prikupljanja i dostave. Roba namijenjena istom odredištu konsolidira se u zajedničkom ili pojedinačnom skladištu te se otprema potpuno iskorištenim prijevoznim sredstvima. Najznačajnije uštede ovakvog oblika konsolidacije vidljivi su iz primjera Japanskog grada Fukuoke u kojem je sudjelovalo 36 operatera teretnog prijevoza te je ostvareno smanjenje broja teretnih vozila od 65%, broj teretnih kilometara na lokalnoj razini smanjen je za 87% te je znatno smanjen utjecaj na okoliš [14].

Treća kategorija podrazumijeva mjesta za prikupljanje i dostavu unutar područja odnosno zajednice. Ovakav sustav uključuje točke između trgovina i stambenih objekata za objedinjavanje robe koju potrošači nabavljaju iz okolnih maloprodajnih objekata, koja je namijenjena isporuci maloprodajnih objekata te koju potrošači kupuju online. Prijevoz je organiziran preko jednog specijaliziranog prijevoznika ili preko privatnih vozila potrošača. Primjer ovakvog sustava nalazi se u Velikoj Britaniji gdje je prijevoz povjeren poštanskoj tvrtki [14].

Svaki od navedenih oblika konsolidacijskih centara osim usluge konsolidacije nudi širi raspon usluga sa dodanom vrijednošću poput nadzora zaliha, povezivanje i analiza podataka, obavljanje aktivnosti pretprodaje, upravljanje povratom, pakiranje i deklariranje proizvoda, prikupljanje i recikliranje otpada.

### 3.3. Metoda dostave primjenom ekološki prihvatljivih vozila

Dostava robe u urbano područje pridonosi lokalnom utjecaju na onečišćenje zraka i ispuštanje štetnih emisija. Loša kvaliteta zraka predstavlja problem u mnogim urbanim područjima diljem svijeta jer izravno utječe na zdravlje stanovništva. S obzirom da kvaliteta zraka ima značajan zdravstveni rizik europska komisija donosi razne regulative kako na globalnoj tako i na lokalnoj razini, tome u prilog idu i nove mjere kojima Europska unija želi

do 2050. godine za 60% smanjiti emisije stakleničkih plinova iz prometnog sektora u odnosu na razine iz 1990.godina. Konkretni cilj koji se želi ostvariti u urbanom području je potpuno izbaciti vozila na tradicionalna goriva [15].

Iako prijevoz tereta ima negativne učinke na okoliš, on osigurava i čini održivim život u urbanom području, zbog toga se kontinuirano istražuju mogućnosti kako bi se ostvario što manji negativni utjecaj, a kako bi se postigao učinkovitiji sustav urbanog prijevoza tereta. Jedno od najperspektivnijih rješenja je upotreba vozila na električni pogon koji ne proizvodi štetne emisije. Iako se električno vozilo prikazuje kao svijetli primjer upotrebe u opskrbi urbanog područja, prijelaz sa konvencionalnih na takva vozila donosi razne prepreke i nedoumice.

Glavne prednosti korištenja električnih vozila u odnosu na konvencionalna očituju se u sljedećem: niži troškovi potrošnje energije u odnosu na troškove goriva kod alternativnih vozila, ostvarivanje veće učinkovitosti uz državno sufinanciranje, smanjenje razine buke te ekološkog utjecaja. Unaprjeđenjem tehnologije električnim vozilima se pružaju mogućnosti poput: ostvarivanja većeg dometa povećanjem dostupnosti javnih punionica, mogućnost namjenske izrade vozila, smanjenje cijene [16].

Shodno spomenutim karakteristikama koje idu u korist elektrifikaciji vozila postoje i oprečni čimbenici koji su promatrani kroz trenutno stanje, a to su: veći troškovi nabave vozila, ograničena nosivost, ograničena podrška rezervnim dijelovima, ograničena dostupnost vozila. Također nejasne regulative vezane za certificiranje kao i povećanje cijene energije negativno utječe na povećanje broja električnih vozila [16].

U nastavku ovog rada biti će prikazane tehničke karakteristike kao i primjena ekološki prihvatljivih vozila te novih inovativnih načina dostave robe.

### 3.4. Metoda distribucije primjenom upravljanja tokovima tereta

Unutar urbanog područja odabir optimalne rute te minimiziranje troškova predstavlja zahtjevan proces zbog čestih nenadanih situacija poput vremenskih neprilika, gužve, radova i slično. Također distribucija je osjetljiva na kašnjenja i troškove zbog nepredviđenih utjecaja prilikom obavljanja isporuke, zbog toga se u ovoj metodi klasificiraju grupe u koje se smještaju problemi koji se pojavljuju, pa tako postoje [17]:

Problemi koji nastaju od strane korisnika usluge:

- Otkazivanje narudžbe

- Promjena vremena isporuke
- Novi zahtjevi korisnika
- Nedostatak mjesta za iskrcaj ili parkiranje

Problemi koji nastaju zbog infrastrukture ili okruženja:

- Gužve u prometu
- Kašnjenja zbog radova na infrastrukturi
- Utjecaj kiše ili snijega

Problemi uzrokovani dostavnim vozilima: tipični primjeri podrazumijevaju prometne nezgode i/ili mehaničke nedostatke

Svaka od spomenutih kategorija problema ima utjecaj na izvršenje isporuke. Neočekivani događaji najčešće rezultiraju povećanjem vremena putovanja vozila, povećanjem vremena opsluživanja, preusmjeravanjem vozila ili odgodom isporuke. Napredak u tehnologiji omogućuje sustav upravljanja voznim parkom te nadgledanje flote vozila u stvarnom vremenu kao i poboljšavanje performansi dostavne mreže smanjenjem nekih od spomenutih problema.

Sustav upravljanja voznim parkom sastoji se od tri podsustava, a to su: pozadinski (back-end) podsustav, podsustav bežične komunikacije te prednji (front-end) podsustav.

Pozadinski podsustav koristi uobičajene komponente za upravljanje voznim parkom te modul za dinamičko rukovanje incidentima koji pruža podršku logističarima u rješavanju trenutnih smetnji. Ovakav podsustav koristi razne alate kako bi se omogućio ispravan rad te donošenje pravovremene odluke. Potrebni kartografski podaci dobivaju se iz geografsko informativnog modula kao i prostorni podaci koji su potrebni za podršku u odlučivanju. Sve statističke i dinamičke informacije koje su povezane s klijentima, vozilima i rasporedima distribucije dobivaju se iz sustava za upravljanje podacima [18].

Podsustav bežične komunikacije čini mreža koja osigurava mobilni pristup kako bi se povezoao pozadinski sustav sa prednjim sustavom odnosno sa ugrađenim uređajima unutar vozila i sustav pozicioniranja koji je odgovoran za praćenje [18].

Prednji podsustav podrazumijeva telematsku opremu pomoću koje se odvija komunikacija i obrada podataka u stvarnom vremenu te prijenosni terminal podataka koji koristi vozač. Ovakav podsustav prikuplja sve podatke koji su potrebni za praćenje operativnih parametara kao i podatke o stanju i položaju vozila. Unutar vozila nalazi se korisničko sučelje koje služi za

prikazivanje plana dostavne rute te omogućava komunikaciju vozača s distributivnim centrom, putem korisničkog sučelja vozač unosi podatke u realnom vremenu o stanju isporuke, također može zatražiti preusmjeravanje ukoliko dođe do nepredvidivih događaja [18].

Da bi se ostvarilo kvalitetno upravljanje tokovima tereta potrebno je razumjeti probleme koji se javljaju u planiranju pri dodjeli, usmjeravanju i rasporedu vozila, shodno tome postoje problemi koji su posebno usmjereni na prijevoz tereta na kraćim udaljenostima, a to je problem trgovačkog putnika i problem usmjeravanja vozila.

Kod problema trgovačkog putnika potrebno je odrediti rutu s minimalnim troškovima koja kreće od skladišta, posjećuje svakog kupca te se vraća u skladište uz uvjet da se svaki kupac posjeti samo jednom. Ne postoje dodatna ograničenja poput vremenskih prozora ili ograničenja kapaciteta što problem trgovačkog putnika čini temeljnim problemom u planiranju distribucije. Problem trgovačkog putnika usmjeren je na pronalaženje jedne rute za jedno dostavno vozilo koje dostavlja većem broju kupaca. Kod većine stvarnih slučajeva javlja se potreba za puno većim brojem ruta kao i dostavnih mjesta stoga se uveo pojam problema usmjeravanja vozila koji uključuje realna i složena ograničenja. Problem usmjeravanja vozila sastoji se od pronalaska najpovoljnije rute za opsluživanje određenog broja kupaca koji zahtijevaju preuzimanje ili isporuku određene količine robe, potrebno je posjetiti svakog kupca točno jednom te da opskrba započinje i završava u skladištu [2].

### 3.5. Primjeri spomenutih metoda unutar gradova Europske unije

Primjer upotrebe urbanog konsolidacijskog centra nalazi se u Padovi pod nazivom Cityporto koji djeluje od 2004. godine, smješten je u teretnom selu Interporto Padova koje je prikazano slikom 7. Koristi ekološki prihvatljiva hibridna vozila i vozila na prirodni plin te se temelji na dobrovoljnoj pretplati odnosno operatori teretnog prijevoza mogu se pridružiti korištenju centra te time ostvariti veće pogodnosti za lakši pristup gradskom središtu. Korisnici Cityporta imaju 24 satni pristup gradskom središtu, koriste rezervirane puteve javnog prijevoza te koriste prostore za manipulativne radnje koji su namijenjeni samo članovima [8].



Slika 7 Urbani konsolidacijski centar – Cityporto, [19]

Drugi primjer odnosi se na primjenu ekološki prihvatljivih vozila kao i smanjenje ekološkog utjecaja pri korištenju standardnih vozila odnosno vozila na fosilna goriva. Tvrtka pod nazivom Snaga koja je smještena u Mariboru bavi se prikupljanjem, zbrinjavanjem i prijevozom otpada te posjeduje flotu od sedamdeset komunalnih vozila. Tvrtka sa ciljem smanjenja ekološkog utjecaja koristi vozila sa obnovljivim izvorima energije, jedno takvo vozilo prikazano je slikom 8, također obučava svoje vozače ekološkim načinima vožnje, u probnom osmomjesečnom razdoblju sustav ekološke vožnje ostvario je uštede u potrošnji goriva gdje je svako vozilo uštedjelo 56 litara goriva što u prosjeku svih vozila iznosi 4,23% mjesečne uštede [8].



Slika 8 Vozilo za prikupljanje otpada, [20]

Primjer dinamičkog rutiranja vozila za prijevoz tereta u urbanom području prikazan je u Beču kroz projekt ILOS koji ima za cilj razviti potencijalne uštede vremena i udaljenosti na temelju informacija o prometnim tokovima. Odabiru se optimalne rute te se izbjegava povećano pokretanje i zaustavljanje vozila čime se smanjuju štetne emisije. Rezultati prve faze projekta ukazuju na smanjenje vremena putovanja za 60%, smanjenje udaljenosti za 15%, smanjenje goriva za 20% te smanjenje troškova za 30%. Također primjer iz Barcelone prikazuje postupak upravljanja u stvarnom vremenu gdje se koriste višenamjenske trake za teretna vozila te se uz pomoć tehnologije prikazuju propisi o pristupu u realnom vremenu. Cilj ovog sustava je smanjiti vrijeme putovanja kao i izbjeći traženje dostavnog mjesta što rezultati i pokazuju da je vrijeme putovanja smanjeno između 12 i 15% te se ostvario veći protok prometa [8].

Svaka od spomenutih metoda podliježe određenim promjenama i prilagodbama koje uvjetuju pravila i odredbe te ograničenja za pristup gradskom središtu pri obavljanju aktivnosti kapilarne distribucije.

## 4. Kapilarna distribucija pića

Kapilarna distribucija poznata još pod nazivom dostava u zadnjoj milji, predstavlja dostavu proizvoda unutar užeg gravitacijskog područja. Najčešće se izvodi preko ranije spomenutog centraliziranog sustava distribucije kroz distribucijski centar ili cross docking terminal. Kapilarna distribucija predstavlja neizostavan element prilikom distribucije robe unutar urbanog područja [21].

Shodno tome urbana logistika može se promatrati kroz tri razine. Prva razina je makro-razina te ona predstavlja gradsku logistiku koja je orijentirana na interakciju i odnose između sudionika te joj je cilj poboljšati život urbanog područja, na drugoj mezo-razini nalazi se distribucija tereta koja je uz prijevoz robe usredotočena i na interakciju sa transportnim i logističkim sustavom, učinak na ovoj razini analizira se kvalitativnim i kvantitativnim mjerama. Zadnju mikro-razinu predstavlja kapilarna distribucija koja uz prijevoz obuhvaća i isporuku robe krajnjem potrošaču na užem gravitacijskom području [22].

Kapilarna distribucija prouzrokuje određene prednosti ali i izazove za tvrtku kojoj je cilj zadovoljiti isporuku u najkraćem vremenu te prilagoditi troškove prijevoza kao i ostale troškove koji se generiraju. Prednosti kapilarne distribucije su [23]:

- Veća pokrivenost tržišta
- Precizniji uvid u stanje na tržištu
- Smanjivanje rizika od gubitka kupaca
- Smanjivanje mogućnosti formiranja novih konkurenata
- Smanjivanje cijene
- Stalni tok likvidnosti

Nedostaci kapilarne distribucije okarakterizirani su kroz koordinaciju samog sustava koji je opsežan, skup i kompleksan te povremeno nije moguće širenje distribucije na određenim mjestima [23].

Prilikom krajnje isporuke koristi se veći broj vozila te postoji veći broj vanjskih čimbenika koji utječu na odvijanje isporuke što rezultira većim komplikacijama, odnosno teže je izračunati troškove koji su uključeni u isporuku. Iz tog razloga poseže se za vanjskim davateljem logističkih usluga poznatom po nazivu *Third Party Logistics* koji je specijaliziran za provedbu potrebnih usluga [21].

#### 4.1. HORECA kanal

Najveći konzumenti pića, koje je glavna stavka ovog rada, kao proizvoda jesu uslužne djelatnosti odnosno mjesta i objekti koji spadaju u HORECA (Hotel, Restaurant and Cafe) kanal. Pojam HORECA skraćenica je sastavljena od riječi hotel, restoran i kafić, a može predstavljati segment tržišnih usluga ili distribucijski kanal. HORECA kao segmenta tržišnih usluga prikazuje se kroz sektor ugostiteljstva koji nudi usluge smještaja te obuhvaća aktivnosti pripreme i usluživanja hrane i pića. S obzirom da se kupljeni proizvod u ugostiteljstvu troši izravno na prodajnom mjestu za razliku od drugih prodajnih objekata, nužno je osigurati kvalitetnu opskrbu te imati dobru povezanost s dobavljačima, iz tog razloga uvodi se HORECA distribucijski kanal.

Razlikuju se dvije vrste ovog kanala:

- Organizirani
- Neorganizirani

Organizirani HORECA kanal posjeduje uspostavljenu vezu s hotelskim lancima, lancima restorana te ugostiteljskim objektima kao i sa određenim većim restoranima koji su namijenjeni industrijskoj opskrbi poput bolnica, škola, radnih menzi i slično, dok neorganizirani kanal služi za opskrbu manjih odnosno pojedinačnih barova, restorana, hotela. Proizvođači koji koriste HORECA distribucijski kanal zbog visokih logističkih troškova koji su uzrokovani veličinom narudžbe i učestalošću isporuke odlučuju se za jedan od načina distribucije svojih proizvoda [24]:

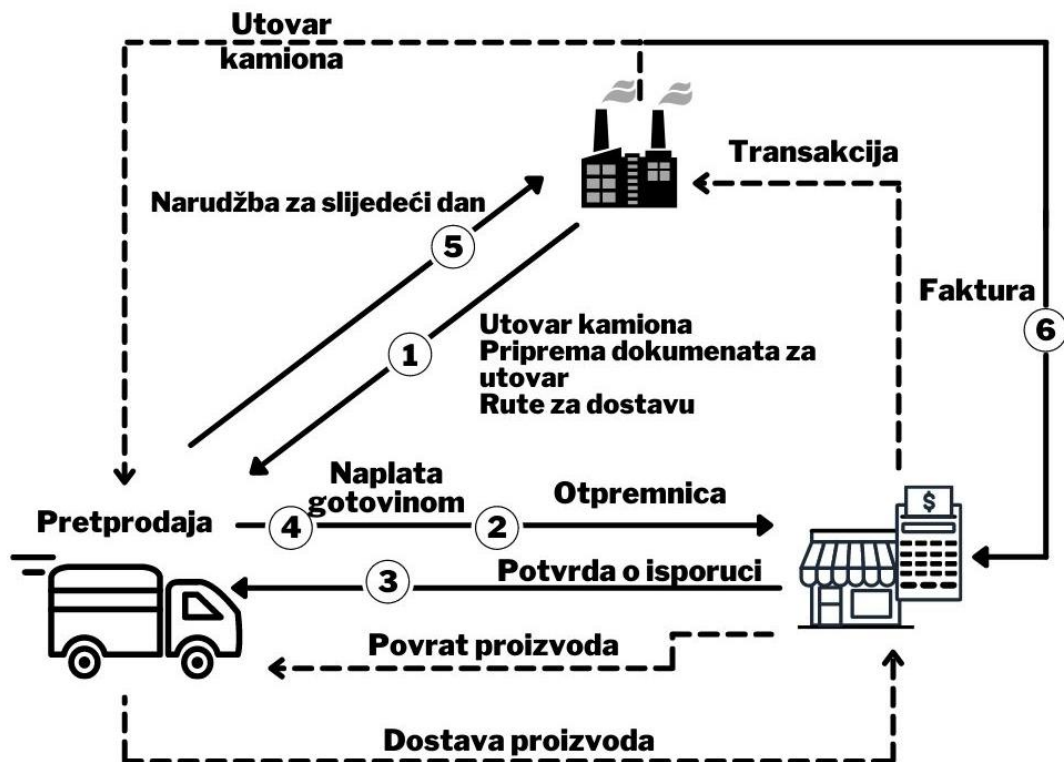
- Izravna isporuka klijentu
- Isporuka putem distributera koji su odgovorni za određenu gravitacijsku zonu
- Korištenje vanjskog pružatelja logističkih usluga
- Mješoviti model

Dalje u radu prikazani su neki od modela koji se koriste u spomenutom kanalu distribucije, pa tako postoje:

Preprodajni model – funkcioniра na principu ranije izdaje narudžbe, najčešće dan prije isporuke. Narudžbu može izdati trgovački putnik koji posjećuje prodajna mjesta odnosno kupce ili vozač koji uz obavljanje dostave preuzima narudžbu ukoliko je potrebno [24]. Iz slike 9 je



vidljivo da ukoliko kupac koristi gotovinsko plaćanje vozač izvršava transakciju, u drugom slučaju proizvođač obavlja transakciju.

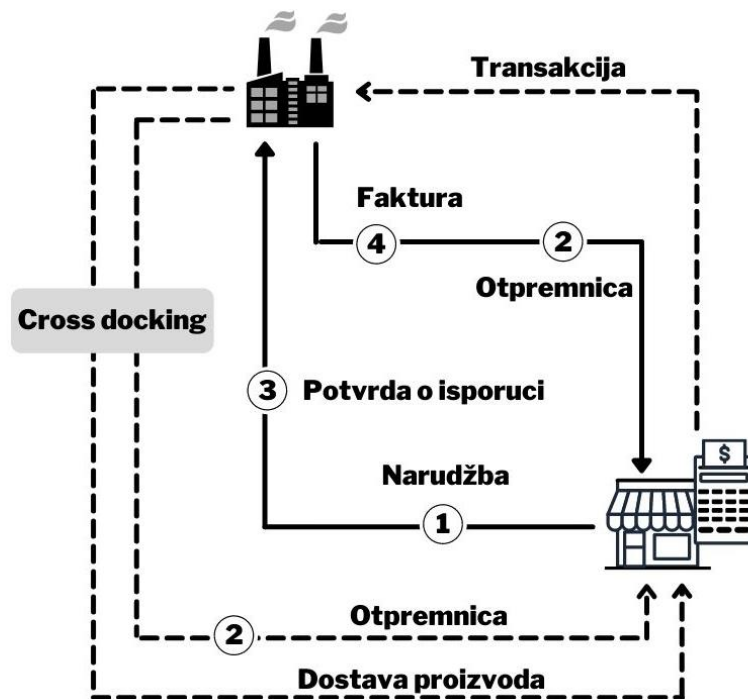


Slika 9 Preprodajni model

Izvor: [25]

Model automatske prodaje – odvija se na sličnom principu kao i prethodni model ali bez prethodnog naručivanja. Dostavno vozilo se prije polaska utovaruje do maksimalnog kapaciteta, količinu za svakog kupca određuje proizvođač prema procjeni koja se temelji na prijašnjim narudžbama. Ako je kupac zainteresiran prima robu, ukoliko zaliha robom ne zadovolji potrebe kupca dodatna količina se isporučuje sljedeći dan. Kod ovakvog pristupa izvjestan je scenarij da se niti jedan poredak ne ostvari odnosno da niti jedan kupac nema potrebu za isporukom ili da potrebe kupca premašuju procijenjenu količinu zaliha [24].

Kod modela izravne isporuke kupac narudžbu šalje izravno proizvođaču, najčešće putem telekomunikacijskih sustava. Otpremnica i potvrda o primitku predstavljaju dokument kao dokaz da je isporuka izvršena, a ona se provodi između prodavača i kupca bez posrednika što je prikazano slikom 10.

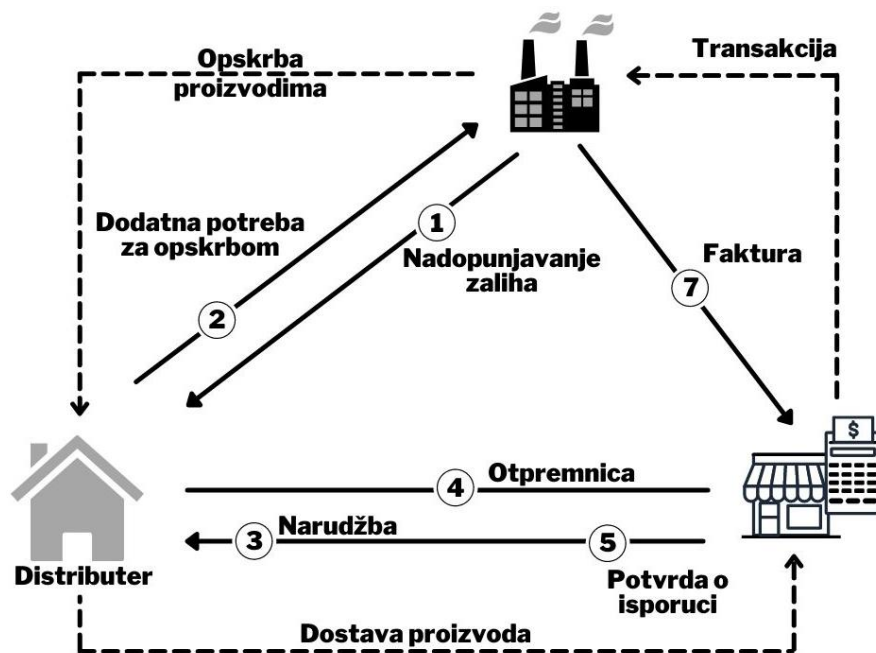


Slika 10 Model izravne isporuke

Izvor: [25]

Zatim postoji model prikazan slikom 11 u kojem ključnu ulogu ima distributer odnosno on je poveznica između proizvođača i potrošača. Proizvođač opskrbljuje skladište distributera sa količinom proizvoda koje zahtjeva distributer ili prema predviđenoj potražnji, potrošač naručuje proizvode od distributera te s njime dogovara isporuku dok se transakcija odvija izravno između proizvođača i potrošača [24].

Shodno tome postoji i model u kojemu kupac uspostavlja poslovni odnos izravno s distributerom, a proizvođač ne sudjeluje u postupku naplate usluge kupcu već proizvođač obavlja provjeru mjesečnog stanja skladišta distributera te šalje račun dobavljaču za robu.



Slika 11 Model kanala s distributerom

Izvor: [25]

HORECA kanal predstavlja tržište opskrbe, turizma i ugostiteljstva te je on važna industrija za zemlje čija se ekonomija zasniva na turizmu poput Hrvatske u kojoj on čini 20% BDP-a. Pojava pandemije COVID-19 utjecala je na ovaj kanal pa tako i na distribuciju pića.

#### 4.2. Utjecaj COVID-19 na distribuciju pića

Pojavom korona krize početkom 2020. godine mnogo djelatnosti našlo se na udaru, a među najpogođenijima su restoranske, hotelske te ugostiteljske djelatnosti, iako su to primarne djelatnosti koje se opskrbljuju pićem sama distribucija pića nije zabilježila značajne padove. Razlog tomu je i vrsta samog proizvoda koji se klasificira kao roba široke potrošnje odnosno svakodnevno se koristi te mu potražnja nije opala čak naprotiv neke vrste pića posebice alkoholna bilježe rast potražnje.

Mnogi proizvođači i distributeri su morali osmisliti brza i kratkoročna rješenja kako bi odgovorili novo postavljenim zahtjevima, značajna promjena je veća fleksibilnost koja omogućava manje količine i učestalije isporuke. Iako je takav pristup bio odgovor na novonastalu situaciju predviđa se da će se takva politika nastaviti i otvaranjem globalnih ekonomija s još većim porastom što može dovesti do velike konkurencije unutar pojedinog sektora koji bi mogli potaknuti prebrzo razvijanje pojedinca. Neka od novih rješenja su [26]:

- Hibridni višekanalni sustavi – koji omogućavaju lakšu prilagodbu stalno promjenjivim trendovima potražnje kao i ubrzavanje kupnje putem interneta, raznim modelima naplate.
- Sigurna dostava – koja je kako u pandemijskom tako i u postpandemijskom razdoblju jedna od najtraženijih uvjeta

U nastavku tablicom 1 su prikazani izazovi kapilarne distribucije koji se odnose na sektore hrane i pića, također prikazana su i rješenja za spomenute izazove kao i njihovi učinci te koristi koje donose.

Tablica 1 Izazovi kapilarne distribucije u sektoru hrane i pića

IZAZOVI	RJEŠENJA/INICIJATIVE	UČINAK/KORIST
OVISNOST O TREĆIM STRANAMA I SMANJENJE MARŽE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razvojem internog sustava dostave</li> <li>• Usvajanjem integriranog mrežnog modela</li> <li>• Upotrebom alternativnih kanala prihoda</li> </ul>	Poboljšanje marže te pružanje boljeg upravljanja cijenom Uspostavljanje internog ili zajedničkog sustava isporuke Smanjenje troškova i optimizacija cijene
ISPORUKA ROBE I INTERAKCIJA SA KUPCIMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehnološki omogućena beskontaktna rješenja</li> <li>• Postupci beskontaktno isporuke</li> </ul>	Pojednostavljenje isporuke, smanjenje zabrinutosti za sigurnost Poboljšani pristup pametnim rješenjima za praćenje pošiljke
NEDOSTATAK TEHNOLOŠKIH ALATA I LOŠE PREDVIĐANJE POTRAŽNJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementacija platformi za upravljanje isporukom</li> <li>• Alternativni načini isporuke</li> <li>• Usvajanje analitičkih rješenja u stvarnom vremenu</li> </ul>	Unaprijeđen odnos s kupcem Optimizacija upravljanja dostavom Pojednostavljeno donošenje odluka

Izvor: [26]

Trenutno stanje na tržištu, koje je pod utjecajem pandemije, navodi na propitivanje poslovnih odluka koje se tiču outsourcinga prijevoznih usluga gdje je uočena prednost tvrtki koje imaju vlastitu dostavu u odnosu na tvrtke koje nemaju interni sustav dostave te se one oslanjaju na nezavisne pružatelje usluga koji su u suradnji sa cijelim sektorom što umanjuje brzinu i fleksibilnost [27]. Upravo te osobine smatraju se ključnim u budućnosti za isporuku robe.

#### 4.3. Regulatorne mjere pri kapilarnoj distribuciji

Unutar gradova Europske unije, pa tako i u Hrvatskoj postoje pravila i zabrane koje su namijenjene kontroli aktivnosti teretnog prijevoza s ciljem ostvarenja odgovarajuće razine mobilnosti kao i poboljšanje ekoloških uvjeta urbanog područja. Takva pravila i odredbe nazivaju se regulatorne mjere te se mogu grupirati u podskupine:

- Vremensko ograničenje pristupa
- Propisi o parkiranju
- Okolišna ograničenja
- Ograničenje pristupa ovisno o veličini ili opterećenju
- Upravljanje protokom teretnog prometa

Vremensko ograničenje pristupa donosi odluku o vremenu kada se teretni promet može odvijati kako bi se rasteretio promet tijekom vršnog opterećenja, također ova mjera ima utjecaj i na noćne isporuke kao bi se reducirala buka. Ovakvim pristupom želi se uspostaviti isporuka tereta bez uskih prozorskih okvira koja bi se obavljala izvan radnog vremena uz primjenu tihe isporuke. Primjer takvog oblika isporuke nalazi se u Barceloni gdje je određen broj dnevnih isporuka zamijenjen noćnim isporukama uz korištenje prilagođenih teretnih vozila, opreme te obučениh vozača. Prednosti tihe noćne isporuke je u korištenju većeg teretnog vozila što rezultira nižim operativnim troškovima prijevoza [8].

Kako bi dostavna vozila mogla pristupiti operaciji istovara potrebno je osigurati parkirno mjesto iako u većini slučajeva broj takvih mjesta nije dovoljan za potrebe dostavnih vozila, zbog toga se zaustavljanje obavlja na prometnim trakama i kolnicima što uzrokuje zagušenje te izazivanje potencijalno opasnih situacija. Također u mnogim gradovima postoje predviđena mjesta za obavljanje manipulativnih radnji iako takva mjesta uz dizajn i smještaj često nisu odgovarajuća.

Kako bi povećali protočnost prometnica neki gradovi uvode ograničenja parkiranja i zaustavljanja u vršnim satima te uvode sustave rezervacije mjesta za dostavu. Grad Bilbao je uveo oblik sustava koji omogućuje vozaču da rezervira mjesto prije nego što stigne do lokacije istovara, rezervacija se može ostvariti putem interneta ili u stvarnom vremenu ako postoji slobodno mjesto. Pored svakog mjesta nalazi se semafor koji označava slobodno i zauzeto odnosno rezervirano mjesto, koje je ograničeno na 30 minuta po vozilu [8].

Mjere koje su usmjerene na očuvanje gradskih središta smanjujući negativne učinke teretnih vozila te potičući uporabu čistih tehnologija nazivaju se okolišna ograničenja. Njihova glavna zadaća je uvođenje zona niskih emisija u obliku zabrane svog prometa ili samo onih vozila koja

ne zadovoljavaju postavljanim ekološkim standardima. Glavni čimbenici ovih mjera su standardi koji se odnose na motore prijevoznih sredstava odnosno količine ispuha negativnih emisija kao i razina buke koju stvaraju. Velika primjena ovih mjera unutar Europske unije nalazi se u Švedskoj u kojoj većina gradova koristi spomenuta ograničenja [8].

Ograničenje pristupa ovisno o veličini ili opterećenju ima za cilj povećati mogućnosti mobilnosti i bolje kvalitete urbanih područja kao i poboljšati iskorištenost prometnica te smanjiti broj nesreća na način da spriječi pristup vozilima određene težine ili veličine. Ova ograničenja potiču konsolidaciju tereta koju koriste prijevoznici i logistički operateri kako bi povećali učinkovitost svojih isporuka, a također ju podržavaju i gradske vlasti jer pozitivno utječu na promet [8].

Kao posljednja regulativna mjera navodi se upravljanje protokom teretnog prometa, ova mjera služi za sprječavanje korištenja osjetljivih ruta od strane teretnih vozila bilo zbog infrastrukturnih ograničenja ili iz nekog drugog razloga te također pruža mogućnosti korištenja raspoloživog cestovnog kapaciteta putem dodjele prometne trake različitim korisnicima prema vremenskim prozorima [8].

#### 4.4. Naplata pristupa urbanom području u europskim gradovima

Unutar većine urbanih područja europske unije postoji neka vrsta novčanih izdataka, razlog tomu je potreba za mijenjanjem ponašanja u prijevozu kao i ekonomski te infrastrukturni učinak. Stvaranje financijske ovisnosti ima izravan utjecaj na ponašanje prijevoznika u teretnoj industriji koji se odnosi na vozila, gorivo te promet. U nastavku ovog rada prikazani su primjeri izvršenja naplate usluge korištenja prometnica nekih europskih gradova.

U norveškom gradu Oslo nalazi se primjer naplate cestarine za sve putove koji vode u središnje dijelove grada, plaćanje pristupa obavlja vozač preko naplatnih prstenova. Sustav se u početku koristio za prikupljanje sredstava za nova infrastrukturna ulaganja, dok danas bilježi i pozitivne ekološke utjecaje [8].

Grad Milano uveo je zonu naplaćivanja koja se naziva AREA C a podrazumijeva naplatu za prometno zagušenje. Naplata se izvršava radnim danom od 7:30 do 19:30 dok je vikendom i blagdanima pristup slobodan. Naknada je ista za sve vrste vozila te iznosi pet eura [8].

Mnogi njemački gradovi koriste princip naljepnica za pristup pojedinom gradskom odredištu. Naljepnice su raspoređene u tri boje koje označavaju razinu utjecaja vozila na okoliš,

pa tako crvena naljepnica koja označava vozilo koje najviše zagađuje više ne postoji odnosno ne postoji mogućnost korištenja takvih vozila. Naljepnica za vozilo kupuje se u ovlaštenim tvrtkama za pregled vozila te se kupcu ovisno o karakteristikama vozila dodjeljuje određena naljepnica [28].

Unatoč spomenutim financijskim izdacima postoje i porezne obveze koje se nameću na emisije vozila, potrošnju goriva, upotreba vozila i mnoge druge, s ciljem prikupljanja prihoda za opće dobro, dok s druge strane postoji i takozvana porezna olakšica koja služi kao poticaj pri korištenju obnovljivih izvora energije ili pri kupnji novog električnog vozila, a razlog tome je sve veća upotreba zona niskih emisija kojima se može pristupiti samo sa određenim vozilima. Do sada je unutar europske unije preko 200 gradova uvelo spomenute zone što upućuje na nove trendove i početak nove ekološki prihvatljive ere [29].

#### 4.5. Pravila i odredbe za pristupanje urbanom području na primjeru grada Zagreba

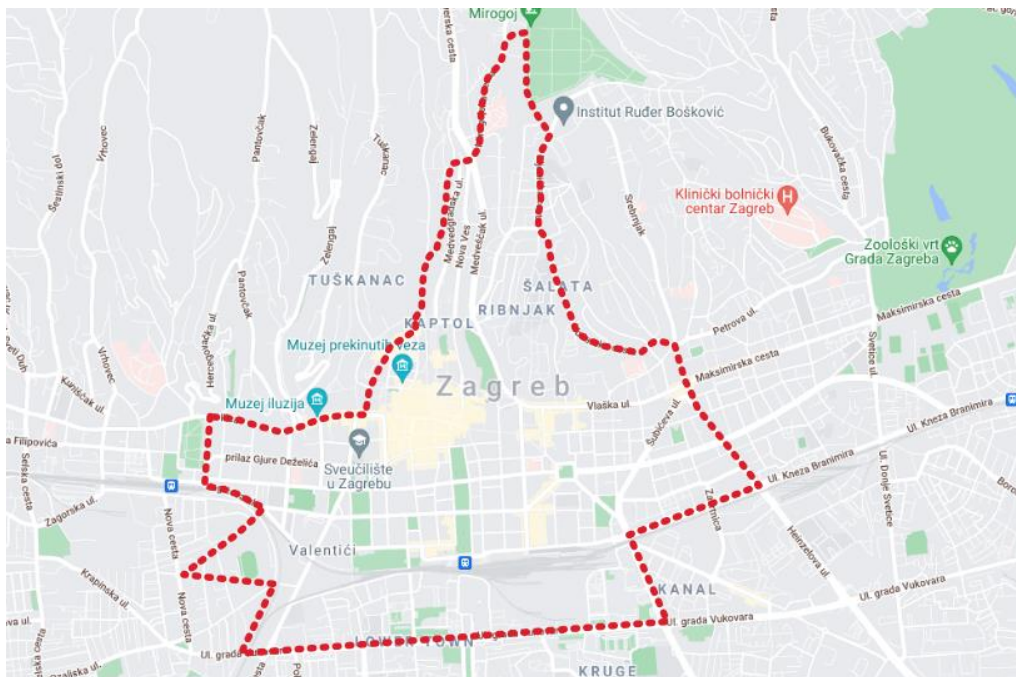
Kao što su prethodno navedena ograničenja za gradove zemalja Europske unije tako i u Hrvatskim gradovima postoje određene restrikcije u pristupu gradskim središtima, za razliku od europskih gradova, u Hrvatskoj je pažnja usmjerena na teretna vozila. U nastavku ovog rada prikazana su pravila i odredbe kao i ograničenja kojim gradske vlasti žele poboljšati i unaprijediti život u gradskom središtu, smanjiti prometna zagušenja te povećati njegovu učinkovitost. Sve odluke koje se donose, a vezane su uz prometovanje u urbanom području nalaze se u Službenom glasniku Grada Zagreba koji izdaje Naredbu o uvjetima prometovanja vozila u središnjem dijelu Grada Zagreba.

##### 4.5.1. Upotreba opskrbnih vozila u zonama

Kada se govori o pravilima i odredbama za prometovanje, grad Zagreb može se podijeliti u dvije zone, a to su:

- Središnji dio grada
- Pješačke zone

U središnjem dijelu Grada Zagreba čije su granice prikazane slikom 12, zabranjeno je prometovanje vozilima opskrbe – dostava robe, selidba, za potrebe građevinskih i drugih radova kojima najveća dopuštena masa prelazi 12 tona. Ukoliko vozilo premašuje postavljena ograničenja, a neophodno je za izvršenje zadaće potrebno je zatražiti dozvolu za prometovanje vozila koju izdaje gradsko upravno tijelo [30].

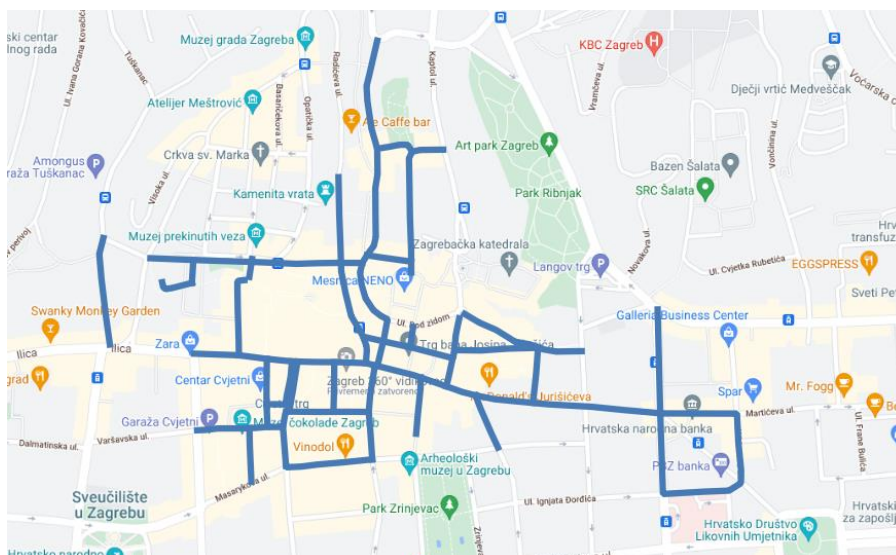


Slika 12 Granice središnjeg dijela grada

Izvor: Autor

U pješačkim zonama i zonama s ograničenim prometom motornih vozila, vozila se mogu kretati samo na temelju odobrenja gradskog upravnog tijela nadležnog za promet, a koje se izdaje za određeni dan, sat i za određeno teretno vozilo. Kako bi se dobilo odobrenje potrebno je pismeno zatražiti dozvolu. Zahtjev za izdavanje dozvole podnosi se Gradskom uredu za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Sektoru za promet [30]. Prostor koji obuhvaća pješačku zonu prikazan je slikom 13.





Slika 13 Pješačke zone grada Zagreba

Izvor: Autor

U pješačkoj zoni zabranjuje se prometovanje vozilima opskrbe kojima najveća dopuštena masa prelazi 3,5 tone. Za razliku od središnjeg dijela grada opskrba u pješačkoj zoni obavlja se prema određenim pravilima [30]:

- Potrebno je ostaviti slobodan prolaz za pješake i druga vozila najmanje 4 metra
- Vozilo mora biti zaustavljeno ili parkirano prema odredbama zakona kojim se uređuje sigurnost cestovnog prometa
- Vozilo se može zadržavati na javnoprometnim površinama samo za vrijeme obavljanja isporuke

Također u gradu Zagrebu postoje pješačke zone kojima je ulazak zaštićen podiznim stupićima koji su prikazani slikom 14, takve zone nalaze se u Ulici Ivana Tkalčića, Ulici Pavla Radića i Ulici Ivana Dežmana. Vrijeme opskrbe je ograničeno na vrijeme od 6:00 sati do 12:00 sati i od 16:00 sati do 19:00 sati, a ulazak se izvršava na principu senzora koji očitava registarske oznake vozila te omogućava vozilu pristup zoni [30].



Slika 14 Podizni stupići u pješačkim zonama

Izvor: Autor

Obavljanje opskrbe dostavnih mjesta koji se nalaze na spomenutim područjima na kojima je pristup ograničen zahtjeva posjedovanje dokumenta kojim se omogućava pristup odnosno potrebno je rješenje koje izdaje ured grada Zagreba, takvo rješenje nalazi se u prilogu 1.

Prilikom boravka u pješačkoj zoni vozilo mora posjedovati prijevoznički dokument koji može biti dostavnica, otpremnica ili teretni list, dokument mora imati istaknutu adresu za koju se izvršava dostava. Također unutar vozila mora se nalaziti dozvola za prometovanje vozila u pješačkoj zoni te ona mora biti istaknuta na prednjem vjetrobranskom staklu [30].

#### 4.5.2. Naknade za prometovanje vozila u pješačkoj zoni

Razlozi zbog kojih se gradske vlasti odlučuju na uvođenje naknada za pristup i korištenje pješačkih zona očituju se u želji za omogućavanjem izvorne namjene pješačke zone, a to je slobodno i sigurno kretanje pješaka kao i smanjenje negativnog utjecaja na okoliš i zdravlje. Visina naknade za prometovanje vozila opskrbe u pješačkoj zoni određuje se ovisno o najvećoj dopuštenoj masi vozila, a prikazana je tablicom 2 u nastavku.

Tablica 2 Naknade za prometovanje pješačkom zonom

Vrijeme opskrbe	Najveća dopuštena masa	Visina naknade/vozilo opskrbe		
		Dnevna	Mjesečna	Godišnja
00:00 - 24:00	≤ 3,5 tona	6,00 kuna/toni najveće dopuštene mase vozila	100,00 kuna	1.200,00 kuna
	> 3,5 tona	6,00 kuna/toni najveće dopuštene mase vozila	1.000,00 kuna	12.000,00 kuna

Izvor: [30]

Pristup vozila opskrbe zoni naplaćuje se 100 kuna mjesečno ako se radi o vozilima čija najveća dopuštena masa ne premašuje 3,5 tone odnosno 1 200 kuna godišnje. Ukoliko dopuštena masa vozila premašuje 3,5 tone mjesečna cijena iznosi 1 000 kuna dok je godišnja cijena 12 000 kuna. Iako je trenutno vrijeme opskrbe neograničeno, odnosno opskrba se obavlja tijekom cijelog dana predstavljen je prijedlog izmjene postojeće naredbe u kojoj se želi ograničiti vrijeme opskrbe na dva termina od 5:00 sati do 07:00 sati te od 20:00 sati do 22:00 sata te time reducirati teretna vozila u zoni [30].

Osim naknada za prometovanje u pješačkoj zoni također postoje i naknade za izdavanje dozvola za kretanje motornim vozilima u zoni, pa tako fizičke osobe obrtnici i pravne osobe koje obavljaju opskrbu moraju priložiti [31]:

- Zahtjev za izdavanje dozvole za prometovanje motornim vozilom pješačkom zonom
- 70,00 kuna državnih biljega
- Potvrdu o uplati
- Presliku prometne dozvole za svako vozilo

Zahtjev za izdavanje dozvole potrebno je dostaviti minimalno petnaest dana prije perioda za koji se traži dozvola.

#### 4.6. Utjecaj aktualnih trendova zelene logistike na kapilarnu distribuciju

Cestovni promet je najrazvijeniji te je on u većini slučajeva i jedini načina za opskrbu centra gradova, kako bi se omogućio nastavak korištenja cestovnih vozila u budućnosti poseže se za raznim rješenjima. Prijevoz tereta u urbanom području ali i globalno ključan je za gospodarsku aktivnost jer omogućuje protok robe koji potiče trgovinu te time ostvaruje gospodarski rast i razvoj. Iako prijevoz ostvaruje određene benefite isto tako ima negativne utjecaje koji su najviše izraženi u pogledu okoliša. Povećanjem protoka robe povećava se i utjecaj teretnog prijevoza na okoliš koji se može prikazati kroz [2]:

- Emisije i zagađenja
- Buku i vibracije
- Potrošnju zemljišta i resursa
- Toksične učinke

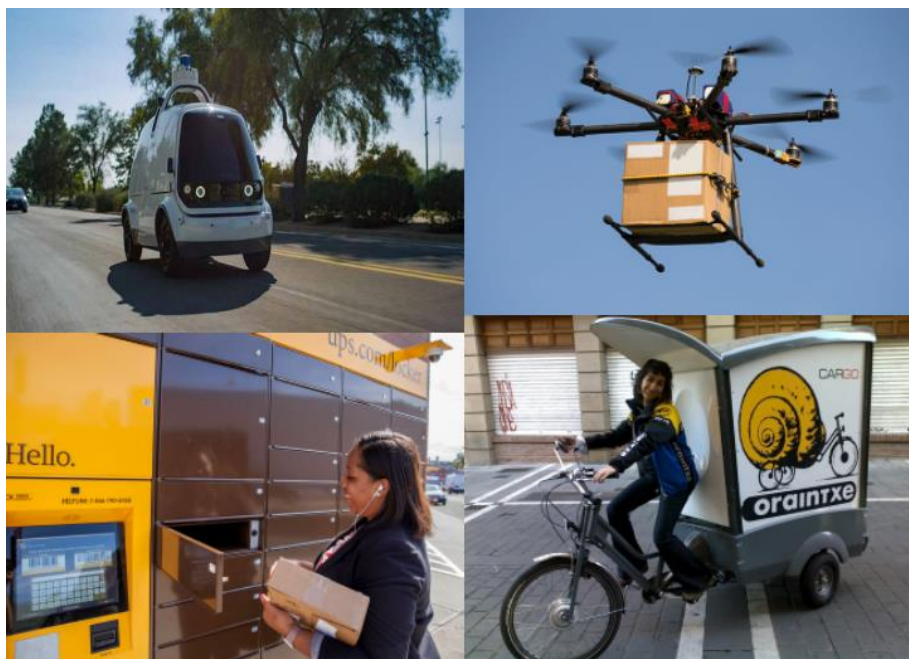
Pojava emisije i zagađenja kod teretnog prijevoza najviše je uzrokovano upotrebom goriva, benzin i dizel su najčešće korištene vrste tekućih goriva a ujedno su i najštetnije. Većina

transportnih vozila, a posebno onih korištenim u cestovnom prometu ima motore koji proizvodeći energiju uzrokuju miješanje ugljikovodika sa zrakom koji rezultira velikim onečišćenjem stvaranjem dodatnih spojeva. Prijevoz također uzrokuje zagađenje bukom što je posebno izraženo u urbanom području koje dokazano utječe na zdravlje ljudi. Smetnje bukom mogu kratkotrajno ili dugoročno utjecati na ljude te oni mogu razviti razne bolesti i probleme [2].

Iskorištenje prirodnih resursa uočljivo je kroz ekstrakciju materijala potrebnih za izgradnju infrastrukture kao i uskraćivanje zelenih površina zbog proširenja prometnica.

Djelovanjem na spomenute utjecaje kako bi ih se smanjilo stvoreno je novo područje koje se naziva zelena logistika a cilj joj je pronaći ekološki prihvatljive načine dizajniranja prijevoznih i logističkih aktivnosti. Da bi zelena logistika opstala mora uz ekološke zahtjeve ispuniti i ostale zahtjeve poput smanjenja troškova kapilarne distribucije koji iznose 28% ukupnih troškova u prijevozu robe, također mora osigurati transparentnost jer korisnici žele imati potpuni uvid u isporuku. Kao jedan od važnijih ciljeva je osigurati učinkovitost koja raste kroz potrebu za bržom isporukom, da bi se kontinuirano mogla poboljšavati učinkovitost u današnje vrijeme jedini instrument za to je tehnologija [32]. Sukladno tome slikom 16 su prikazani neki od inovativnih načina primjene tehnologije u isporuci pošiljaka poput:

- Teretnog bicikla koji omogućava lakše kretanju u gradovima, a posebno u onima koji imaju uspostavljenu biciklističku infrastrukturu
- Paketomata čija je namjena primanje i slanje pošiljaka
- Dronova
- Polu-autonomnih i autonomnih vozila za dostavu



Slika 15 Inovativna rješenja za dostavu u urbanim područjima, [32]

Iako prikazana sredstva za dostavu zadovoljavaju potrebne standarde i omogućavaju lakšu opskrbu urbanog područja njihovo djelovanje je ograničeno na paketnu dostavu odnosno dostavu manjih, jediničnih pošiljaka koje su namijenjene fizičkim osobama. Ako se u obzir uzme dostava za uslužne djelatnosti urbanog područja koji zahtijevaju robu poput pica te u većim količina tada isporuka prikazanim načinima nije učinkovita i održiva već se traga za rješenjima prilagodbe između postojećih načina i novih konvencionalnih kako bi se zadovoljili potrebni aspekti.

Prema izvoru [33] istraživanje pokazuje da flota sa različitim tehnologijama ima najveću mogućnost smanjenja troškova te da su hibridna i električna vozila najisplativija uzme li se u obzir oporezivanje utjecaja na okoliš. Prilikom izbora tehnologije vozila nužno je uzeti u obzir područje djelovanja odnosno rute koje će vozilo prelaziti, ukoliko se radi o većoj udaljenosti sa manjim brojem istovarnih mjesta isplativiji je odabir hibridnog vozila koji za razliku od električnog vozila ima manje troškove, dok je upotreba električnog vozila pogodnija za manje gravitacijsko područje sa više istovarnih mjesta. Odabir pogonskog sklopa vozila također ovisio o vrsti vozila koje može biti: kamion, kombi vozilo ili mali kamion. U segmentu kamiona prvi izbor je hibridno vozilo jer ima manje varijabilne i fiksne troškove te manje troškove održavanja u odnosu na vozila sa klasičnim gorivima, dok izbor električnog vozila ovisi o udaljenosti koju vozilo može prijeći pri jednom punjenju. Upotreba električnih vozila zahtjeva organizaciju punjenja vozila kao i posebno rutiranje vozila što dodatno utječe na složenost distribucije.

Problem punjenja električnih vozila sagledava se s dva aspekta, a to su [34]:

- Infrastruktura
- Ekološki utjecaj

Povećanom upotrebom električnih vozila javlja se i potreba za većim brojem punionica koje zahtijevaju određenu infrastrukturu. Kako je riječ o urbanom području time problem broja, lokacije i kapaciteta punionica postaje složeniji. S druge strane električna vozila zahtijevaju proizvodnju energije za punjenje koja se dobiva preko nekonvencionalnih načina što ima negativan ekološki utjecaj, kako bi se ostvarilo smanjenje emisija energiju je potrebno proizvoditi iz obnovljivih izvora poput sunca, vjetra i vode [34].

## 5. Studija slučaja: distribucija pića tvrtke Nebujanec prom d.o.o.

Nebujanec prom je društvo sa ograničenom odgovornošću koje pruža usluge prijevoza tereta na području grada Zagreba kao i na području Republike Hrvatske. Sjedište tvrtke nalazi su u gradu Zagrebu u mjestu Lužan te posluje od 1994 godine. Spomenuta tvrtka u posjedu ima skladište koje se nalazi na lokaciji Donji Stupnik, a koristi se za skladištenje vlastitog tereta te se također pruža usluga skladištenja uz prijevoz tereta ili samo u obliku skladištenja. Kapacitet skladišta je podijeljen na dva dijela odnosno na zatvoreno zidano skladište od 1600 m<sup>2</sup> kao i na otvoren prostor od 5000 m<sup>2</sup>.

Tvrtka Nebujanec prom d.o.o. ima veći broj suradnika, a neki od njih su: Coca Cola, Carlsberg, Radenska, Studenac, Karlovačka pivovara, Čakovečki Mlinovi, Ciglana Cerje Tužno. Također tvrtka posluje sa stranim i domaćim špediterskim tvrtkama. Većina djelatnosti tvrtke odnosi se na distribuciju pića koja se provodi u urbanom i širem području grada Zagreba kao i u ostalim dijelovima države te je stoga pogodna za razmatranje u ovom radu.

### 5.1. Vozni park tvrtke

Vozni park pojedine tvrtke odnosi se na sva transportna sredstva koja se koriste u poslovnom procesu tvrtke, iako postoje tvrtke koje planiraju vozni park, on u većini slučajeva nije dugoročno planiran već se formira prema potrebama. Kako bi se lakše prikazala sva transportna sredstva koriste se razne skupine u koje ih se smješta poput: prostornog djelovanja, nosivosti vozila, vrsti vozila, obujmu, vrsti pogonskog goriva i slično.

Vozni park tvrtke Nebujanec prom d.o.o. sastoji se od ukupno dvadeset teretnih vozila kao i osam dodatnih priključnih sredstava. Teretna vozila podijeljena su po skupinama prema nosivosti kao i po području djelovanja, pa su tako laka dostavna vozila prikazana tablicom 3.

Tablica 3 Laka dostavna vozila

VRSTA VOZILA	NOSIVOST	MARKA VOZILA	BROJ PALETNIH MJESTA	PODRUČJE DJELOVANJA
KOMBI VOZILO	3,5 t	IVECO	5 EURO pal	Uže gradsko područje
KOMBI VOZILO	3,5 t	IVECO	5 EURO pal	

Izvor: Izradio autor

Tvrtka koristi dva kombi vozila za opskrbu užeg gradskog područja odnosno za pristup pješačkim zonama koje su ograničene nosivošću. Unutar zone nalaze se manja dostavna mjesta odnosno zahtjeva se više različitih artikala u manjim količinama što znači da se roba ne dostavlja na paleti već se slaže u vozilo po jediničnim mjerama koje se razlikuju ovisno o vrsti proizvoda, to može biti karton, paket, nosiljka, bačva i slično. Prilikom ovakve vrste dostave istovar robe vrši se ručno.

Ukoliko se zahtjeva veća količina robe za određeno dostavno mjesto koriste se kamioni odnosno prikoličari (kamioni s prikolicom), koji su prikazani tablicom 4.



Tablica 4 Prikaz teretnih vozila

VRSTA VOZILA	BROJ VOZILA	NOSIVOST	MARKA VOZILA	BROJ PALETNIH MJESTA	PODRUČJE DJELOVANJA
KAMION	1	4 t	MAN	12 EURO pal	
KAMION	1	6,9 t	MAN	12 EURO pal	
KAMION	1	7,5 t	MERCEDES	16 EURO pal	
KAMION	1	7,5 t	MAN	16 EURO pal	Šire gradsko područje/ Regionalno područje
KAMION	1	8,5 t	MERCEDES	16 EURO pal	
KAMION	1	13 t	IVECO	18 EURO pal	
KAMION	1	13 t	MERCEDES	18 EURO pal	
KAMION S PRIKOLICOM	4	24 t	MAN	38 EURO pal	Međuskladišni transport

Izvor: Izradio autor

Kamioni nosivosti do 12 tona koriste se za dostave u središta grada kako bi zadovoljili postavljena ograničenja, kao i kod kombi vozila roba se utovara po jediničnim mjerama ili se utovara paletizirana roba. U većini slučajeva za gradska središta roba se dostavlja na paleti na način da se artikli za određeno dostavno mjesto objedinjuju na paleti, za razliku od pješačkih zona dostavna mjesta prihvaćaju palete te je s toga i način istovara drugačiji. Najčešći način istovara je upotreba kamionske rampe i ručnog viličara (paletarom). Kamioni s prikolicom koriste se za duge relacije te za velike količine isporuke, odnosno za međuskladišni transport kao i za dostavu robe u distribucijske centre, osim kamiona s prikolicom za istu namjenu tvrtka koristi i sedam tegljača s poluprikolicom koji su prikazani tablicom 5.

Tablica 5 Tegljači s poluprikolicom

VRSTA VOZILA	BROJ VOZILA	NOSIVOST	MARKA VOZILA	BROJ PALETNIH MJESTA	PODRUČJE DJELOVANJA
TEGLJAČ S POLUPRIKOLICOM	5	25 t	IVECO	33 EURO pal	Međuskладиšni transport / Veće udaljenosti s većom količinom tereta
TEGLJAČ S POLUPRIKOLICOM	5	25 t	MAN	33 EURO pal	

Izvor: Izradio autor

Uz spomenuta teretna vozila tvrtka posjeduje i dodatna priključna sredstva, odnosno prikolice za kamione i poluprikolice za tegljače, koja su navedena u tablica 6.

Tablica 6 Priključna sredstva

VRSTA P. SREDSTVA	BROJ P. SREDSTVA	MARKA P. SREDSTVA	NOSIVOST
PRIKOLICA	1	KEPPLER	13 t
PRIKOLICA	1	SCHMITZ	13 t
POLUPRIKOLICA	4	SCHMITZ	27 t
POLUPRIKOLICA	2	SCHWARZMULLER	25 t

Izvor: Izradio autor

Kako bi tvrtka mogla pratiti stanje i održavati vozni park potrebno je imati uvid u troškove koji se pojavljuju, u nastavku ovog rada slijedi prikaz istih.

## 5.2. Troškovi koje generira vozni park

Svako poslovno poduzeće uz profit generira i određene troškove, kako je u ovom radu riječ o prometnom poduzeću prikazati će se troškovi koji se ostvaruju takvom vrstom poslovanja. Troškovi u prometnom poduzeću osim na troškove zaposlenika, režijske troškove, troškove održavanja poslovnih prostora u velikoj mjeri otpadaju na vozni park. Kako bi se ostvario bolji uvid u troškove voznog parka vrši se podjela istih, prema tome u fiksne troškove za konkretan vozni park pripadaju:

- Troškovi registracije vozila
- Troškovi preventivnog održavanja
- Troškovi osiguranja vozila
- Troškovi amortizacije
- Troškovi zaposlenika

Svako vozilo koje se koristi za prijevoz, bilo tereta ili putnika u Republici Hrvatskoj mora biti registrirano prije uključivanja u promet. Da bi se vozilo registriralo odnosno da bi dobilo dozvolu kretanja mora zadovoljiti test tehničke ispravnosti vozila koje se provodi u ovlaštenom tehničkom servisu. Nakon provjere ispravnosti vozila potrebno je platiti određene obveze koje su propisane zakonom, a to su [35]:

- Naknada za uporabu javnih cesta
- Naknada za okoliš
- Porez na cestovna motorna vozila
- Polica obaveznog osiguranja

Osiguranje vozila sastoji se od osnovnog (obaveznog) osiguranja kao i dodatnog osiguranja ukoliko se kupac za njega odluči. Troškovi amortizacije u cestovnom prometu najčešće se računaju prema unaprijed određenoj stopi amortizacije koja je zakonski određena.

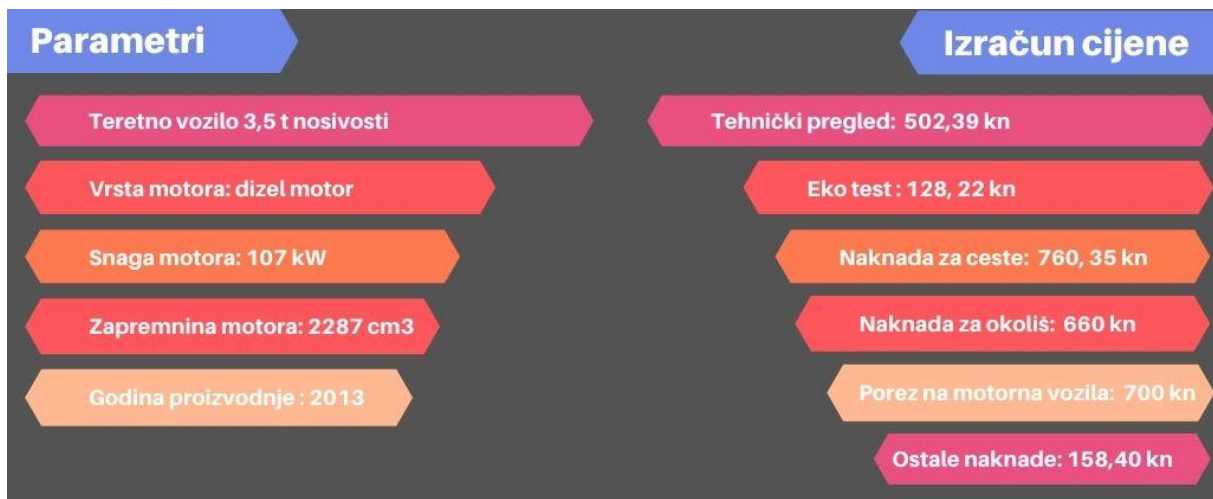
Uz redovni tehnički pregled teretnih vozila postoji i preventivni pregled kojemu podliježu jače eksploatirane grupe vozila u periodima koji ovise o njihovoj starosti. Ukoliko najveća dopuštena masa teretnog i priključnog vozila prelazi 7,5 tona mora se izvršiti preventivni pregled. Također je i zakonski opisan period u kojem se mora odazvati na preventivni pregled [36]:

- Vozila starija od šest pa do deset godina starosti, svakih 6 mjeseci od obavljenoga redovitog ili preventivnog tehničkog pregleda
- Vozila starija od šest pa do deset godina starosti, svakih 6 mjeseci od obavljenoga redovitog ili preventivnog tehničkog pregleda

Također uz spomenute fiksne troškove prikazuju se i varijabilni troškovi voznog parka koji se mijenjaju sa promjenom obujma usluge odnosno varijabilni troškovi se pojavljuju ukoliko se pruža neka usluga, konkretno za poduzeće koje se bavi prijevozom to znači da se troškovi generiraju isključivo ako se transportna sredstva koriste u suprotnom nema troškova. U grupu varijabilnih troškova pripada:

- Pogonsko gorivo
- Pneumatici
- Maziva
- Održavanje vozila

Kako bi se dobio uvid u spomenute troškove u nastavku ovog rada prikazan je izračun fiksnih i varijabilnih troškova po stavkama za kombi teretno vozilo. Trošak registracije određuje se prema stavkama prikazanih slikom 17 iz koje je vidljivo da su ranije spomenute naknade uključene u cijenu registracije vozila.



Slika 16 Trošak registracije vozila

Izvor: [35]

Preventivni tehnički pregled u ovom slučaju se ne provodi jer je najveća dopuštena masa ispod 7,5 tona. Cijena obaveznog osiguranja ovisi o polici osiguranja odnosno o stavkama koje se u njoj nalaze te o dodatnoj zaštiti vozila poput kasko osiguranja. Godišnji trošak amortizacije

određuje se na način da se nabavna cijena prijevoznog sredstva množi sa godišnjom stopom amortizacije koja u cestovnom prometu iznosi 25% te na amortizacijski vijek od četiri godine, tablicom 7 prikazani su troškovi za jedno kombi vozilo.

Tablica 7 Troškovi kombi vozila

Vozilo	Marka	Nosivost	Fiksni troškovi				UKUPNO
			Registracija	Osiguranje	Preventivno održavanje		
Kombi teretno vozilo	IVECO	3,5 t	3.000,00 kn	1.800,00 kn	0,00 kn		4.800,00 kn
			Varijabilni troškovi				
			Pogonsko gorivo	Servis	Pneumatici	Održavanje	
			19.125,00 kn	1.000,00 kn	1.900,00 kn	1.600,00 kn	23.625,00 kn
Ukupno generirani troškovi						28.425,00 kn	

Izvor: Izradio autor

U tablici se nalaze i varijabilni troškovi koji su sačinjeni od troškova goriva koji se dobivaju ovisno o prijeđenim kilometrima kao i potrošnji vozila. Također prijeđeni kilometri kao i opterećenost vozila te vanjski utjecaji doprinose trošenju pneumatika što utječe na povećanje troškova. Troškovi maziva se generiraju prilikom zamjene ulja te ostalih tekućina koji omogućavaju nesmetan rad prijevoznog sredstva, učestalost zamjene određuje proizvođač teretnog vozila na temelju broja prijeđenih kilometara ili nakon određenog vremenskog perioda. Kao zadnja stavka varijabilnih troškova prikazano je održavanje vozila koje uključuje redovan veliki servis kao i servis prema potrebi.

Sukladno prikazanim izračunima troškova za kombi teretno vozilo vrši se izračun troškova za cjelokupni vozni park za svako pojedino vozilo kao i za priključna sredstva.

Tablica 8 Troškovi voznog parka

FIKSNI TROŠKOVI								
Vrsta vozila	Marka	Nosivost	Broj vozila	Registracija	Osiguranje	Preventivno održavanje	Ukupno	
KOMBI	IVECO	3,5 t	2	3.000,00 kn	1.800,00 kn	0,00 kn	9.600,00 kn	
KAMION	MAN	4 t - 7,5 t	3	7.500,00 kn	2.500,00 kn	153,00 kn	30.459,00 kn	
KAMION	MERCEDES	8 t - 13 t	3	7.500,00 kn	2.500,00 kn		30.459,00 kn	
KAMION	IVECO	13 t	1	7.500,00 kn	2.500,00 kn		10.153,00 kn	
KAMION S PRIKOLICOM	MAN	22 t - 24 t	4	12.000,00 kn	5.250,00 kn		69.612,00 kn	
TEGLJAČ S POLUPRIKOLICOM	MAN	25 t	2	9.356,00 kn	7.500,00 kn		34.018,00 kn	
TEGLJAČ S POLUPRIKOLICOM	IVECO	25t	5	9.356,00 kn	6.200,00 kn		78.545,00 kn	
							262.846,00 kn	
VARIJABILNI TROŠKOVI								
Vrsta vozila	Marka	Nosivost	Broj vozila	Pogonsko gorivo	Servis	Pneumatici	Održavanje	Ukupno
KOMBI	IVECO	3,5 t	2	19.125,00 kn	1.000,00 kn	1.900,00 kn	1.600,00 kn	47.250,00 kn
KAMION	MAN	4 t - 7,5 t	3	48.960,00 kn	2.500,00 kn	2.250,00 kn	2.750,00 kn	169.380,00 kn
KAMION	MERCEDES	8 t - 13 t	3	76.500,00 kn	3.800,00 kn	2.750,00 kn	3.600,00 kn	259.950,00 kn
KAMION	IVECO	13 t	1	81.173,00 kn	3.800,00 kn	2.775,00 kn	2.400,00 kn	90.148,00 kn
KAMION S PRIKOLICOM	MAN	22 t - 24 t	4	169.065,00 kn	4.000,00 kn	8.000,00 kn	6.665,00 kn	750.920,00 kn
TEGLJAČ S POLUPRIKOLICOM	MAN	25 t	2	122.400,00 kn	2.000,00 kn	6.000,00 kn	7.070,00 kn	274.940,00 kn
TEGLJAČ S POLUPRIKOLICOM	IVECO	25t	5	146.880,00 kn	2.000,00 kn	6.000,00 kn	7.070,00 kn	809.750,00 kn
							2.402.338,00 kn	
TROŠKOVI PRIKLJUČNIH SREDSTAVA								
Vrsta prijevoznog sredstva	Marka	Nosivost	Broj sredstava	Registracija	Osiguranje	Ukupno		
PRIKOLICA	KEPLER	13 t	1	4.500,00 kn	300,00 kn	4.800,00 kn		
PRIKOLICA	SCHMITZ	13 t	1	4.500,00 kn	300,00 kn	4.800,00 kn		
POLUPRIKOLICA	SCHMITZ	27 t	4	3.200,00 kn	150,00 kn	13.400,00 kn		
POLUPRIKOLICA	SCHWARZMULLE	29 t	2	4.000,00 kn	400,00 kn	8.800,00 kn		
							31.800,00 kn	

Izvor: Izradio autor

Tablicom 8 prikazani su troškovi voznog parka promatrane tvrtke koji se sastoje od fiksnih i varijabilnih troškova prijevoznih sredstava kao i troškova priključnih sredstava. Stavke fiksnih troškova prijevoznih sredstava: registracija, osiguranje te preventivno održavanje prikazuju iznos troškova koje generira vozilo u periodu od jedne godine. Sumom iznosa spomenutih stavki dobiva se ukupni fikсни trošak koji iznosi 262.846,00 kuna.

Varijabilni troškovi koji se sastoje od troškova: pogonskog goriva, servisa, pneumatika, održavanja na godišnjoj razini iznose 2.402.338,00 kuna. Potrebno je napomenuti da je prikazana cijena za troškove goriva oslobođena od poreza, također troškovi održavanja i troškovi pneumatika generiraju se ovisno o prijeđenim kilometrima kao i stanju vozila, za promatranu tvrtku prosjek izmjene pneumatika kao i održavanje odvija se kroz vremensko razdoblje od dvije godine.

Ukupni troškovi voznog parka tvrtke koji se sastoje od fiksnih i varijabilnih troškova prijevoznih sredstava te troškova priključnih sredstava iznose 2.696.984,00 kuna u periodu od jedne godine. U spomenute troškove tvrtke nisu uključeni troškovi zaposlenika odnosno vozača koji predstavljaju značajnu stavku u ukupnim troškovima. Tvrtka ima zaposleno 22 vozača te 4 pomoćna radnika, raspored vozača po vozilu ovisi o dostavnim potrebama.

### 5.3. Sklapanje ugovora i formiranje cijene

Cilj svake poslovne suradnje je ispunjenje postavljenih zahtjeva kao i ostvarenje ekonomskog profita, da bi se ostvarila ekonomska učinkovitost potrebno je uspostaviti odnos između pružatelja posla s jedne strane i korisnika usluge s druge strane. Da bi se obje strane zaštitile odnosno da bi osigurale svoje interese sklapa se ugovor o radu u kojem se iznose uvjeti i pravila.

Tvrtka Nebujanec prom d.o.o. sklapa ugovore na neodređeno i određeno vrijeme. Najčešći oblik suradnje koji ima tvrtka je ugovor na određeno vrijeme od tri godine s mogućnošću produljenja, ugovor se sklapa s dugogodišnjim suradnicima odnosno komitentima te oni postavljaju uvjete poput količine i broja dostavnih mjesta rute vozila te izvršavaju utovar vozila. Također postoje i ugovori na kraći vremenski period od godinu dana te se oni produžuju godinu za godinom, ukoliko komitent odnosno naručitelj prijevoza ne želi utjecati na organizaciju prijevoza tvrtka sama definira vozila, broj te raspored dostava uz mogućnost skladištenja robe u vlastitom skladištu.

Kako bi se usluga prijevoza isplatila i kako bi se održala učinkovitost poslovanja potrebno je formirati cijenu za pruženu uslugu. Tvrtka Nebujanec prom d.o.o. formira cijenu s obzirom na vrstu suradnika koji može biti:

- Špediterska firma
- Stalni komitent

Ukoliko se radi o špediterskoj firmi cijena se definira ovisno o ponudi i potražnji kao i o hitnosti realizacije prijevoza, ako je vozilo potrebno u kratkom vremenu odnosno prijevoz nije naručen dani ili dva ranije cijena prijevoza se udvostručuje.

Za stalne komitente s kojima se sklapa ugovor cijena se najčešće definira tenderom odnosno natječajem te je kretanje cijene u ugovorenom periodu vezano uz kretanje cijene goriva u odnosu na cijenu koja je bila u trenutku potpisa ugovora.

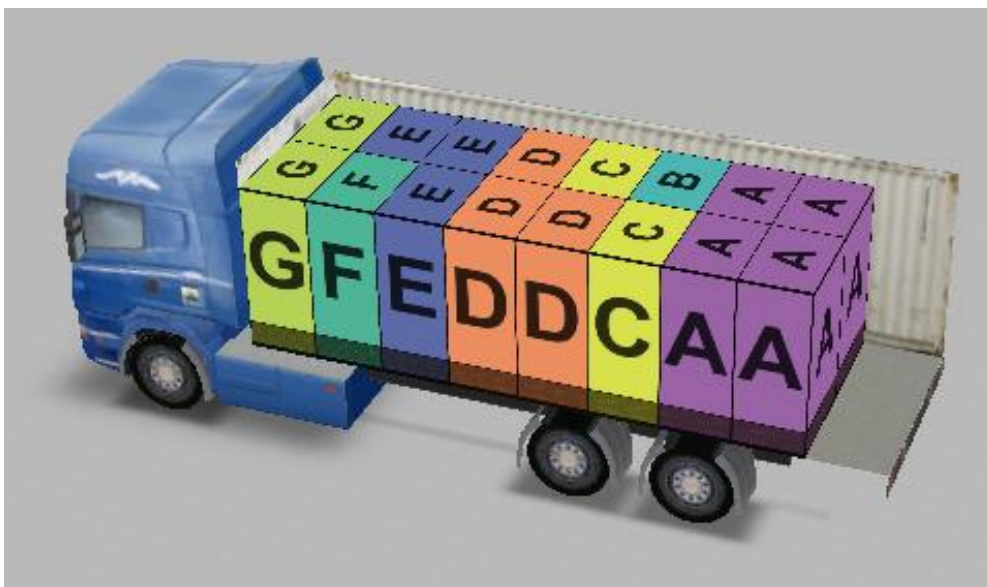
### 5.4. Prikaz distribucije pića za šire gradsko područje

U ovom dijelu rada prikazana je i opisana distribucija pića koju izvršava ranije spomenuta tvrtka, prikazani su procesi provedbe i organizacije dostave za šire područje grada. Dostavna



mjesta u širem području grada mogu biti okarakterizirana kao veleprodajni objekti ili kao maloprodajni objekti sa različitim tipovima prodavaonice poput supermarketa i hipermarketa.

S obzirom da se naručuje veća količina robe dostava je paletizirana odnosno, roba se prevozi na paletama u većim količinama za manji broj kupaca to jest manji broj dostavnih mjesta. Nakon što komitenti za koje se vrši usluga prijevoza organiziraju utovar potrebno je dopremiti vozilo do njihovog skladišta, utovar se najčešće izvršava večer prije izlaska vozila na teren pomoću viličara. U konkretnom slučaju utovara se 16 euro paleta sa bruto masom od 9 143 kilograma u teretno vozilo nosivosti 13 tona te 18 paletnih mjesta na način da se prvo utovara teret za posljednje dostavno mjesto koje je označeno slovom G na slici 17.



Slika 17 Prikaz utovara tereta

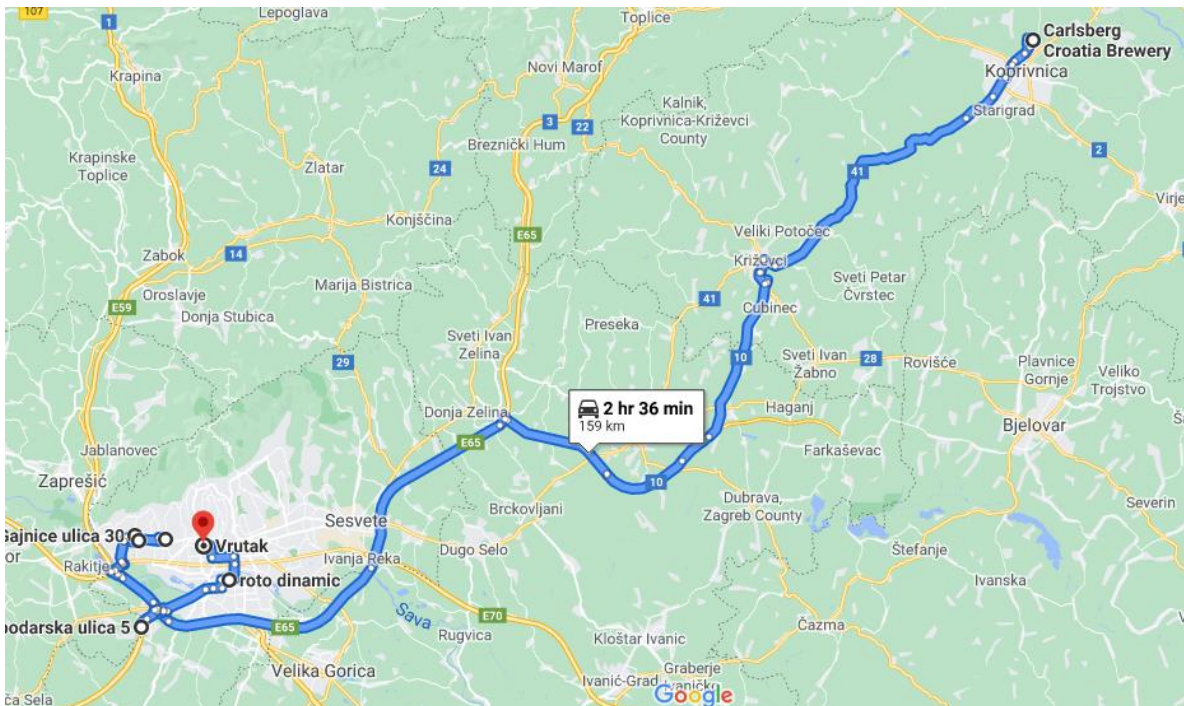
Izvor: [37]

Nakon što se izvrši utovar vozila, vozač preuzima tovarni list, koji se nalazi u prilogu 2 te prilogu 3, od komitenta uz pripadajuće otpremnice na kojima se nalaze svi podaci potrebni da se izvrši prijevoz. Ako se utovar izvršava u toku noći vozač pri dolasku po vozilo odnosno prije kretanja preuzima dokumentaciju.

U tovarnom listu nalaze se opći podaci o prodavaču, izvršitelju prijevoza, vozaču te registarskom broju vozila koje izvršava prijevoz, zatim slijede podaci o proizvodima: naziv proizvoda, količina, vrsta pakiranja proizvoda te masa proizvoda koje je potrebno dostaviti, također isti podaci koriste se za povratnu ambalažu.



Nadalje je prikazana bruto masa koja se odnosi na proizvod i ambalažu te neto masa koja se odnosi na proizvod. Kao što je i spomenuto redoslijed mjesta isporuke određen je od strane komitenta te se također nalazi na tovarnom listu.



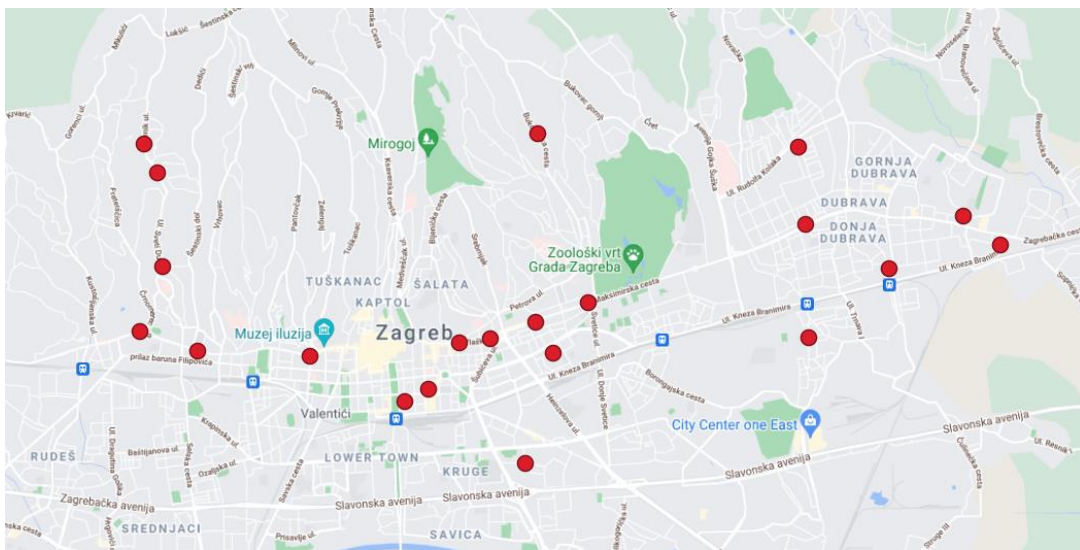
Slika 18 Ruta dostave, [38]

Prilikom obavljanja dostave, čija je ruta prikazana slikom 18 vozilo je prešlo udaljenost od 160 kilometara pri tome potrošilo 41,6 litara goriva što generira trošak od 423 kune. Vozilo je obavilo istovar na 6 dostavnih mjesta koja posjeduju rampe za prijem robe te se istovar izvršava uz pomoć viličara. Za svako dostavno mjesto postoji otpremnica koja daje uvid u količinu i vrstu tereta koja je naručena za određeno dostavno mjesto, također na otpremnici se nalazi i popis povratne ambalaže koju je potrebno zaprimiti, primjer jedne takve otpremnice dan je u prilogu 4.

Iz otpremnice je vidljiva količina i vrsta proizvoda koja se istovara kao i vrste te količina ambalaže koja je predana kupcu, a koja treba biti vraćena. Unutar otpremnice nalazi se stupac pod kojim vozač ručno unosi količinu povratne ambalaže koju je zaprimio od kupca, na kraju svake otpremnice nalazi se i mjesto za potpis kojim se potvrđuje da je skladištar zaprimio robu, da je robu preuzeo ili vratio prijevoznik te da je robu preuzeo kupac. Potpisana otpremnica predstavlja dokument kojim se potvrđuju spomenuti navodi.

#### 5.5. Prikaz distribucije pića za uže gradsko područje

Distribucija proizvoda na užem gradskom području razlikuje se u odnosu na prikazanu distribuciju za šire područje. Glavna razlika očituje se u povećanom broju dostavnih mjesta koje su disperzirane na manjem području, nadalje razlika se javlja i u načinu organizacije utovara robe u prijevozno sredstvo. Kupci zahtijevaju dostavu po jediničnim mjerama što znači da se roba ne dostavlja na paleti već se slaže u vozilo, ovisno o vrsti proizvoda to može biti karton, paket, nosiljka, bačva i slično. Na konkretnom primjeru za opskrbu robe koristi se kombi teretno vozilo te se izvršava utovar proizvoda bruto mase 2 660 kilograma. Popis proizvoda kao i povratne ambalaže nalazi se na tovarnom listu prikazanog prilogom 5 te prilogom 6, uz ove podatke tovarni list sadržava i ostale podatke koji su ranije spomenuti.



Slika 19 Dostavna mjesta

Izvor: Autor

Prilikom obavljanja dostave, čija su dostavna mjesta prikazana slikom 19 vozilo je prešlo udaljenost od 85 kilometara pri tome potrošilo 10,2 litara goriva što generira trošak od 77,52 kune. Vozilo je obavilo istovar na 23 dostavna mjesta na kojima se istovar izvršava ručno, s obzirom na način istovara robe te na broj dostavnih mjesta osim vozača posao istovara obavlja i pomoćni radnik.

Za svako dostavno mjesto postoji otpremnica kojom se pruža uvid u količinu i vrstu tereta koja je naručena za određeno mjesto, također na otpremnici se nalazi i popis povratne ambalaže koju je potrebno zaprimiti, primjer jedne takve otpremnice nalazi se u prilogu 7. U konkretnom primjeru radi se o dostavi piva te je iz otpremnice vidljiva količina od četiri nosiljke što podrazumijeva osamdeset boca te sedam kartonskih pakiranja. Ukupno je za ovo dostavno mjesto isporučeno 188 boca piva čija neto masa iznosi 145,200 kilograma.

## 6. Mogućnosti unaprjeđenja postojećeg stanja

Promatrano sa aspekta logistike, prijevoz tereta predstavlja veliki udio u ukupnim troškovima te kao takav zahtjeva pomno planiranje i praćenje. Tvrtke koje nude usluge prijevoza pokušavaju svesti troškove na što manji iznos s ciljem ostvarenja većeg profita. Globalizacijom kao i napretkom tehnologije cijena prijevoza je značajno pala što tvrtkama dodatno otežava te na sve načine pokušavaju uravnotežiti prihode i rashode. Upravo se iz tog razloga pažnja usmjerava na vozni park te se teži postizanju njegove maksimalne raspoloživosti u eksploataciji. Kako bi se dobio uvid u efikasnost voznog parka te kako bi se donosile pravovaljane poslovne odluke, prate se ključni pokazatelji upravljanja voznim parkom.

Jedan od ključnih pokazatelja je angažiranost broja vozila unutar voznog parka kojim se izražava broj vozila koji je u procesu rada u određenom periodu u odnosu na ukupan broj vozila. Iskorištenost svih vozila, odnosno angažiranost svih vozila u praksi je nemoguća jer vozila podliježu kvarovima ili su na redovnom servisu i slično. Razlog smanjene angažiranosti vozila za tvrtku Nebujanec prom d.o.o. predstavlja i veliko vrijeme čekanja vozila na utovar ukoliko se radi o prijevozu tereta za komitenta koji zahtjeva od tvrtke dopremu vozila do skladišta.

U ključne pokazatelje spada i broj kilometara koji se postavlja u odnos između punih i praznih kilometara gdje puni kilometri predstavljaju prijeđeni put koje je vozilo prešlo sa teretom od mjesta ukrcaja do iskrcaja. Potrošnja goriva također predstavlja pokazatelj upravljanja voznim parkom te ujedno ima najveći utjecaj na troškove, stoga se pronalaze razna rješenja za njihovo smanjivanje.

### 6.1. Primjena eko vožnje

Jedan od načina smanjenja troškova je primjena eko vožnje čiji je cilj smanjenje potrošnje goriva i smanjenje emisije ispušnih plinova. Takav način vožnje može se promatrati kroz dva aspekta gdje se jedan aspekt odnosi na tehniku vožnje, dok se drugi aspekt odnosi na povećanje svijesti kod vozača.

Sama tehnika vožnje odvija se prema uputama i pravilima koja opisuju takav način vožnje, a oni se očituju u: redovnoj provjeri tlaka u pneumaticima, kontroliranoj primjeni papučiće gasa, načinu promjene brzina gdje se preporuča vožnja u višoj brzini sa nižim brojem okretaja, zatim održavanje kontinuirane brzine kao i izbjegavanje naglih ubrzavanja odnosno usporavanja te češće kočenje motorom. Ovakav stil vožnje utječe na smanjenje agresivnosti

vozača kao i smanjenje stresa što uzrokuje sigurniju vožnju sa manjim brojem prometnih nesreća [39].

Drugi aspekt eko vožnje koji se odnosi na povećanje svijesti ima ulogu potaknuti vozače i sudionike u prometu na razmišljanje o okolišu odnosno o njegovom očuvanju te ih osvijestiti da stvaranjem vlastitih ušteda mogu doprinijeti zaštiti okoliša. Prednosti koje ovakav sustav vožnje ostvaruje navedeni su u nastavku [39]:

- Smanjenje potrošnje goriva 10 – 20 %
- Financijska ušteda
- Smanjenje emisije štetnih plinova
- Ugodna vožnja
- Smanjenje stresa i agresivnosti

Ovakav način vožnje predstavlja jedan od najboljih i najučinkovitijih načina koji u kratkom roku i sa malim ulaganjem može postići značajne uštede. Shodno tome, tablicom 9 prikazana je godišnja potrošnja voznog parka promatrane tvrtke kao i ušteda koja se ostvaruje eko načinom vožnje.

Tablica 9 Troškovi goriva

Vrsta vozila	Marka	Nosivost	Broj vozila	Troškovi goriva	Eko vožnja
KOMBI	IVECO	3,5 t	2	38.250,00 kn	32.512,50 kn
KAMION	MAN	4 t - 7,5 t	3	146.880,00 kn	124.848,00 kn
KAMION	MERCEDES	8 t - 13 t	3	229.500,00 kn	195.075,00 kn
KAMION	IVECO	13 t	1	81.173,00 kn	68.997,05 kn
KAMION S PRIKOLICOM	MAN	22 t - 24 t	4	676.260,00 kn	574.821,00 kn
TEGLJAČ S POLUPRIKOLICOM	MAN	25 t	2	244.800,00 kn	208.080,00 kn
TEGLJAČ S POLUPRIKOLICOM	IVECO	25t	5	734.400,00 kn	624.240,00 kn
UKUPNO:				2.151.263,00 kn	1.828.573,55 kn
Ušteda koja se ostvaruje:				322.689,45 kn	

Izvor: Izradio autor

Ukupna potrošnja goriva za jednu godinu iznosi oko 282 000 litara što uzrokuje trošak od 2.151.263,00 kuna, dok upotrebom sustava eko vožnje troškovi u jednoj godini iznose 1.828.573,55 kuna što donosi uštedu od 15 % na godišnjoj razini.



Grafikon 1 Ukupni troškovi tvrtke

Da je spomenuta tvrdnja o potrošnji goriva kao najvećem udjelu troškova točna, potvrđuje i grafikon 1 koji prikazuje troškove voznog parka tvrtke Nebujanec prom d.o.o. Iz grafikona je vidljivo da troškovi goriva u usporedbi sa troškovima: registracije, osiguranja, održavanja, servisa i promjene pneumatika, iznose 81 % na godišnjem nivou.

## 6.2. Uvođenje električnih vozila

Elektrifikacija voznog parka odnosno uvođenje električnih vozila ima za cilj unaprijediti postojeći sustav sa ekonomskog kao i sa ekološkog aspekta, stoga se mogu prikazati razlozi odabira električnog vozila:

- Manja potrošnja energije u odnosu na potrošnju goriva
- Manji troškovi održavanja
- Manji utjecaj na okoliš
- Manji utjecaj na buku
- Oslobođenost plaćanja naknada za okoliš
- Oslobođenost plaćanja naknada za pristup ograničenim zonama
- Državna subvencija

Kako bi se mogla prikazati isplativost uvođenja električnog vozila u nastavku je prikazana usporedba između električnog vozila i vozila pogonjenog dizel motorom. Uvođenje električnih teretnih vozila preporuča se za opskrbu urbanog područja jer se tada postižu najbolje

performanse, shodno tome u tablici 10 su prikazane specifikacije vozila namijenjenih upravo opskrbi takvog područja.

Tablica 10 Opći podaci vozila

Vozilo	Motor	Nosivost (kg)	Masa vozila (kg)	Potrošnja energije/goriva (100 km)	Duljina teretnog prostora (mm)	Širina teretnog prostora (mm)	Visina teretnog prostora (mm)	Utovarna zapremnina (m <sup>3</sup> )
Opel Vivaro	Dizel	1365	1735	7,5 L	2862	1636	1397	6,1
Opel e-Vivaro	Elektromotor	1135	1965	21,7 kWh				6,1

Izvor: [40]

Iz tablice je vidljivo da oba vozila imaju iste dimenzije teretnog prostora te imaju približno jednaku nosivost, razlog manje nosivosti električnog vozila proizlazi iz njegove veće mase vozila na koju utječe baterija. S obzirom da je potrošnja energije kod električnog vozila izražena u kWh, a potrošnja goriva izražena u litrama, prikazani su operativni troškovi koje generiraju vozila kako bi se uočila razlika. Kod električnog vozila operativni troškovi se određuju potrošnjom kWh na prijeđenih 100 kilometara, dok se kod vozila na pogon s unutrašnjim izgaranjem oni određuju prema potrošnji goriva za istu udaljenost. Spomenuti troškovi prikazani su tablicom 11 te su u izračun uvršteni prosječni prijeđeni kilometri koje tvrtka ostvari u periodu od jedne godine.

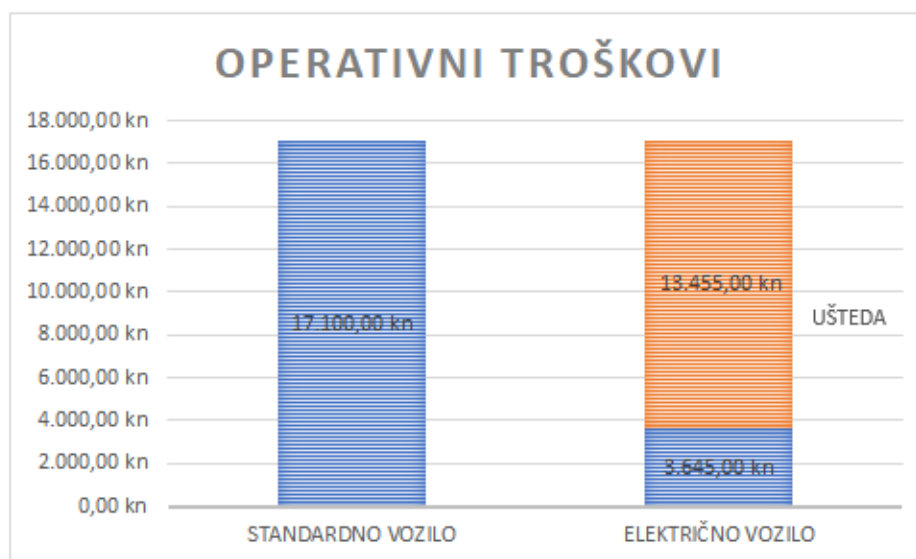
Tablica 11 Operativni troškovi vozila

	Vrsta motora	Generirani troškovi (100km)	Prijeđeni kilometri	Godišnji trošak
STANDARDNO VOZILO	Dizelski motor	57,00 kn	30000	17.100,00 kn
ELEKTRIČNO VOZILO	Električni motor	12,15 kn		3.645,00 kn

Izvor: Izradio autor

Prosječni troškovi za prijeđenu udaljenost od 100 kilometara električnog vozila iznose 12,15 kuna, dok troškovi za standardno vozilo iznose 57,00 kuna za istu udaljenost. Postavljeni odnos prikazuje znatno manji trošak električnog vozila u odnosu na kombi vozilo što za konkretan slučaj prijeđenih kilometara iznosi uštedu od 21 % na godišnjem nivou što je prikazano grafikonom 2.

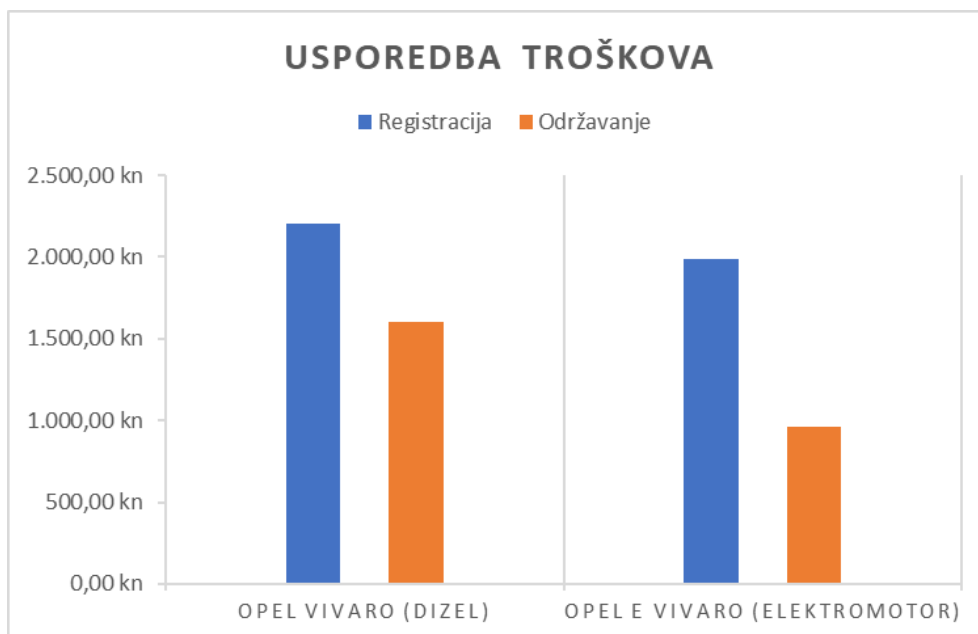




Grafikon 2 Operativni troškovi vozila

Osim uštede operativnih troškova, električna vozila postizu uštede i u troškovima registracije te troškovima održavanja. Troškovi registracije umanjeni su za trošak eko testa kao i za trošak naknade za okoliš jer električna vozila ne ispuštaju štetne plinove, odnosno ne utječu negativno na okoliš. Za spomenuto vozilo troškovi registracije umanjeni su za 215,72 kune.

Troškovi održavanja električnog vozila, uspoređujući sa standardnim vozilom, bilježe uštede od 40 %. Razlog niskih troškova održavanja je konfiguracija motora odnosno kod električnog motora nije potrebna zamjena ulja što je kod klasičnog motora propisano redovnim održavanjem, također nije potrebna redovna zamjena dijelova kao što je to uobičajeno kod klasičnih vozila. Razlika spomenutih troškova prikazana je grafikonom 3.



Grafikon 3 Usporedba troškova dizel i električnog vozila

Ukoliko se u obzir uzmu svi parametri poput: cijene vozila, troškovi registracije, troškovi održavanja te operativni troškovi vozila odnosno troškovi potrošnje energije koji su prikazani tablicom 12, moguće je prikazati isplativost uvođenja električnog vozila odnosno period potreban da se to ostvari.

Tablica 12 Ekonomski podaci vozila

	Opel Vivaro (dizel)	Opel e Vivaro (elektromotor)	Razlika
Cijena vozila	271.473,00 kn	338.808,00 kn	67.335,00 kn
Godišnji trošak energije/ goriva	17.100,00 kn	3.645,00 kn	13.455,00 kn
Godišnji trošak održavanja	2.600,00 kn	1.560,00 kn	1.040,00 kn
Trošak registracije	2.204,74 kn	1.989,02 kn	215,72 kn

Izvor: [40]

Iako je cijena električnog vozila veća za iznos od 67.335,00 kuna to vozilo ostvaruje uštede u troškovima od 14.710,72 kuna na godišnjoj razini, uzmu li se u obzir prosječni prijeđeni kilometri koje ostvari promatrana tvrtka u jednoj godini, isplativost električnog vozila ostvaruje se prosječno nakon 137 100 kilometara što predstavlja period od pet godina.

Dodatan razlog za razmatranje uvođenja električnih vozila u vozni park je i državna subvencija koju u Republici Hrvatskoj provodi Fond za zaštitu okoliša i energetske



učinkovitost, a iznosi do 40% sufinanciranja po vozilu, iznos poticaja ovisi o kategoriji vozila [41].

### 6.3. Uvođenje sustava praćenja voznog parka

Kao dodatni prijedlog unaprjeđenja sustava navodi se upotreba telematskih rješenja, odnosno praćenje vozila pomoću informacijsko-telekomunikacijskog sustava. Takav sustav omogućuje tvrtki praćenje podataka o vozilu poput rada motora, potrošnje goriva, praćenja lokacije prijevoznog sredstva kao i priključnih sredstava. Osim pružanja tehničkih podataka, sustav omogućuje i izmjenu rute te jednostavniju komunikaciju sa vozačem, također uvođenjem sustava tvrtka digitalizira svoje poslovanje što ga čini jednostavnijim i sigurnijim. Prednosti koje se ostvaruju upravljanjem voznim parkom su [42]:

- Smanjenje troškova i povećanje efikasnosti voznog parka
- Povećanje poslovne efikasnosti
- Povećanje radne discipline i stupnja organiziranosti
- Povećanje kvalitete i brzine usluge
- Povećanje sigurnosti voznog parka
- Uštede u potrošnji goriva i broju radnih sati
- Povećanje konkurentnosti tvrtke

Sustav praćenja vozila omogućava tvrtki veću razinu usluge prema klijentima kao i bolju kontrolu nad tvrtkom što stvara pogodnije mogućnosti za proširenjem voznog parka odnosno proširenje poslovanja u budućnosti.

Prilikom upravljanja voznim parkom pojavljuje se trošak zanemarivanja, a on predstavlja iznos izgubljene uštede ukoliko se strateški ne ulaže u poslovne procese kojima bi se poboljšala učinkovitost, kod upravljanja voznim parkom to predstavlja povećanje operativnih troškova zbog nedostatka informacija odnosno ne postojanja telematskih sustava praćenja. Praćenje troškova bez upotrebe sustava osim na veliki gubitak vremena utječe i na netočnosti u proračunu. Posjedovanje sustava za praćenje omogućava prikaz generiranih troškova u stvarnom vremenu, predviđanje očekivanih troškova te prijedlog o poboljšanju.

Uvođenjem takvog sustava mogu se postići uštede: osiguranja, goriva, održavanja te se može ostvariti veća produktivnost. Nezgode u prometu događaju se svakodnevno te se na njih ne može direktno utjecati, ali postoje načini kojima se može smanjiti vjerojatnost njihova pojavljivanja. Jedan od načina je uporaba telematike koja uzrokuje smanjenje prometnih

nezgoda za 45% te time smanjuje troškove isplate nesreće što ima direktan utjecaj na troškove osiguranja koji mogu biti umanjeni za 5% do 15% [43].

Način vožnje kao i angažiranost vozila, odnosno generiranje praznog hoda vozila pridonose potrošnji goriva te većim troškovima. Sustav praćenja vozila omogućuje smanjenje agresivnog ponašanja u vožnji kao i bolju raspoređenost vozila te postiže uštede u potrošnji goriva za 14%. Također sustav praćenja voznog parka pruža uvid u troškove održavanja te pruža bolju organizaciju u vođenju preventivnog ili redovnog održavanja. Kao jedan od glavnih ciljeva koje tvrtke žele ostvariti je što veća produktivnost, prema izvoru [43] telematski sustav povećava produktivnost i smanjuje troškove rada do 12%.

U nastavku rada tablicom 13 prikazane su uštede koje se postižu implementacijom sustava za upravljanje voznim parkom. Prikazani podaci predstavljaju okvirne iznose koji su temeljeni na izvoru [44] te se oni razlikuju od stvarnih podataka.

Tablica 13 Uštede ostvarene implementacijom sustava

	Mjesečno	Godišnje
Osiguranje	2.775,00 kn	33.300,00 kn
Održavanje	3.100,00 kn	37.200,00 kn
Prijeđena kilometraža	3.800,00 kn	45.600,00 kn
Potrošnja goriva	6.200,00 kn	74.400,00 kn
Optimiziranje ruta	4.350,00 kn	52.200,00 kn
Ukupni troškovi prije uvođenja sustava	224.748,00 kn	2.696.976,00 kn
Ukupni troškovi nakon uvođenja sustava	204.523,00 kn	2.454.276,00 kn
Ukupna procijenjena ušteda	20.225,00 kn	242.700,00 kn

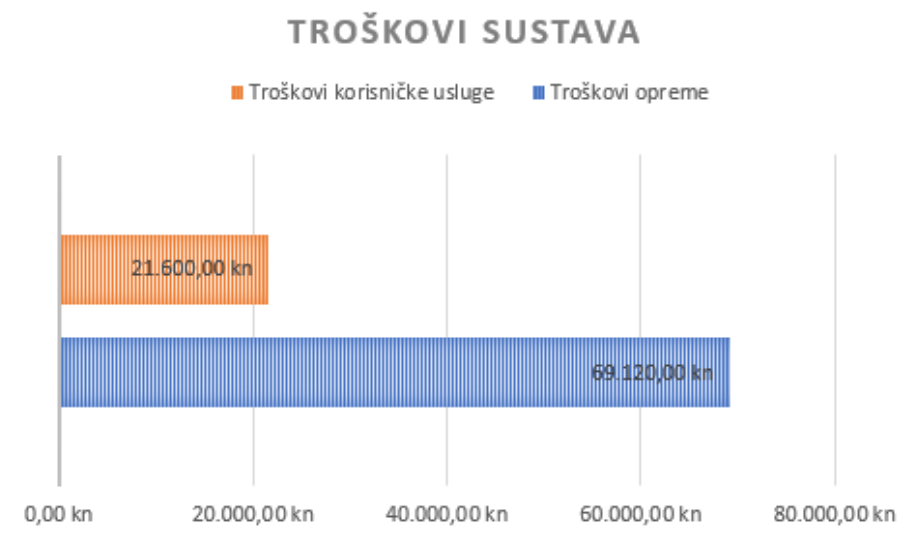
Izvor: [44]

Osim stavki osiguranja i održavanja, uštede se postižu i kroz smanjenje praznih kilometara, odnosno smanjuje se prazan hod na način da se učinkovitije planiraju rute što doprinosi manjem vremenu eksploatacije vozila te ujedno reducira troškove, to također utječe na smanjenje potrošnje goriva. Uz spomenuto, telematski sustav pruža optimalno iskorištenje radnog vremena vozača te produktivniju upotrebu vozila. Iz tablice je uočljivo da se uvođenjem sustava praćenja voznog parka postižu uštede od 20.225,00 kuna na mjesečnoj razini.

Kako bi se ostvarile prikazane uštede potrebno je implementirati sustav za upravljanje voznim parkom. Troškovi implementacije takvog sustava mogu se podijeliti na dva dijela, a to su:

- Troškovi opreme
- Troškovi korisničke podrške

Troškovi opreme podrazumijevaju uređaje koje je potrebno ugraditi u vozilo odnosno uređaje kojima se ostvaruje komunikacija, dok troškovi korisničke podrške uključuju vođenje i održavanje sustava, nadzor sustava, prijenos podataka kao i dodatne usluge koje korisnik sustava odabire, grafikonom 4 su prikazani troškovi implementacije sustava.



Grafikon 4 Troškovi implementacije sustava

Troškovi implementacije sustava, prikazani grafikonom, odnose se na razdoblje od jedne godine te oni ukupno iznose 90.720,00 kuna. Potrebno je naglasiti da su troškovi opreme jednokratni što znači da se ugradnjom opreme ne generiraju dodatni troškovi istih osim u slučaju zamjene, nadogradnje i slično. S druge strane, troškovi korisničke usluge određuju se mjesečnim iznosom za svako vozilo te se oni razlikuju ovisno o pružatelju usluge.

S obzirom na prikazane troškove implementacije sustava za upravljanje voznim parkom kao i prikazane uštede koje se postižu takvim sustavom, moguće je orijentacijski odrediti isplativost uvođenja sustava.



Grafikon 5 Prikaz ostvarenih ušteda

Grafikon 5 prikazuje iznos ušteda nakon implementacije sustava za upravljanje voznim parkom. Iz grafikona se može uočiti da ušteda za prvu godinu korištenja sustava iznosi 151.980,00 kuna dok za svaku sljedeću godinu ušteda iznosi 221.100,00 kuna. Razlog tomu je cijena implementacije sustava koji u prvoj godini, u kojoj se ugrađuje oprema iznosi 90.720,00 kuna, dok se u narednim godinama generira trošak korisničke podrške.

Prikazani prijedlozi unapređenja predstavljaju orijentacijski okvir koji ima svrhu ukazivanja na moguća poboljšanja trenutnog stanja kao i razmatranje mogućih rješenja u budućnosti s ciljem razvoja poslovanja.

## 7. Zaključak

Analiziranjem opskrbe robom unutar urbanog područja uočava se značajna uloga organizacije distribucije, kojoj je cilj poduzeti sve radnje koje su potrebne kako bi željena roba stigla na odredište u što kraćem vremenu uz odgovarajuću kvalitetu te s najmanjim mogućim troškovima. Spomenute ciljeve distribucija robe pokušava riješiti uz pomoć organizacije robnih tokova kao i upotrebom prikazanih metoda od kojih se najviše ističe metoda distribucije primjenom konsolidacijskih centara, koja najbolje zadovoljava određene parametre poput: učinkovitosti, utjecaja na okoliš te utjecaj na troškove. Važno je napomenuti da iako ova metoda ostvaruje najbolje rezultate, u praksi je stanje nešto drugačije jer ovakav sustav zahtjeva velike financijske i prostorne resurse.

Kako bi se dobio uvid u stvarno stanje stvari distribucije pića u urbanom području prikazan je proces poslovanja tvrtke Nebujanec prom d.o.o. iz kojeg je vidljiva potreba za organizacijom distribucije, upravljanje voznim parkom kao i pravovremenim donošenjem odluka. Analizom poslovnog procesa uočene su mogućnosti unaprijeđena postojećeg sustava smanjenjem potrošnje goriva kao jednog od najvećih generatora troškova, predložena je primjena načina eko vožnje odnosno edukacija vozača u svrhu poboljšanja voznih karakteristika. Ova metoda smatra se najpogodnijom za tvrtku jer donosi rezultate a ne narušava koncepciju tvrtke, odnosno ne zahtjeva velika ulaganja u odnosu na druge metode.

Dostava unutar urbanog područja postaje sve kompleksnija i zahtjevnija ponajviše u vidu brige za okoliš te očuvanje kvalitete života stanovnika što direktno utječe na prijevoznike tvrtke koje će u budućnosti biti primorane uskladiti i optimizirati svoje poslovanje, shodno tome ponuđena su rješenja u obliku uvođenja sustava praćenja vozila te nabavke novih ekološki prihvatljivijih vozila sa ciljem stvaranja konkurentnosti te napretka u budućnosti.

## Literatura

- [1] Ivaković Č, Stanković R, Šafran M. Špedicija i logistički procesi. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2010.
- [2] Bektas T. Freight Transport and Distribution. CRC Press; 2017.
- [3] Rushton A, Croucher P, Baker P. The Handbook of Logistics and Distribution Management. KoganPage; 2017.
- [4] Rogić K. Distribucijska logistika 1 – autorizirana predavanja, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2020.
- [5] Rotaris L, Danielis R, Marcucci E. Urban Freight policies and distribution channels. European Transport. 2010.
- [6] Šamanović J. Prodaja, distribucija, logistika. Split: Ekonomski fakultet; 2009.
- [7] Zečević S, Tadić S. City Logistika. Beograd: Saobraćajni fakultet; 2006.
- [8] CIVITAS. Preuzeto sa: [https://civitas.eu/sites/default/files/civ\\_polan5\\_urban\\_web.pdf](https://civitas.eu/sites/default/files/civ_polan5_urban_web.pdf) [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [9] United nations 2018. Preuzeto sa: <https://population.un.org/wup/>
- [10] Allen J, Anderson S, Browne S, Jones M. A framework for considering policies to encourage sustainable urban freight traffic and goods/service flows. University of Westminster. 2000.
- [11] Tehnički glasnik. 2014; 8(4)
- [12] Breuil D, Spunt D. Goods distribution and city logistics. Civitas Initiative
- [13] Malindretos G, Mavrommati S, Bakogianni. City Logistics model sin the framework of smart cities. 2018.
- [14] Triantafyllow M, Browne M. Urban Freight Consolidation Centers. Transportation Research Record Journal. 2014.
- [15] Europska komisija. Preuzeto sa: [https://ec.europa.eu/info/topics/transport\\_hr](https://ec.europa.eu/info/topics/transport_hr) [Pristupljeno: svibanj 2021.]
- [16] Quak H, Nesterova N. Possibilities and Barriers for using electric – powered vehicles in city logistics. Transportation Research Procedia. 2016.
- [17] Kolarić G, Skorić L. Metode distribucije u gradska središta. 2014.
- [18] Zeimpekis V. Goods distribution management in city logistics enviroment. University of the Aegean. 2011.
- [19] <https://www.interportopd.it/enti-controllati/> [Pristupljeno: srpanj 2021.]

- [20] <https://www.etransport.si/novice/snaga-ljubljana-z-vozili-na-metan> [Pristupljeno: srpanj 2021.]
- [21] Slabinac M. Innovative solutions for a last – mile delivery. Osijek. 2015.
- [22] Barbosa I, Dewulf W, Vanelsander T. City logistics, urban goods distribution. 2017.
- [23] Hosseinpour A, Shariati S. Optimizing product portfolio of capillary distribution companies. Arabian Journal of Business and management. 2013.
- [24] Cueto E, Carrasco R. Distribution models for logistics in HORECA channel. 2009.
- [25] IBM Global Business Services. 2006.
- [26] <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/consumer-business/articles/last-mile-delivery-landscape-in-the-food-beverage-sector.html> [Pristupljeno: srpanj 2021.]
- [27] Morgati E, Conzalez F. The last food mile concept as a city logistics solution for perishable products. 2015.
- [28] <https://www.germanemissionssticker.com/> [Pristupljeno: srpanj 2021.]
- [29] <https://www.sybic.com/blog/2019/avoid-emission-zones-that-are-restricted-for-your-vehicle-type> [Pristupljeno: srpanj 2021.]
- [30] Naredba Grada Zagreba. Preuzeto sa: <https://zagreb.hr/en/naredba-o-uvjetima-prometovanja-vozila-u-sredisnje/146767> [Pristupljeno: srpanj 2021.]
- [31] [https://www.zagreb.hr/pjesacke-zone-i-druge-zone-s-ogranicenim-prometom\\_/652](https://www.zagreb.hr/pjesacke-zone-i-druge-zone-s-ogranicenim-prometom_/652) [Pristupljeno: srpanj 2021.]
- [32] <https://medium.com/estiem/sustainable-urban-freight-logistics-690f1e6b110> [Pristupljeno: lipanj 2021.]
- [33] Lebeau P, Cauwer C, Mirelo J, Macharis C. Conventional, Hybrid or Electric Vehicles. The Scientific World Journal.
- [34] Hou L, Wang C, Yan J. Electric vehicle charging scheduling in green logistics. 2020.
- [35] <https://www.hak.hr/vozila/tehnicki-pregledi/kalkulator/> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [36] <https://www.cvh.hr/gradani/tehnicki-pregled/vrste-tehnickog-pregleda/> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [37] <https://www.easycargo3d.com/en/> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [38] <https://www.google.com/maps> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [39] HAK. <https://www.hak.hr/sigurnost-uprometu/projekti/ekologija/ekovoznja/> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [40] <https://www.opel.hr/tools/katalozi-i-cjenici.html> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]

- [41] <https://www.fzoeu.hr/hr/sufinanciranje-nabave-energetski-ucinkovitijih-vozila/7713>  
[Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [42] Praćenje vozila. <https://smartivo.com/en/> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [43] GEOTAB. <https://www.geotab.com/blog/show-money-fleet-management-roi-vs-coi/>  
[Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [44] FleetComplete. <https://www.fleetcomplete.com/roi-calculator/#> [Pristupljeno:  
kolovoz 2021.]



## Popis slika

Slika 1 Elementi distribucije .....	4
Slika 2 Vrste kanala distribucije.....	6
Slika 3 Karakteristike proizvoda (piće) .....	8
Slika 4 Tržišni sektor urbanog teretnog prometa .....	9
Slika 5 Nekoordinirana i koordinirana isporuka robe .....	15
Slika 6 Oblici urbane konsolidacije kroz kanale isporuke.....	17
Slika 7 Urbani konsolidacijski centar – Cityporto .....	22
Slika 8 Vozilo za prikupljanje otpada .....	23
Slika 9 Pretprodajni model.....	26
Slika 10 Model izravne isporuke.....	27
Slika 11 Model kanala s distributerom .....	28
Slika 12 Granice središnjeg dijela grada .....	33
Slika 13 Pješačke zone grada Zagreba .....	34
Slika 14 Podizni stupići u pješačkim zonama.....	35
Slika 15 Inovativna rješenja za dostavu u urbanim područjima .....	38
Slika 16 Trošak registracije vozila .....	45
Slika 17 Prikaz utovara tereta .....	49
Slika 18 Ruta dostave .....	50
Slika 19 Dostavna mjesta.....	51

## Popis tablica

Tablica 1 Izazovi kapilarne distribucije u sektoru hrane i pića.....	29
Tablica 2 Naknade za prometovanje pješačkom zonom .....	35
Tablica 3 Laka dostavna vozila.....	41
Tablica 4 Prikaz teretnih vozila.....	42
Tablica 5 Tegljači s poluprikolicom.....	43
Tablica 6 Priključna sredstva .....	43
Tablica 7 Troškovi kombi vozila .....	46
Tablica 8 Troškovi voznog parka.....	47
Tablica 9 Troškovi goriva.....	53
Tablica 10 Opći podaci vozila.....	55
Tablica 11 Operativni troškovi vozila .....	55
Tablica 12 Ekonomski podaci vozila .....	57
Tablica 13 Uštede ostvarene implementacijom sustava .....	59

## Popis grafikona

Grafikon 1 Ukupni troškovi tvrtke .....	54
Grafikon 2 Operativni troškovi vozila.....	56
Grafikon 3 Usporedba troškova dizel i električnog vozila .....	57
Grafikon 4 Troškovi implementacije sustava .....	60
Grafikon 5 Prikaz ostvarenih ušteda.....	61

# Prilozi

## Prilog 1. Rješenje za pristup ograničenim zonama



REPUBLIKA HRVATSKA  
GRAD ZAGREB  
GRADSKI URED ZA PROSTORNO UREĐENJE,  
IZGRADNJU GRADA, GRADITELJSTVO,  
KOMUNALNE POSLOVE I PROMET

Klasa: UP/I-340-08/19-04/01034  
Ur.broj: 251-13-41-1/008-19-03  
Zagreb, 18.12.2019.

Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet povodom zahtjeva na temelju čl. 20. Zakona o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi ( NN 33/01, 60/01, 129/05, 109/07, 125/08, 36/09, 150/11, 144/12, 19/13 137/15) a u vezi s člankom 20. Odluke o uređenju prometa (Službeni Glasnik Grada Zagreba br. 21/14, 9/15, 20/18) i člankom 5. stavkom 3. i člankom 12. stavkom 2. Naredbe o uvjetima prometovanja vozila u središnjem dijelu Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 12/19) u predmetu ulaza vozila opskrbe u pješačku zonu donosi

### RJEŠENJE

1. Dozvoljava se dolazak motornim vozilima reg.znake pješačku zonu i središnji dio grada radi dostave.
2. Vozilo se u dolasku i odlasku ima kretati po regulaciji prometa i dužno je pridržavati se svih važećih propisa te snosi svu odgovornost za eventualne nezgode koje bi mogle nastati.
3. Zadržavanje vozila dozvoljeno je samo za vrijeme utovara, odnosno istovara (**max 30 min**) na način da ne ometa tramvaj, pješake i ostale sudionike u prometu, te da ne remeti održavanje manifestacija i ostalih aktivnosti odobrenih od nadležnog tijela Grada Zagreba.
4. Ovo rješenje mora biti istaknuto na prednjem staklu s unutarnje desne strane vozila.
5. Rješenje vrijedi od **19.12.2019. – 19.12.2020.**
6. Rješenje prestaje važiti prije roka određenom u t. 5.ovog rješenja u slučaju zlouporabe.
7. **Za podizanje i spužtanje stupića sa ovim rješenjem javiti se u Sektor za građenje komunalne infrastrukture i održavanja javnoprometnih površina, javnih objekata i javne rasvjete u Zagrebu, Ul grada Vukovara 58 b, soba 312. Dostava za Tkaličićevu, Radićevu, Dežmanovu dozvoljena je vremenu od 06.00 – 12.00 i 16.00 – 19.00 sati.**

### Obrazloženje

uputio je zahtjev ovom Uredu i zatražio dozvolu za dolazak motornim vozilima u pješačku zonu radi dostave.

Podnositelj zahtjeva uz zahtjev priložio je presliku prometne dozvole, potvrdu o uplati u skladu s naknadom propisanom u Naredbi o uvjetima prometovanja vozila u središnjem dijelu Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 21/15, 07/16, 02/18, 12/18) i 70,00 kn biljege.

Prema odredbi članka 7. stavka 7. Naredbe o uvjetima prometovanja vozila u središnjem dijelu Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 12/19) fizičke osobe obrtnici i pravne osobe iz članka 5. stavka 2. alineje 7. ove naredbe koje obavljaju opskrbu dužne su uz zahtjev za izdavanje dozvole za prometovanje vozila priložiti presliku prometne dozvole za svako vozilo.

Visina naknade za prometovanje predmetnog vozila opskrbe sukladna je odredbi članka 10. Naredbe o uvjetima prometovanja vozila u središnjem dijelu Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 12/19).

Slijedom navedenog temeljem odredbe članka 20. Odluke o uređenju prometa (Službeni Glasnik Grada Zagreba br. 21/14 i 9/15), a u vezi s člankom 5. stavkom 3. i člankom 12. stavkom 2. Naredbe o uvjetima prometovanja vozila u središnjem dijelu Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 21/15, 07/16, 02/18, 12/18), odlučeno je kao u izreci ovog rješenja.

#### Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba Ministarstvu unutarnjih poslova, Ulica grada Vukovara 33 u roku od 15 dana od dana dostave ovog rješenja. Žalba se predaje ovom tijelu u pisanom obliku neposredno, poštom ili usmeno na zapisnik.

Na žalbu se plaća 50 kuna upravne pristojbe po tar. br. 3.Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama (N.N. br.115/16).

Pripremio:  
Zlatko Begić

#### DOSTAVITI:

- 1.
2. MUP, PUZ, I. PPP, Heinzelova 98
3. Prometno redarstvo, Zagreb, Jagićeva 31
4. Evidencija, ovdje
5. Arhiva, ovdje



PROČELNIK

dr.sc.Dinko Bilić

Prilog 2. Tovarni list



**TOVARNI LIST**

Broj: 7179259

Datum: 12.08.2021

<b>Prodavač</b>	<b>Špediter</b>
	NEBUJANEC PROM d.o.o. Lužan, A. Šenoše 30 10363 BELOVAR
<b>Vozač</b>	<b>Ruta</b>
Vozač: NEBUJANEC Registarski broj vozila: ZG 7305 DL	Ruta: - 2108069 Dužina u km: 0,000
Datum isporuke: 13.08.2021	

**Proizvodi, roba i usluge**

Šifra	Naziv artikla	Količina	Jed.mjere	Neto [kg]	Bruto [kg]
TH13130190	Guinness 0,33l NB	1,000	PAK	7,920	13,650
TH13370890	Guinness 0,44l Ilm. Draught	10,000	PAK	106,600	115,000
WH38130140	Somersby Borovnica 0,33l NB	4,000	PAK	31,680	62,440
WH38130100	Somersby Jabuka 0,33l NB	7,000	PAK	55,440	91,770
TH43130191	Grimbergen Bianche 0,33l NB	2,000	PAK	15,840	26,660
TH07350190	Pan Lager 0,5l Ilm.	10,000	PAK	120,000	127,000
WH35210800	Pan Zlatni 1l PET	12,000	PAK	72,000	75,600
TH11130190	Budweiser premium 0,33l NB	2,000	PAK	15,840	26,000
TH01130190	Carlsberg 0,33l NB	21,000	PAK	166,320	316,050
WH65539900	Pan Pilsner 30l bačva	6,000	KEG	180,000	180,000
WH39150004	Pan R.Breskva Đumbir 0,5l PB	48,000	CRT	480,000	480,000
WH39150000	Pan Radler Limun 0,5l PB	47,000	CRT	470,000	470,000
TH39350190	Pan Radler Limun 0,5l Ilm.	5,000	PAK	60,000	63,500
TH02130190	Tuborg Green 0,33l NB	10,000	PAK	79,200	129,000
WH07150001	Pan Lager 0,5l PB	180,000	CRT	1.800,000	1.800,000
WH35150000	Pan Zlatni 0,5l PB	77,000	CRT	770,000	770,000
TH38351290	Somersby Jabuka 0,5l Ilm.	2,000	PAK	12,000	12,920
TH38351293	Somersby Borovnica 0,5l Ilm.	2,000	PAK	12,000	12,920
TH11350190	Budweiser premium 0,5l Ilm.	3,000	PAK	38,000	37,500
WH07210800	Pan Lager Maxi 1l PET	5,000	PAK	30,000	32,400
WH20150001	Pan Free 0,5l PB	4,000	CRT	40,000	40,000
WH35220800	Pan Zlatni 2 l PET	10,000	PAK	120,000	124,750
WH07220801	Pan Lager Mega 2l PET	5,000	PAK	60,000	62,370
WH65150000	Pan Pilsner 0,5l PB	4,000	CRT	40,000	40,000
WH07170001	Pan Lager 0,35l PB	1,000	CRT	8,400	8,400
WH07150002	Pan Tamni 0,5l PB	1,000	CRT	10,000	10,000
TH65350190	Pan Pilsner 0,5l Ilm.	1,000	PAK	12,000	12,700
TH07529990	Pan Lager 20l Flex	4,000	KEG	80,000	84,000
TH11150090	Budweiser premium 0,5l PB	15,000	CRT	150,000	150,000
TH11539990	Budweiser premium 30l bačva	3,000	KEG	90,000	90,000
TH43130193	Grimbergen Pale Ale 0,33l NB	1,000	PAK	7,920	13,330
WH38130105	Somersby Lubenica 0,33l NB	3,000	PAK	23,760	39,330

Prilog 3. Tovarni list



**TOVARNI LIST**  
 Broj: 7179259  
 Datum: 12.08.2021

Šifra	Naziv artikla	Količina	Jed.mjere	Neto [kg]	Bruto [kg]
1420070	Bačva za pivo 30 l	6,000	KOM	0,000	63,800
1420078	Nosiljka Pan 20/0,50 l	361,000	KOM	703,960	703,960
1420101	Boca GRB 0,5 l	7.220,000	KOM	2.563,100	2.563,100
1420087	Europeleta	6,000	KOM	0,000	129,600
1420080	Nosiljka Pan 24/0,35 l	1,000	KOM	2,060	2,060
1420111	Boca GRB 0,35 l	24,000	KOM	6,936	6,936
1420071	Bačva Budweiser 30 l	3,000	KOM	0,000	28,500
1420242	Boca Budweiser 0,50 l	300,000	KOM	0,000	106,600
1420243	Nosiljka Budweiser 20/0,5 l	15,000	KOM	0,000	28,500

**TOTAL: Bruto 9.143,036 kg      Netto: 8.437,966 kg      Volumen: 51,618 HL**

**Mjesta isporuke**

Redni broj	Br. Otpremnice	Šifra pr. robe	Primalac robe	Adresa primalca
0001	610816634	80040713	BA - COM ZAGREB	SAMOBORSKA CESTA 134/10000 /ZAGREB
0002	610816602	80010261	ERON PROMET ERO	TRŽNICA VRAPČE B.B./10000 /ZAGREB
0003	610816604	80034905	ERON PROMET GAJNICE	GAJNICE 30/10000 /ZAGREB
0004	610816217	80023043	INTERSPAR EMMEZETA 8708 STUPNIK	GOSPODARSKA ULICA 5/10255 /DONJI STUPNIK
0005	610816646	80023043	INTERSPAR EMMEZETA 8708 STUPNIK	GOSPODARSKA ULICA 5/10255 /DONJI STUPNIK
0006	610816193	80016672	ROTO DINAMIC SKLADIŠTE	JOZSEFA ANTALLA B.B.,VELESAJAM/10000 /ZAGREB
0007	610816178	80000513	VRUTAK VELEPRODAJA	VODOVODNA 20 A/10000 /ZAGREB

Napomena:

Prilog 4. Otpremnica



**OTPREMNICA / POVRATNICA**  
broj 610816193 od 12.08.2021

Skладиšta: **HR03 DC Zagreb**  
 Skladišna lokacija: **0330 Zg gotova roba**  
 Način dostave: **Mikrodistribucija**  
 Ruta: **HR5007 NOVI ZAGREB**

Adresa i telefon: **Sevska cesta 101,**  
 Planirani datum isporuke: **13.08.2021**  
 Prodajni predstavnik:

Robu plaća:  
0078000285

Robu isporučiti:  
0080018672

Tip naloga: **ZCOR Standardni nalog HR**  
 Br. naloga: **21931358**  
 Br. vanjskog naloga: **1020325**  
 PDV broj: **HR24723122482**



**Proizvod**

Šifra/S.Br.	Naziv	EAN	JM	Količina	PJM	P.Količina
TH01130190	Carlsberg 0,33l NB	8600331000898	KOM	480	PAK	20
WH85539900	Pan Pilsner 30l bačva	3858887583539	KEG	6	KEG	6
WH39150004	Pan R.Breskva Đumbir 0,5l PB	3858887583096	KOM	800	CRT	40
WH39150000	Pan Radler Limun 0,5l PB	3858887581368	KOM	800	CRT	40
TH39350190	Pan Radler Limun 0,5l llim.	3858887580859	KOM	120	PAK	5
TH02130190	Tuborg Green 0,33l NB	8600331000889	KOM	240	PAK	10

**Povratna ambalaža**

Šifra	Naziv	JM	Predano kupcu	Primljeno od kupca
1420070	Bačva za pivo 30 l	KOM	6	
1420078	Nošiljka Pan 20/0,50 l	KOM	80	120
1420101	Boca GRB 0,5 l	KOM	1.600	2400
1420087	Eurpaleta	KOM	4	4

UKUPNO Bruto težina: 2.347,500 Neto težina: 2.001,600 Litara: 1.277,600

Podaci o prijevozu Naziv i sjedište prijevoznika .NEBUJANEC ZG 7305 DL  
 Broj transportnog dokumenta 7179259

Prilog 5. Tovarni list



**TOVARNI LIST**

Broj: 7180259

Datum: 26.08.2021

<b>Prodavač</b>	<b>Špediter</b>
	NEBUJANEC PROM d.o.o. Lužan, A. Šenoce 30 10363 BELOVAR
<b>Vozač</b>	<b>Ruta</b>
Registarski broj vozila: ZG 4854 EJ	Ruta: - 2108139 Dužina u km: 0,000
<b>Datum isporuke:</b>	

**Proizvodi, roba i usluge**

Šifra	Naziv artikla	Količina	Jed.mjere	Neto [kg]	Bruto [kg]
WH35150000	Pan Zlatni 0,5l PB	10,000	CRT	100,000	100,000
TH07350190	Pan Lager 0,5l lim.	12,000	PAK	144,000	152,400
TH38351290	Somersby Jabuka 0,5l lim.	9,000	PAK	54,000	58,140
TH65350190	Pan Pilsner 0,5l lim.	13,000	PAK	156,000	165,100
WH07210600	Pan Lager Maxi 1l PET	8,000	PAK	48,000	51,840
WH35210600	Pan Zlatni 1l PET	2,000	PAK	12,000	12,600
WH07150001	Pan Lager 0,5l PB	53,000	CRT	530,000	530,000
WH07220801	Pan Lager Mega 2l PET	31,000	PAK	372,000	386,694
TH05350192	Holsten 0,5l lim.	12,000	PAK	144,000	152,400
WH38130110	Somersby Kruška 0,33l NB	1,000	PAK	7,920	13,110
WH38130100	Somersby Jabuka 0,33l NB	1,000	PAK	7,920	13,110
TH02150090	Tuborg Green 0,5l PB	3,000	CRT	30,000	30,000
WH05220602	Holsten 2l PET	4,000	PAK	48,000	49,896
TH35350190	Pan Zlatni 0,5l lim.	3,000	PAK	36,000	38,100
TH11150090	Budweiser premium 0,5l PB	1,000	CRT	10,000	10,000
WH35220600	Pan Zlatni 2l PET	7,000	PAK	84,000	87,325
WH65150000	Pan Pilsner 0,5l PB	3,000	CRT	30,000	30,000
TH05350493	Holsten 4pack lim. 0,5l	18,000	PAK	36,000	38,160
WH50220600	Zanatsko 2l PET	3,000	PAK	36,000	37,422
TH39350190	Pan Radler Limun 0,5l lim.	1,000	PAK	12,000	12,700
WH38130140	Somersby Borovnica 0,33l NB	1,000	PAK	7,920	13,110
TH07350490	Pan Lager 4pack lim. 0,5l	12,000	PAK	24,000	26,160

**Evidentiranje povratne ambalaže**

Šifra	Naziv artikla	Količina	Jed.mjere	Neto [kg]	Bruto [kg]
1420078	Nosiljka Pan 20/0,50 l	66,000	KOM	128,700	128,700
1420101	Boca GRB 0,5 l	1.320,000	KOM	468,600	468,600
1420256	Boca TB Green 3G 0,50 l	60,000	KOM	0,000	20,400
1420257	Nosiljka TB Green 3G 20/0,50 l	3,000	KOM	0,000	5,700
1420242	Boca Budweiser 0,50 l	20,000	KOM	0,000	7,100
1420243	Nosiljka Budweiser 20/0,5 l	1,000	KOM	0,000	1,900

Strana 1/3



Prilog 6. Tovarni list



**TOVARNI LIST**

Broj: 7180259

Datum: 26.08.2021

---

**TOTAL:**    **Bruto**    **2.640,667 kg**                      **Neto:**    **2.527,060 kg**                      **Volumen:**    **19,297 HL**

---

**Mjesta isporuke**

Redni broj	Br. Otpremnice	Šifra pr. robe	Primatelj robe	Adresa primatelja
0001	610826860	80038481	PREHRANA 40	FRATERŠĆICA 43 A/10000 /ZAGREB
0002	610829112	80021734	PREHRANA 84	BUKOVAČKA 225/10000 /ZAGREB
0003	610829281	80045102	DECENTIA 32	ILICA 276/10000 /ZAGREB
0004	610829699	80043710	DECENTIA 29	ILICA 157 B/10000 /ZAGREB
0005	610830578	80043903	DECENTIA 21	BIJENIK 5/10000 /ZAGREB
0006	610830580	80024346	INTERSPAR ZG GARDEN MALL-8711	ULICA RUDOLFA KOLAKA 14/10000 /ZAGREB
0007	610830583	80042691	SPAR - 87072	ULICA KNEZA BRANIMIRA 163/10000 /ZAGREB
0008	610830587	80042902	SPAR - 87081	AVENIJA DUBRAVA 45/10000 /ZAGREB
0009	610830604	80000082	UNION 31	RAPSKA 33/10000 /ZAGREB
0010	610830641	80008957	INTERSPAR ZAGREB RETKOVEC-8705	UL. KNEZA BRANIMIRA 181/10040 /ZAGREB-DUBRAVA
0011	610830657	80048985	LONIA 381	POREČKA 44/10000 /ZAGREB
0012	610830665	80038618	PREHRANA 51	BIJENIK 70/10000 /ZAGREB
0013	610830667	80033362	PREHRANA 106	TRNOVČICA 32/10000 /ZAGREB
0014	610830722	80016578	DINOVA 220	VLAŠKA 126/10000 /ZAGREB
0015	610830723	80015529	PREHRANA 74	PETRINJSKA 79/10000 /ZAGREB
0016	610830726	80000049	PREHRANA 1	MAKSIMIRSKA 114/10000 /ZAGREB
0017	610830730	80016581	DINOVA 201	VLAŠKA 76/10000 /ZAGREB
0018	610830733	80016578	DINOVA 220	VLAŠKA 126/10000 /ZAGREB
0019	610830902	80041323	NTL 108 - 10108	BUŽANOVA 36/10000 /ZAGREB
0020	610830980	80001990	PREHRANA 2	ŠULEKOVA 1, MAKSIMIR/10000 /ZAGREB
0021	610831090	80048987	LONIA 372	III POLJANICE 1/10040 /ZAGREB-DUBRAVA
0022	610831098	80049611	STUDENAC 739	KNEZA MISLAVA 1/10000 /ZAGREB
0023	610831102	80048975	LONIA 348	KAČIČEVA 21/10000 /ZAGREB

Strana 2/3

Prilog 7. Otpremnica



**OTPREMNICA / POVRATNICA**  
broj 610830665 od 26.08.2021

Skladište: **HR03 DC Zagreb**  
Skladišna lokacija: **0330 Zg gotova roba**  
Način dostave: **Mikrodistribucija**  
Ruta: **HR5002 CENTAR**

Adresa i telefon: **Savska cesta 101,**  
Planirani datum isporuke:  
Prodajni predstavnik:

Robu Plaća:  
0076300234

Robu isporučiti:  
0060038618

Tip naloga: **ZCED EDI nalog HR**  
Br. naloga: **27566410**  
Br. vanjskog naloga: **21-77509**  
PDV broj: **HR04402117922**



**Proizvod**

Šifra/S.Br.	Naziv	EAN	JM	Količina	PJM	P.Količina
WH07150001	Pan Lager 0,5l PB	3858887580057	KOM	80	CRT	4
TH38351290	Somersby Jabuka 0,5l lim.	8600331001046	KOM	12	PAK	1
WH07220601	Pan Lager Mega 2l PET	3858887580422	KOM	12	PAK	2
TH65350190	Pan Pilsner 0,5l lim.	3858887583522	KOM	24	PAK	1
TH05350192	Holsten 0,5l lim.	3858887581504	KOM	24	PAK	1
WH05220602	Holsten 2l PET	3858887580958	KOM	12	PAK	2

**Povratna ambalaža**

Šifra	Naziv	JM	Predano kupcu	Primljeno od kupca
1420078	Nosiljka Pan 20/0,50 l	KOM	4	5
1420101	Boca GRB 0,5 l	KOM	80	100

UKUPNO Bruto težina: 157,956 Neto težina: 154,200 Litara: 118,000

Podaci o prijevozu Naziv i sjedište prijevoznika .Zdravko Jovanović ZG 4854 EJ  
Broj transportnog dokumenta 7180259



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ **diplomski rad**

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu \_\_\_\_\_ **diplomskog rada**  
pod naslovom **Analiza distribucije pića u urbanom području**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 2.9.2021

Student/ica:

Ivan Boro  
(potpis)