

# Organizacija distribucije paketnih pošiljaka u urbanim područjima

---

**Krekešić, Igor**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:392057>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-22**



*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Igor Krekešić

ORGANIZACIJA DISTRIBUCIJE PAKETNIH  
POŠILJAKA U URBANIM PODRUČJIMA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

ORGANIZACIJA DISTRIBUCIJE PAKETNIH  
POŠILJAKA U URBANIM PODRUČJIMA

ORGANIZATION OF DISTRIBUTION PARCELS  
IN URBAN AREAS

Mentor: doc. dr. sc. Darko Babić

Student: Igor Krekešić

JMBAG: 0135223913

Zagreb, srpanj 2016.

# ORGANIZACIJA DISTRIBUCIJE PAKETNIH POŠILJAKA U URBANIM PODRUČJIMA

## SAŽETAK

Distribucija obuhvaća tijek gotovih proizvoda od završetka procesa proizvodnje pa do konačne potrošnje. U današnje vrijeme postoje povećani zahtjevi i narudžbe za distribuciju paketnih pošiljaka, pogotovo u urbanim područjima obzirom na konstantno povećanje broja stanovnika u tim područjima. Distribucija robe u gradskim područjima rezultira zagušenjima u prometu, bukom, emisijom štetnih plinova i prometnim nezgodama koje stvaraju dostavna vozila, te zbog toga organizacija distribucije u urbanim područjima predstavlja veliki izazov. Obzirom da sustav organizacije distribucije u gradu Zagrebu i nije baš u najidealnijem stanju, postoji veliki prostor za napredak i rješavanje problema.

**KLJUČNE RIJEČI:** distribucija, urbana područja, paketne pošiljke

## SUMMARY

Distribution stands for product flow from the end of production to the end user. Nowadays, demand for parcel distribution is increasing, especially in urban areas due to population growth. Distribution in urban areas results with traffic jams, noise, emissions and traffic accidents caused by the delivery vehicles and therefore organization of distribution in urban areas is a big challenge. Considering that the organization of distribution in City of Zagreb is not in a great situation, there is a lot of space for improvement and problem solving.

**KEYWORDS:** distribution, urban areas, parcels

# SADRŽAJ

|   |    |
|---|----|
| 1. UVOD .....   | 1  |
| 2. TEORIJSKE OSNOVE DISTRIBUCIJSKE LOGISTIKE .....                  | 2  |
| 2.1. FIZIČKA DISTRIBUCIJA.....                                      | 4  |
| 2.1.1. UPRAVLJANJE FIZIČKOM DISTRIBUCIJOM .....                     | 5  |
| 2.1.2. SUSTAV FIZIČKE DISTRIBUCIJE .....                            | 5  |
| 2.2. KANALI DISTRIBUCIJE .....                                      | 6  |
| 2.2.1. VRSTE KANALA DISTRIBUCIJE .....                              | 7  |
| 2.2.2. STRUKTURA KANALA DISTRIBUCIJE .....                          | 8  |
| 2.2.3. IZBOR I KREIRANJE KANALA DISTRIBUCIJE .....                  | 10 |
| 2.3. FUNKCIJE, SUDIONICI I TOKOVI DISTRIBUCIJE .....                | 11 |
| 2.4. ULOGA POSREDNIKA .....   | 13 |
| 3. STRATEGIJE DISTRIBUCIJSKE LOGISTIKE .....                        | 15 |
| 3.1. PUSH – PULL STRATEGIJE .....                                   | 16 |
| 3.1.1. PUSH STRATEGIJA.....   | 16 |
| 3.1.2. PULL STRATEGIJA.....   | 17 |
| 3.1.3. ODREĐIVANJE STRATEGIJE .....                                 | 17 |
| 3.2. NASTUP TVRTKE NA TRŽIŠTU .....                                 | 19 |
| 3.2.1. ZADACI PRIPREMA PRODAJE .....                                | 19 |
| 3.2.2. ISTRAŽIVANJE TRŽIŠTA.....                                    | 20 |
| 3.2.3. FORMULIRANJE STRATEGIJE I NASTUP NA TRŽIŠTU.....             | 21 |
| 3.3. CILJEVI I ZADACI TVRTKE .....                                  | 21 |
| 4. PRIMJENA DISTRIBUCIJSKE LOGISTIKE U URBANIM PODRUČJIMA.....      | 23 |
| 4.1. POKRETAČI LOGISTIČKIH TOKOVA U URBANIM SREDINAMA .....         | 25 |
| 4.1.1. TRANSPORTNE JEDINICE .....                                   | 27 |
| 4.1.2. LOGISTIČKI CENTRI .....                                      | 28 |
| 4.2. PRIJEVOZNI SUSTAV .....  | 29 |
| 4.3. GRADSKA LOGISTIKA U FUNKCIJI DISTRIBUCIJE ROBE .....           | 30 |
| 5. ANALIZA DISTRIBUCIJE U GRADSKIM PODRUČJIMA.....                  | 35 |
| 5.1. ORGANIZACIJA DISTRIBUCIJE U TVRTKI INTEGRALOG D.O.O.....       | 35 |
| 5.2. OPTIMIZACIJA DOSTAVE ROBE U TVRTKI ORBICO D.O.O.....           | 39 |
| 5.3. ORGANIZACIJA DISTRIBUCIJE U EU .....                           | 46 |
| 5.4. ISTRAŽIVANJE ANALIZE DISTRIBUCIJE PAKETNIH POŠILJAKA U RH..... | 50 |
| 6. ZAKLJUČAK .....  | 56 |
| LITERATURA.....   | 58 |

|                    |    |
|--------------------|----|
| POPIS SLIKA.....   | 59 |
| POPIS TABLICA..... | 60 |

# 1. UVOD

Distribucija obuhvaća tijek gotovih proizvoda od završetka procesa proizvodnje sve do konačne potrošnje. Sustav distribucije jest ukupnost svih gospodarskih jedinica koje su povezane s distribucijom i koje sudjeluju u svim tokovima.

Obzirom na konstantno povećanje broja stanovnika u gradskim područjima, sve više se povećava broj zahtjeva i narudžbi za distribuciju različitih gotovih proizvoda. Distribucija robe u urbanim područjima rezultira zagušenjima u prometu, zastoјima, bukom, emisijom štetnih plinova i prometnim nezgodama koje stvaraju teretna i mala dostavna vozila te zbog toga organizacija same distribucije predstavlja poseban izazov. Kvalitetna organizacija distribucije u urbanim područjima ima za cilj optimizirati cjelokupni sustav i tako pozitivno utjecati na kvalitetu života u urbanim područjima bez bitnog utjecaja na razinu i kvalitetu distribucije.

Cilj diplomskog rada je pobliže objasniti na koji način se organizira distribucija u urbanim područjima, a kako bi se to ostvarilo važno je prije svega opisati i prikazati logističke tokove i načine distribucije. Također, u ovom radu će biti opisani postojeći sustavi organizacije distribucije paketnih pošiljaka u urbanim područjima nekih od tvrtki u gradu Zagrebu ali i način organizacije kakav se koristi u drugim zemljama Europe.

Na kraju, u svrhu diplomskog rada izrađen je i anketni upitnik koji je putem e-pošte poslan različitim tvrtkama u Republici Hrvatskoј koje se bave distribucijom paketnih pošiljaka u urbanim područjima. Odaziv nije bio prevelik, ali dovoljan da bi se mogle izvući informacije na koji način posluju određene tvrtke. Sva pitanja zajedno sa odgovorima će biti prikazana i opisana dalje u tekstu sa popratnim objašnjenjima.

## 2. TEORIJSKE OSNOVE DISTRIBUCIJSKE LOGISTIKE

Distribucija je jedan od ključnih sustava u cijelom opskrbnom lancu. Različite proizvodne tvrtke, kao sudionici u distribucijskom sustavu, imaju značajnu ulogu neovisno radi li se o tome da tvrtka želi imati što izravniji kontakt sa kupcima svojih proizvoda ili se radi tek o pomoćnoj karici.

Distribucija se označava kao proces koji slijedi proizvodnju robe i dobara od trenutka kada su ona komercijalizirana do njihove isporuke potrošačima. Obuhvaća razne aktivnosti i operacije, koje osiguravaju da se roba stavi na raspolaganje kupcima, bilo da se radi o prerađivačima ili o potrošačima, ali i olakšavajući izbor, kupnju i uporabu robe.

Danas se distribucija najčešće sagledava sa dva stajališta [1]:

1. Sa općegospodarskog stajališta pod distribucijom se podrazumijevaju sve aktivnosti koje služe raspodjeli proizvedenih dobara potrošačima
2. Sa stajališta pojedinačnog gospodarskog subjekta distribucija se odnosi na sve poduzetničke odluke i radnje koje su povezane s kretanjem proizvoda do konačnog kupca.

Distribucija obuhvaća skup svih aktivnosti koje su povezane sa protokom robe između proizvođača i potrošača. Sadrži tako usklađeno pripremanje proizvedenih dobara prema vrsti i količini, prostoru i vremenu, da se mogu održati propisani dobavni rokovi i što uspješnije zadovoljiti očekivanu potražnju.

Razvoj velikih poslovnih sustava, samim tim i distribucijskih sustava postaje sve značajniji, a uvjetovan je suvremenim procesima u svjetskom gospodarstvu.

Neke od odlika tih procesa već prije petnaestak godina bile su [1]:

- usporavanje rasta gospodarstva i povećana međuovisnost gospodarstva pojedinih zemalja
- integracija nacionalnih tržišta njihovim boljim komunikacijskim i logističkim vezama, npr. elektroničko komuniciranje i elektronička obrada podataka, teksta ili slike



- povećana kontratrgovina, posebno u zemljama koje žele povećati obujam izvoza
- uspostavljanje računalske podrške na svim područjima poslovanja
- provođenje racionalizacije u nabavi
- sve veće značenje načina pakiranja, prijevoza, reciklaže, zbrinjavanja otpada, itd.
- razvoj prijevoznih sustava
- provođenje racionalizacije radi snižavanja troškova pomoću razrađenih metoda

Vezano uz nabrojane procese, bitno je naglasiti da je sve veći proces premještanja „s mjesta“ na „informativne mreže“, tj. općenito mijenjanje strukture svjetskog gospodarstva. Industrijsko društvo se sve više pretvara u informativno društvo, što znači da se pored dosadašnjih pojedinačnih ponuda, dijelova ili usluga sve više razvija i uvodi ponuda cjelovitih sustava, odnosno potpunih rješenja [1].

Distribucija je veoma važna jer nije dovoljno samo postojanje potražnje robe, nego je bitno i da roba određenim kanalima dođe do potrošača. Pored kanala distribucije treba razlikovati i fizičku distribuciju s aktivnostima transportiranja, skladištenja, čuvanja i rukovanja. Prema tome, kanali distribucije označavaju put robe od proizvođača do potrošača, a fizička distribucija je način dostavljanja robe, skladištenja i čuvanja robe.

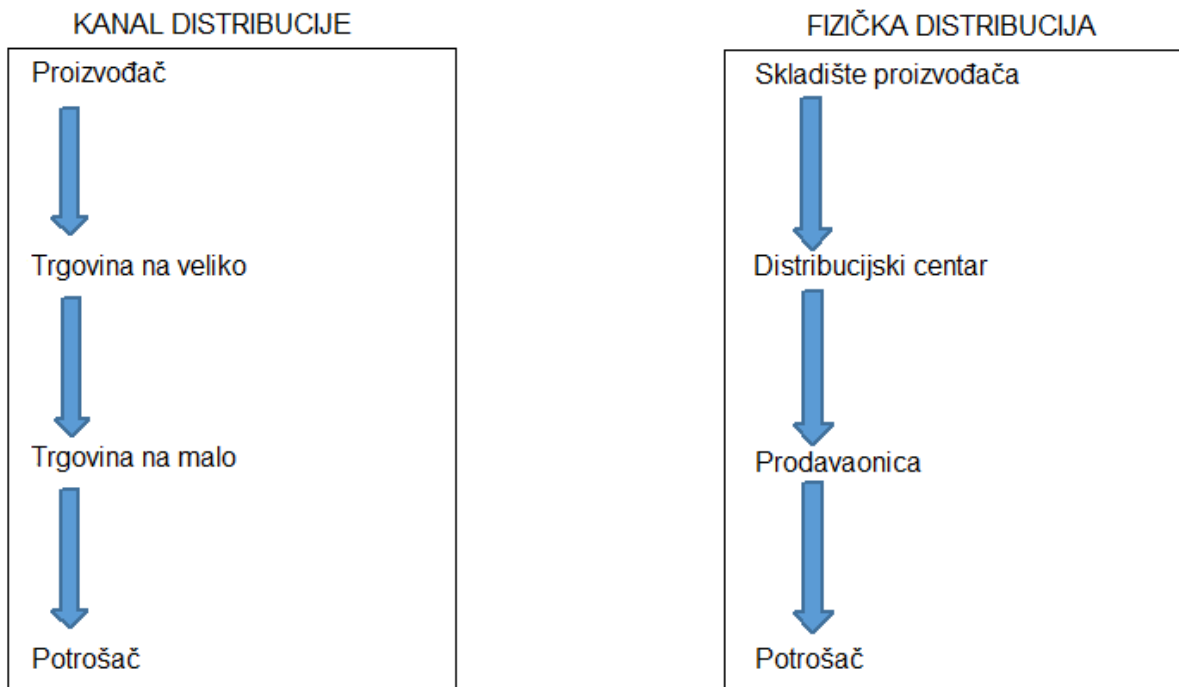
Razlika između distribucijskih kanala, koje čine sudionici u prometu robe i fizičke distribucije, koju čine tokovi robe, može se prikazati funkcijskim karakteristikama tokova i točaka zadržavanja, koje kod kanala imaju karakteristike institucija, poduzeća, potrošača i sl. dok se kod fizičke distribucije točke karakteriziraju njihovim funkcijskim obilježjima. Razlika je prikazana na slici 1.

Također, distribucija se može podijeliti i na dva podsustava prema djelatnostima kojima su povezani distribucijski organi. Dijeli se na:

1. Akvizicijski distribucijski sustav
2. Logistički, odnosno fizički distribucijski sustav

Pod pojmom akvizicijski distribucijski sustav podrazumijeva se menadžment distribucijskih puteva, odnosno distribucijskih kanala, dok je logistički distribucijski sustav usmjeren na to da savladava prostor i vrijeme putem prijevoza i skladištenja i

da se bavi obradom narudžbi i isporukama te logistikom nabave, odnosno kretanjem materijala i robe.



**Slika 1.** Razlika između kanala distribucije i fizičke distribucije

Izvor: [1]

Distribucija u odnosu na proizvodnju sve više dobiva na značenju. Npr. u Velikoj Britaniji je zaposlenost u distribuciji u odnosu na proizvodnju 1998. godine bila 4,7 mil. naspram 4,4 mil. Već nakon 4 godine se ta razlika i povećala gdje je u 2002. u distribuciji bilo 4,9 mil., a u proizvodnji 3,8 mil. zaposlenih [1].

## 2.1. FIZIČKA DISTRIBUCIJA

Fizička distribucija obuhvaća širok krug aktivnosti koje se bave djelotvornim kretanjem gotovih proizvoda od kraja proizvodnje pa do potrošača, kao i kretanjem sirovina od izvora nabave pa do početka proizvodnje [2].

Izraz „fizička distribucija“ često se i upotrebljava kao sinonim za „logistika marketinga“ ili „tržišna logistika“.

Troškove fizičke distribucije bi trebalo minimizirati, jer su oni presudni za rentabilnost tvrtke, stoga i alternativne kanale distribucije treba razmatrati u odnosu

na troškove. Potrebna je analiza cijelog kanala, a ne samo pojedinog posrednika, jer dužina kanala ne mora biti razmjerna troškovima. Troškove uvijek treba razmatrati u odnosu na učinke, pa se sagledava djelotvornost sustava fizičke distribucije.

### 2.1.1. UPRAVLJANJE FIZIČKOM DISTRIBUCIJOM

Upravljanje fizičkom distribucijom se proširilo na upravljanje cijelim opskrbnim lancem. Upravljanje cijelim lancem opskrbe započinje prije samih aktivnosti fizičke distribucije, s namjerom da se izvrši nabava repromaterijala, nastavlja se s efikasnim pretvaranjem tih materijala u gotove proizvode i njihovim dostavljanjem konačnim potrošačima. Izabiru se bitni dostavljači i njima se pomaže u podizanju proizvodnosti u opskrbnom lancu, čime se postiže ukupno smanjenje troškova tvrtke [1].

Zbog toga se ističe da fizička distribucija uključuje planiranje, primjenu i kontrolu protoka materijala i krajnjeg proizvoda od točke izvora do točke korištenja kako bi se zadovoljili zahtjevi kupca i ostvario profit. Veoma je važno da je ta roba na raspolaganju kupcima u pravo vrijeme i na pravom mjestu.

### 2.1.2. SUSTAV FIZIČKE DISTRIBUCIJE

Sustav fizičke distribucije obuhvaća sljedeće elemente [1]:

- Zalihe
- Transportiranje, uključujući i lokalnu isporuku
- Skladištenje i rukovanje materijalom i gotovim proizvodima
- Komunikaciju, obradu podataka i kontrolu

Cilj fizičke distribucije je dostava pravih dobara na pravo mjesto u pravo vrijeme i uz najniže troškove. Uz maksimalnu uslugu takve rezultate istovremeno je nemoguće postići jer maksimalna usluga povlači i visoke troškove. Zbog toga se teži optimizaciji i samih troškova, ali i optimizaciji između troškova i prihoda, jer se nerijetko dešava da se sniženje jednog odražava na povećanje drugog troška.

Izbor sustava fizičke distribucije podrazumijeva istraživanje ukupnih troškova distribucije u različitim predloženim sustavima i odabir onoga koji minimizira ukupne

troškove, uključujući i troškove izgubljene prodaje zbog zastoja isporuke. Ako nije moguće utvrditi te troškove zbog izgubljene prodaje, treba minimizirati troškove fizičke distribucije uz ostvarenje ciljine razine usluge kupcu.

Danas za ostvarenje tih ciljeva veliku ulogu igraju suvremene informatičke tehnologije, koje do izražaja dolaze osobito kod procesiranja narudžbe te se može znatno ubrzati ciklus narudžba – otprema – fakturiranje, ali su ključne i za upravljanje ukupnom fizičkom distribucijom [1].

Npr. tvrtka „General Electric“ je već prije dvadesetak godina primjenjivala informatički sustav, kod kojeg se na osnovi primljene narudžbe provjerava bonitet kupca, te nalazi li se naručena roba na zalihama. Računalo daje nalog za otpremu, ispostavlja fakture kupcu, ažurira stanje zaliha, šalje nalog proizvodnji za nove zalihe te šalje odgovor natrag prodajnom osoblju da se naručena roba kupca nalazi na putu. Cijeli taj proces je gotov za manje od 15 sekundi.

## 2.2. KANALI DISTRIBUCIJE

Kanalima distribucije danas se smatra skup međuovisnih institucija, povezanih zajedničkim poslovnim interesom kako bi se olakšao prijenos robe i vlasništva od proizvođača do konačnog potrošača.

Da bi se posrednik održao, on mora biti sposoban organizirati tokove robe u cijelosti ili djelomično tako da bude djelotvorniji od alternative jer ga inače kupac neće odabrati kao opskrbljivača. Znači da troškovi posredovanja moraju biti manji od troškova koje bi imao proizvođač kada bi sam obavljao distribuciju.

Odluke o kanalima distribucije ubrajaju se u najpresudnije odluke tvrtke. Izabrani kanali bitno utječu na sve druge odluke jer o tome tko će prodavati proizvode neke tvrtke ovisi i politika cijena, izbor vlastitih prodavača, izbor načina propagiranja itd.

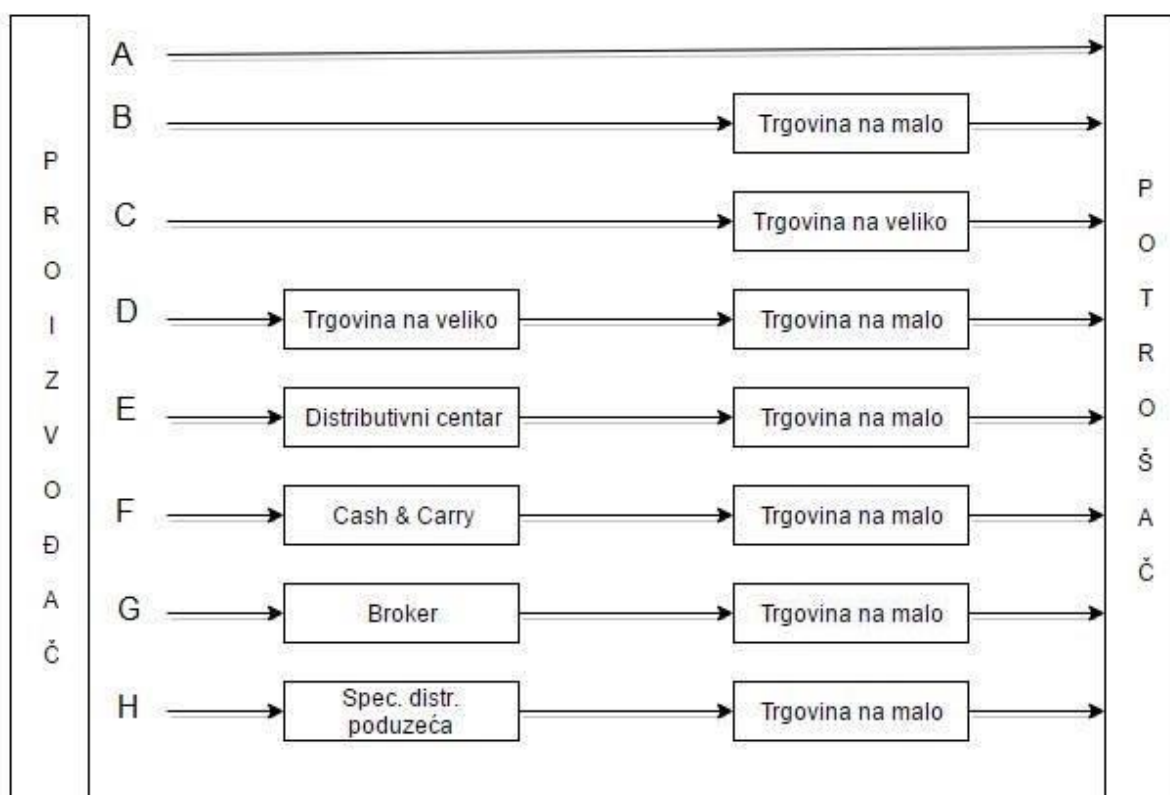
Neke od ključnih funkcija kanala distribucije su [1]:

1. Informacija (temeljem istraživanja tržišta)
2. Promocija
3. Pregovaranje
4. Naručivanje (komuniciranje o namjerama kupovine kod proizvođača)

5. Financiranje
6. Preuzimanje rizika
7. Fizička distribucija
8. Plaćanje
9. Prijenos vlasništva

### 2.2.1. VRSTE KANALA DISTRIBUCIJE

Postoji nekoliko vrsta kanala distribucije te su prikazani na slici 2.



**Slika 2.** Vrste kanala distribucije

Izvor: [2]

Kanal A ima karakteristiku izravnog kanala distribucije, tj. proizvođač ima mogućnost da prodaje robu izravno putem svoje maloprodajne mreže, kataloga, novinskih oglasa, televizije, interneta i sl. Dostava robe se obavlja preko pošte, prijevoznika ili dostavne službe.

Kanal B ima karakteristike kratkog, neizravnog kanala u kojem se nalazi, osim proizvođača, kao posrednik, i trgovačko poduzeće na malo.

Kanal C ima također karakteristike kratkog kanala distribucije. Njime se uglavnom koriste veliki potrošači kao što su bolnice, hoteli, škole i sl.

Kanal D ima karakteristike dugog kanala jer u njemu sudjeluje više posrednika. Roba se potrošačima dostavlja preko trgovinskih poduzeća na veliko i trgovinskih poduzeća na malo, pri čemu trgovinska poduzeća na veliko u pravilu koriste svoja vlastita skladišta i prijevozna sredstva. Ovim kanalom se najčešće distribuira roba široke potrošnje [2].

Kanal E je također dugi kanal te se najčešće koristi pri opskrbi regionalnih tržišta robom široke potrošnje.

Kanal F je karakterističan po prodaji robe za gotov novac. Koristi ga trgovina na veliko pri prodaji robe obrtnicima i vlasnicima malih trgovina po sustavu „Cash & Carry“ (Plati i nosi). Roba se plaća gotovinom, prilikom preuzimanja.

Kanal G je relativno rijedak kanal distribucije jer je karakterističan po brokeru kao posredniku. Broker je samostalni trgovac koji bez ikakvog trajnog ugovornog odnosa, na temelju konkretnih naloga, posreduje između kupca i prodavatelja, pri sklapanju kupoprodajnog ugovora. Pored posredničke uloge, brokeri mogu na tržištu obavljati i poslove smještaja, sortiranja, pakiranja, reklamiranja, pa sve do osiguravanja potrebnih dokumenata koji su neophodni pri prodaji robe.

Kanal H je kanal koji se sve češće koristi u razvijenim industrijskim zemljama. Karakterističan je po specijaliziranim distribucijskim poduzećima, kao posrednicima u distribuciji robe. U razvijenim industrijskim zemljama proizvođači sve češće povjeravaju različite poslove pri distribuciji robe specijaliziranim distribucijskim poduzećima [2].

### 2.2.2. STRUKTURA KANALA DISTRIBUCIJE

„Koncentracija“ je pojam koji se može shvatiti kao proces iznad proporcionalnog rasta velikih tvrtki u odnosu na male, što dovodi do smanjenja ukupnog broja tvrtki.

Paralelno s razvojem „procesa koncentracije“, izmijenila se i struktura pojedinih kanala distribucije. Koncentracija u proizvodnji, trgovini i drugim djelatnostima dovela je do toga da se razvijaju novi različiti oblici povezanosti u kanalima distribucije.

Stoga, oblici povezanosti u kanalima distribucije se dijele na [1]:

- Horizontalni
- Vertikalni
- Horizontalno-vertikalni

Kod horizontalnog oblika povezanosti radi se o udruženjima tvrtki koje su na istoj gospodarskoj razini, npr. nabavna udruženja maloprodavača. Može se raditi i o suradnji trgovina na malo u sustavu nekog trgovinskog centra u svezi sa zajedničkom ekonomskom propagandom.

Vertikalni oblici povezanosti odnose se na tvrtke koje nisu na istoj gospodarskoj razini. Često su kombinirani sa horizontalnim oblicima povezanosti, tj. povezuju se tvrtke na istoj gospodarskoj razini međusobno, pa onda i sa tvrtkama koje nisu na toj razini, npr. dobrovoljni lanci, franšizne organizacije, itd.

Tri su glavne vrste vertikalnih oblika povezanosti [1]:

1. Korporacijski
2. Dirigirani
3. Ugovorni

Vertikalni sustavi distribucijskih kanala temelje se na sustavu odlučivanja koji na određen način kontrolira zajedničke aktivnosti unutar kanala pri čemu se nastoji ostvariti suradnja i koordinacija unutar čimbenika koji čine distribucijski kanal. Cilj je pri tome ostvariti najveći mogući uspjeh na tržištu.

Takvim se sustavom kontroliraju sudionici distribucijskog kanala, uklanjaju se potencijalni sukobi između pojedinih čimbenika, a i postižu se uštede zbog veličine, mogućnosti pregovaranja i eliminacije dvostrukih usluga. Ako se taj dio distribucije odvija u okviru istog vlasništva tada se naziva korporacijski vertikalni sustav [3].

Kod dirigiranog vertikalnog sustava radi se o koordinaciji postupnih faza proizvodnje i distribucije na osnovi veličine i snage jednoga od sudionika, npr. proizvođač nekog dominantnog brenda [1].

U ugovornom vertikalnom sustavu surađuju tvrtke s različitih gospodarskih razina proizvodnje ili distribucije, koje se objedinjuju zbog ušteta ili zbog utjecaja na tržište.

### 2.2.3. IZBOR I KREIRANJE KANALA DISTRIBUCIJE

Kanali distribucije se razvijaju ovisno o ciljnim kupcima. Sustav kanala proizvođača razvija se u skladu s lokalnim prilikama i koristi postojeće posrednike.

Sukladno s tim, kreiranje sustava distribucijskih kanala zahtjeva [1]:

- Analizu potreba potrošača
- Postavljanje ciljeva
- Identifikaciju i vrednovanje glavnih alternativnih kanala

Kada se sazna koja tržišta treba obuhvatiti i s kojim ciljevima, može se pristupiti planiranju kanala. Svaki proizvođač razvija svoje ciljeve kanala u odnosu na ograničenja koja postavljaju kupci, proizvođači, posrednici, konkurenti, politika tvrtke i određena okolina.

Činitelji koji mogu utjecati na izbor putova prodaje su [1]:

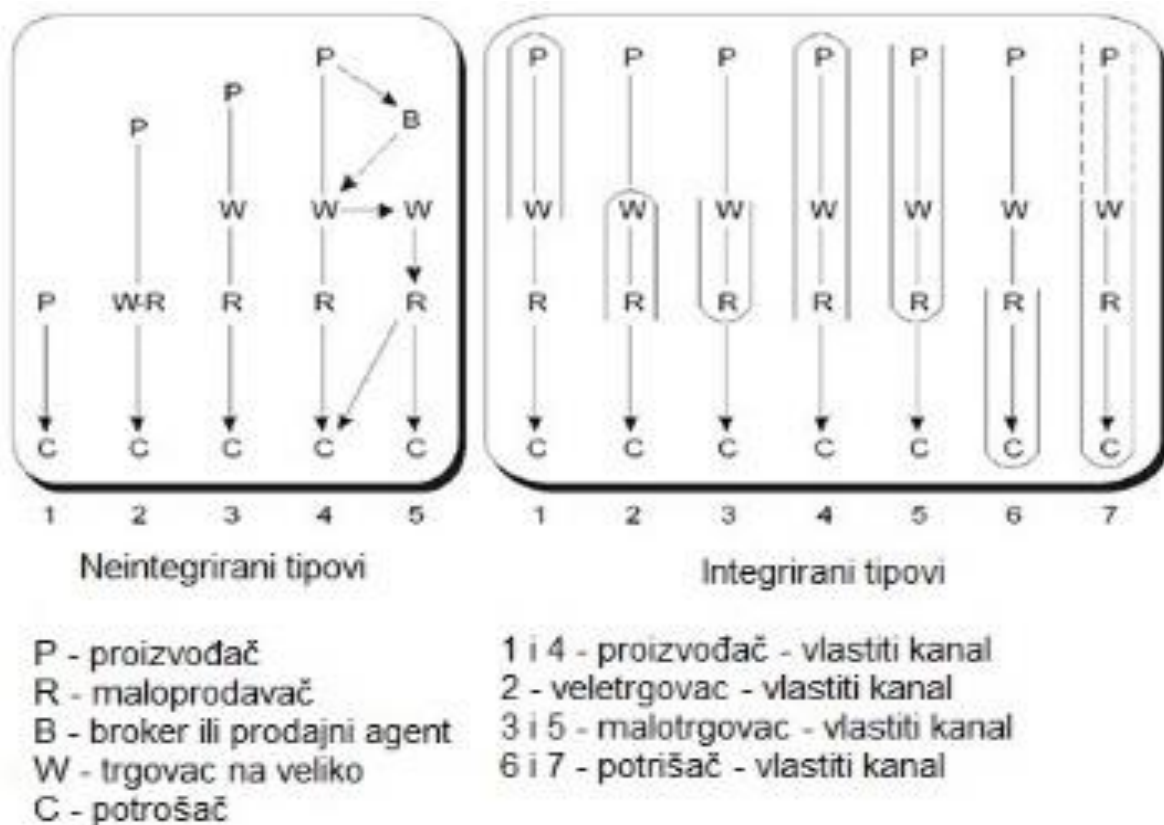
- Opseg prodaje
- Troškovi prodaje
- Financijska sredstva
- Širina asortimana
- Vrijednost jedinice proizvoda
- Količine proizvoda koje se kupuju
- Koncentracija potrošača
- Sezonski značaj proizvoda
- Broj potrošača
- Teritorijalni raspored potrošača
- Navike i motivi potrošača
- Prodajni kanali istih proizvoda konkurencije
- Iskustvo organa uprave tvrtke

U današnje vrijeme, obzirom na globalne uvjete poslovanja, poželjno je primijeniti tzv. distribucijski miks. Distribucijski miks označava interakciju proizvođača, trgovine na veliko i trgovine na malo s ciljem da se proizvod u pravo vrijeme nađe na pravom mjestu po odgovarajućoj cijeni, na način i u količini koja odgovara trgovcu i kupcu.



### 2.3. FUNKCIJE, SUDIONICI I TOKOVI DISTRIBUCIJE

Funkcije distribucije odnose se na obuhvaćanje prostornih, vremenskih, kvantitativnih i kvalitativnih različitosti između proizvodnje i potrošnje, da bi se obavio promet roba. Distributivne funkcije, osim trgovinskih tvrtki mogu obavljati i proizvođači i potrošači. Ovisno o tome razlikuju se integrirani i neintegrirani tipovi distribucijskih kanala, koji su prikazani na slici 2.



**Slika 3.** Neintegrirani i integrirani tipovi distribucijskih kanala [1]

Prema slici 3 se vidi da integrirani tipovi 1 i 4 su kanali proizvođača, vlastiti ili kontrolirani kanali, tj. proizvođač može imati vlastitu trgovinu na veliko ili trgovinu na malo, a može ih i samo kontrolirati (npr. sustav franšize). Tip 2 je kanal trgovca na veliko, vlastiti ili kontrolirani kanal. Tipovi 3 i 5 su kanali distribucije kojima upravlja trgovac na malo (posjeduje vlastitu trgovinu na veliko ili kooperacijsku tvorevinu). Dok, tipovi 6 i 7 su potrošačevi kanali distribucije koje mogu imati i samu proizvodnju.

U distribuciji sudjeluju, osim proizvođača, trgovaca i potrošača, još i posrednici kao npr. brokeri, predstavnici proizvođača, prodajni agenti, ali i prijevoznike kompanije, samostalna skladišta, banke, agencije za ekonomsku propagandu i sl. Njihova zadaća je obavljanje dijela usluge te ni u jednom trenutku ne preuzimaju vlasništvo nad robom, niti pregovaraju.

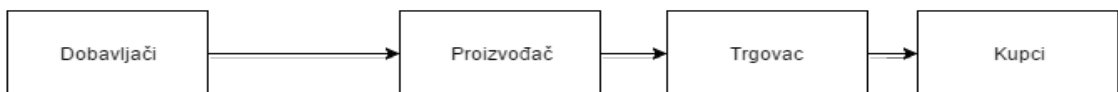
Zbog toga se često navodi da su institucije koje sačinjavaju marketinški kanal povezane s više vrsta tokova, a najznačajniji su:

- Fizički tok proizvoda
- Tok pravnog posla
- Tok plaćanja
- Tok informacija
- Tok promocije

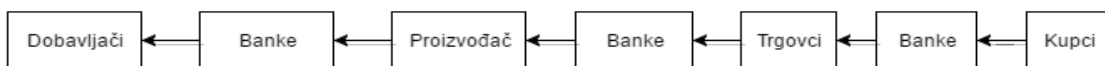
1. FIZIČKI TOK



2. TOK VLAŠNIŠTVA



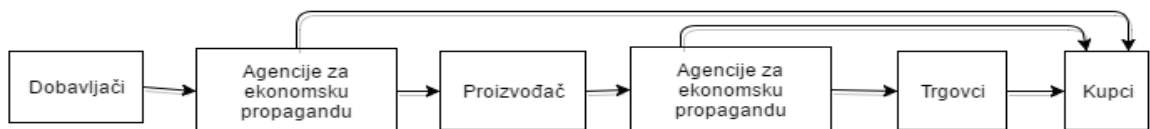
3. TOK PLAĆANJA



4. TOK INFORMACIJA



5. TOK PROMOCIJE



**Slika 4.** Tokovi u kanalu distribucije

Izvor: [1]

## 2.4. ULOGA POSREDNIKA

Danas se u praksi između proizvodnje i potrošnje ubacuje sve više posrednika, koji trebaju prostorno i vremenski povezati sve udaljenije sfere proizvodnje i potrošnje, s obzirom na specijalizaciju i potrebe minimiziranja poslovnih transakcija.

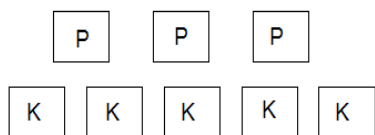
Za stvaranje asortimana i količinsko pregrupiranje, tržišni posrednici ostvaruju uštede osobito smanjenjem broja kontakata, što je prikazano na slici 5.

Ako se ubaci više posrednika, tada je mogući broj transakcija i veći nego li bez ijednog posrednika. To znači da samo optimalan broj posrednika minimizira broj prometnih transakcija.

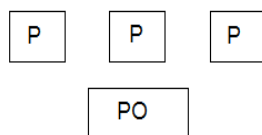
Ulogu prostorno-vremenske transformacije trgovine na veliko i trgovine na malo, kao tržišni posrednici, obavljaju bolje, brže i djelotvornije od samih proizvođača. Kada to nije slučaj, ako je proizvođač došao u povoljniji položaj na tržištu, onda će promet obavljati sam proizvođač ili će kontrolirati kanal distribucije.

Zbog toga se i navodi da je suvremena uloga distribucije omogućavanje raspoloživosti robe potrošačima u uvjetima i na način koji odgovaranja njihovim željama. Zadaci distribucije se vežu za skraćanje puta robe od proizvođača do potrošača, uz prostorno i vremensko usklađivanje proizvodnje i potrošnje i povećanje sposobnosti robe za promet te neprekidnu cirkulaciju robe, usmjeravanje proizvodnje prema potrebama potrošnje, utjecaj na prodaju novih proizvoda, na potrošačke navike i zaštitu interesa potrošača.

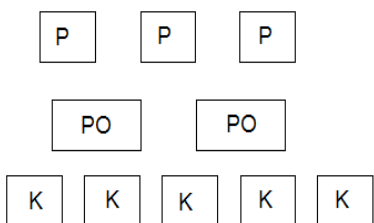
Uz sve navedeno, bitno je naglasiti da i posrednici koji ne preuzimaju vlasništvo nad robom ostvaruju učinke smanjivanjem broja kontakata, ubrzanjem širenja potrebnih informacija, pronalaženjem poslovnih partnera, itd.



BEZ POSREDNIKA Bt = 5 x 3 = 15



S JEDNIM POSREDNIKOM Bt = 5 + 3 = 8



S VIŠE POSREDNIKA Bt = 2 x (5 + 3) = 16

P - Proizvođač  
 K - Kupac  
 PO - Posrednik  
 Bt - Broj transakcija

**Slika 5.** Transakcije sa posrednikom i bez posrednika

Izvor: [1]

### 3. STRATEGIJE DISTRIBUCIJSKE LOGISTIKE

Kod strategija distribucije najviše su s logistikom distribucije povezani: prodajni kanali, prodajna služba i usluga isporuke. Prodajni put i prodajna služba tvore kanal prodaje. Prodajnu službu mogu predstavljati vlastiti prodajni organi poput članova posloводства ili trgovački putnici ili strani prodajni organi poput zastupnika.

Izborom prodajnog kanala u velikoj se mjeri određuje i izbor drugih instrumenata, budući da se time određuje koje će marketinške zadaće tvrtka provoditi sama, a koje će delegirati samostalnim tržišnim partnerima.

Izborom kanala prodaje djeluje se na logistiku distribucije da opskrbljuje više ili manje privatnih točaka, npr. dostavlja li se roba izravno trgovcima na malo kojih ima mnogo ili se dostavlja trgovcima na veliko kojih onda ima manje.

S prodajnom službom logistika distribucije je najviše povezana ako suradnik te službe preuzima logističke funkcije izvršavanja narudžbi. Rutinsko izvršavanje narudžbi u dnevnom poslu ne spada u originalne zadatke prodajne službe, već njegovanje odnosa s postojećim kupcima i pridobivanje novih kupaca.

Uska suradnja između distribucije i kanala prodaje proizlazi iz toga što se za distribuciju proizvoda jednog proizvođača moraju međusobno usklađivati nadležne institucije. Pored toga, mora se imati na umu da neostvorena prodaja zbog nestalih zaliha znači neostvorenu prodaju za sve razine u kanalu prodaje. Logistika distribucije može dobrom uslugom isporuke mnogo doprinijeti za smanjenje takvih nedostatnih zaliha.

U odnosima između kanala prodaje i logistike distribucije svakako treba uzeti u obzir da se prema objektima koji se kreću u marketinškim kanalima mogu utvrditi različiti tipovi tokova. Prema tome, razlikuju se fizički tok proizvoda, tok vlasništva i tok unaprjeđenja prodaje. Naravno, svi tipovi tokova ne moraju ići putem istih institucija.

Slični proizvodi koji se razlikuju po cijenama, razlikuju se i prema svojim prodajnim kanalima. Izbor kanala distribucije razlikovat će se ovisno i o fazi u životnom ciklusu proizvoda.

Neke od glavnih odluka u logistici distribucije su:

- Izbor kanala distribucije
- Izbor zastupnika ili trgovačkog putnika
- Određivanje lokacije skladišta
- Izbor vlastitog ili tuđeg skladišta
- Izbor vlastitog ili tuđeg transporta
- Određivanje najmanje jedinice narudžbe
- Izbor transportnog sredstva
- Planiranje ruta

### 3.1. PUSH – PULL STRATEGIJE

Logistika distribucije bit će različita za pojedine proizvode ovisno o strategiji komuniciranja. Kod „pull“-strategije radi se o proizvodima s visokom vrijednošću po jedinici, niskom koeficijentu obrtaja i osobnoj prodaji (npr. građevinski materijal, nakit, itd.), dok „push“-strategija dolazi u obzir kod proizvoda niže vrijednosti po jedinici, ali s višim koeficijentom obrtaja (npr. hrana, cigarete, itd.).

#### 3.1.1. PUSH STRATEGIJA

Push strategija podrazumijeva dugoročno predviđanje potražnje, na temelju narudžbi u skladu s kojima se planira buduća nabava, proizvodnja i distribucija. Strategiju karakterizira okrupnjavanje robnih tokova, što s jedne strane omogućuje racionalizaciju kao npr. smanjenje troškova nabave i transporta kroz količinske uštede, dok sa druge strane može dovesti do gomilanja zaliha, odnosno neodgovarajuće strukture ili iscrpljivanja zaliha zbog nemogućnosti brzog reagiranja na promjene potražnje [4].

Push strategija se uglavnom primjenjuje kada je neizvjesnost potražnje veoma mala, što omogućuje planiranje, odnosno upravljanje na temelju dugoročnih prognoza. Obzirom da se očekuje da se potražnja uvijek može ispuniti, u prvom planu je mogućnost smanjenja troškova ekonomijom obujma.

Primjer push strategije se može prikazati kroz npr. prodaju parfema. Proizvođač parfema će uglavnom ponuditi svoj proizvod određenim trgovinama kako bi ga prodavale i reklamirale. Strategija je dobro došla posebno za nove proizvode, koji su se tek pojavili na tržištu ili za proizvode koji trebaju dodatnu promociju.

### 3.1.2. PULL STRATEGIJA

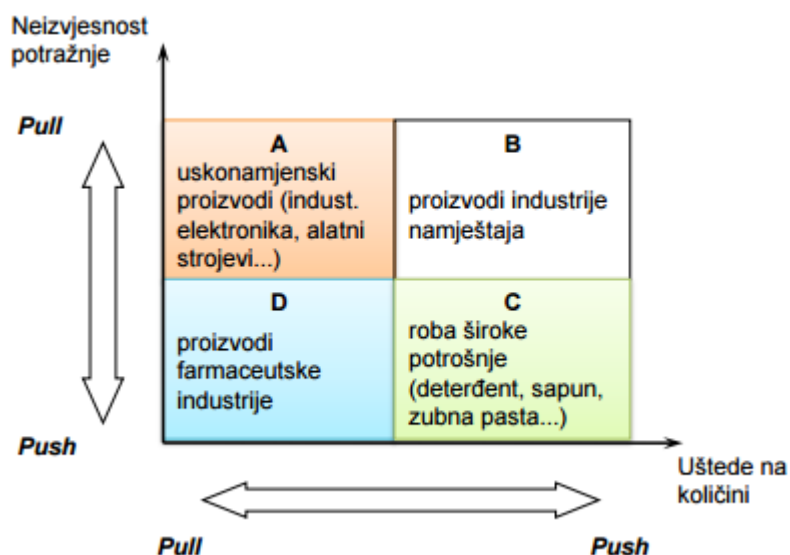
Pull strategija se zasniva na praćenju stvarne potražnje krajnjih kupaca, prema kojoj se usklađuju i koordiniraju nabava, proizvodnja i distribucija. Nekada to znači i proizvodnju po narudžbi, tj. eliminiranje zaliha gotovih proizvoda.

Iako se mogu vidjeti prednosti u vidu smanjenja zaliha i optimalnog iskorištenja resursa, strategija nije prikladna kada su u pitanju rokovi isporuke. Rokovi isporuke su predugi da bi se efikasno reagiralo na promjene potražnje što je u praksi veoma čest slučaj. Pored toga, zbog usitnjavanja robnih tokova nije moguće postići učinke racionalizacije kod nabave i transporta.

Pull strategija se upotrebljava kada je stupanj neizvjesnosti potražnje visok i kada se nameće potreba za upravljanjem na osnovu stvarne potražnje. U prvom je planu zadovoljavanje potražnje, dok troškovi koji su učinjeni u tu svrhu, vrlo često mogu biti visoki. Strategiju karakterizira jednostavna struktura i kratki rokovi isporuke, ali sporo prilagođavanje promjenama potražnje [4].

### 3.1.3. ODREĐIVANJE STRATEGIJE

Određivanje strategije upravljanja ovisi o vrsti proizvoda, te o tehnologiji proizvodnje i distribucije. Određivanje strategije upravljanja najbolje će se prikazati na slici 6.



**Slika 6.** Push i Pull strategije [4]

Kvadrat A predstavlja proizvode koje karakterizira visoki stupanj neizvjesnosti potražnje, dok su uštede na količini od manjeg značaja. Radi se uglavnom o proizvodima koji se proizvode u manjim serijama ili po narudžbi kao što je npr neka industrijska elektronika, alatni strojevi itd i predstavlja tipičnu pull strategiju [4].

Kvadrat C predstavlja robu široke potrošnje kod koje su uštede na količini veoma bitne, ne samo u nabavi i proizvodnji, nego i u distribuciji koja značajno sudjeluje u cijeni proizvoda. Potražnja za takvom vrstom robe je relativno stabilna i može se predvidjeti na osnovu rezultata iz prethodnih razdoblja. U ovom slučaju radi se o tipičnoj push strategiji.

Dosta se proizvoda po svojim značajkama nalazi između B i D kvadrata, gdje značajke neizvjesnosti potražnje mogu vući prema pull strategiji, ali u isto vrijeme uštede na količini teže prema push strategiji.

Npr. kod kvadrata B, uzet je primjer industrije namještaja, koju karakterizira velika neizvjesnost u potražnji što upućuje na pull strategiju, ali u isto vrijeme mogućnost velikih ušteda pri transportu upućuje na push strategiju. Dok u kvadratu D je dan primjer farmaceutske industrije, čija je potražnja uglavnom predvidljiva što upućuje na push strategiju. Zbog posebnih uvjeta transporta, kratkih rokova isporuke i raznovrsnosti narudžbi, mogućnost ušteda na količini je ograničena, što upućuje onda na pull strategiju [4].



## 3.2. NASTUP TVRTKE NA TRŽIŠTU

Način nastupanja tvrtke na tržištu ovisi o mnogim čimbenicima kao što su veličina tvrtke, mogućnost aktiviranja dodatnih izvora (fizičkih, financijskih, kadrovskih), proizvodni program, tehničko-tehnološka razina, mogućnosti suočavanja s konkurencijom i sl.

U strategiji distribucije međusobno su povezane i uvjetovane odluke o izboru načina nastupa na tržištu s odlikama o izboru kanala distribucije i o marketinškoj logistici. Prema tome, mogu se navesti načini nastupanja tvrtke na tržištu prema predmetima transfera:

- Klasični jednostavni načini (neizravna prodaja, izravna prodaja, izravna prodaja zastupništvu)
- Klasični složeniji način (kompenzacija, konsignacija, tranzit, kooperacijski poslovi proizvodnje, poslovno-tehnološka suradnja)
- Viši oblici suradnje s inozemstvom (licence, zajedničko ulaganje, vlastita inozemna proizvodnja, lizing,...)

### 3.2.1. ZADACI PRIPREMA PRODAJE

Globalni zadatak prodajne funkcije sastoji se od čitavog niza specifičnih zadataka čije izvršavanje započinje pripremom prodaje. Bez tih priprema u današnjim uvjetima prodaja bi bila gotovo nemoguća. Što su pripreme temeljitije veća je mogućnost da će prodaja biti uspješnija. U tržišno orijentiranom gospodarstvu priprema prodaje zahtijeva znanstveno-stručni pristup tržištu i skup mjera koje služe ciljevima dugoročne poslovne i razvojne politike tvrtke.

Svrha je zadataka pripreme da se osigura podloga za donošenje strateških ciljeva i optimalnih poslovnih odluka u poslovanju prodajne funkcije. U zadatke pripreme spadaju [2]:

- Istraživanje tržišta i izbor ciljnih skupina potrošača
- Formuliranje politike prodaje
- Formuliranje strategije i taktike nastupa na tržištu

- Prognoziranje i planiranje prodaje
- Promocija prodaje

### 3.2.2. ISTRAŽIVANJE TRŽIŠTA

Istraživanje tržišta i izbor ciljnih skupina potrošača prvi je korak marketinške strategije. Upravljanje procesima tako složene strukture kao što je prodaja mora biti dobro organizirano i kontrolirano. Veoma je bitan protok i pouzdanost informacija sa tržišta, kako bi odluke mogle biti što učinkovitije. Informacije su potrebne u svim fazama proces prodaje [2]:

- Planiranje – donose se odluke o ciljevima i strategijama prodajnih aktivnosti
- Izvršavanje – provodi se izbor odgovarajućih oblika organizacije prodajnih aktivnosti
- Kontrola – utvrđuju se rezultati prodaje ostvareni u prethodnom razdoblju.

Da bi se povećala učinkovitost prodajnih odluka, u tvrtki se mora izgraditi informacijski sustav koji će prikupljati, memorirati, analizirati i distribuirati neophodne informacije koje će unaprijediti proces planiranja, izvršenja i kontrole prodajnih aktivnosti.

Izbor pojedinih tržišnih segmenata provodi se ovisno o tome koliko pojedine skupine potrošača žele ili trebaju proizvode ili usluge koje se nude na tržištu. Ciljno tržište je skupina kupaca koji žele ili trebaju odgovarajuće proizvode ili usluge. Izbor tržišnog segmenta provodi se tako da se najprije uzme u obzir širi segment, koji se potom sužava na manji, jer više obećava i lakše ga je zadovoljiti [2].

Npr. tvrtka „MAI“ koja se 80-ih godina bavila proizvodnjom računala, godinama je poslovala na pragu rentabilnosti jer nije izvršila izbor ciljnih tržišta. Nakon nekog vremena, odabrana su ciljna tržišta, specijaliziran je proizvodni i prodavački kadar, te se strategija brzo isplatila. Tvrtka „MAI“ je u prva tri kvartala sljedeće godine povećala ukupni prihod za 12%, a dobit čak za 39%.

### 3.2.3. FORMULIRANJE STRATEGIJE I NASTUP NA TRŽIŠTU

Pod strategijom poslovnog sustava podrazumijeva se određivanje temeljnih dugoročnih ciljeva tvrtke, prilagođavanje smjerova poslovnih aktivnosti, odnosno određivanje koncepcije i izbor resursa potrebnih za postizanje zadanih ciljeva.

Formuliranjem strategije nastupa na tržištu kreiraju se plansko-upravljačke strategijske odluke i taktike te programi mjera i sredstava koji omogućavaju optimalno ostvarivanje zacrtanih ciljeva. Kreiranju odgovarajuće prodajne strategije pristupa se nakon utvrđivanja politike prodaje. Strateške odluke temelje se na analizi stanja prodaje iz prethodnog razdoblja i prognozi prodaje u budućem razdoblju, te iskustvima konkurentskih tvrtki i ostalih sudionika na tržištu [2].

Učinkovitost odgovarajuće strategije ovisi o kvaliteti informacijskog sustava, koji je u stanju osiguravati kvalitetne informacije u pravo vrijeme, te o koordinaciji poslovanja i sinkronizaciji rada prodaje s drugim funkcijama tvrtke.

### 3.3. CILJEVI I ZADACI TVRTKE

Tvrtke koje se bave logistikom i distribucijom imaju dva temeljna cilja i to su smanjiti distribucijske troškove i povećati zadovoljstvo kupaca, tj. kvalitetu usluge. Kako bi se ti ciljevi i ostvarili treba izvršavati određena načela kao npr. osigurati kvalitetu proizvoda, isporučiti robu na pravo mjesto i u pravo vrijeme, te distribucijske usluge obavljati uz minimalne troškove. Zadovoljstvo kupaca ponajviše ovisi o stupnju ostvarenja navedenih načela. Također postoji nekoliko razloga zašto tvrtka mora voditi računa o zadovoljstvu kupaca [2]:

1. Zadovoljan kupac uglavnom obnavlja kupnju kod istog trgovca
2. Skuplje je privući novog kupca nego zadržati postojećeg
3. Kupac izgubljen vlastitom pogreškom prenosi svoje nezadovoljstvo i na druge

Kao što je navedeno, veoma važan element kvalitetne usluge je rok isporuke robe. Može ih se uspoređivati prema proizvodima, grupama kupaca, geografskom položaju i sl. Tako npr. rok isporuka robe za nekog trgovca na veliko je kraći nego za trgovca na malo radi količine robe i općenito značenja kao kupca.

Briga o kupcima je bitna za sve podsustave logistike. Briga u tvrtki je važna jer je u distribuciji tvrtka neposredno vezana s kupcem. Posebno je vidljivo u tome što suradnici u skladištu za isporuku robe često s kupcima imaju više kontakta nego suradnici prodaje. Iz tog razloga, tvrtka mora stalno tragati za boljim i novim rješenjima problema kupaca [1].

Da bi se ostvarila bolja i maksimalna kvaliteta usluge svi sudionici od proizvođača, distributera i trgovaca moraju djelovati usklađeno i kooperativno.

Na temelju utvrđenih ciljeva distribucije, treba utvrditi njezin sustav u kojem se mogu razlikovati sljedeći troškovi:

TS – troškovi skladišta

TT – troškovi transporta

TN – troškovi izvršenja narudžbe

TG – troškovi gubitaka zbog obrade reklamacija i troškovi gubitaka zbog nedostatne razine usluga

TP – troškovi pakiranja

Prema tome, ukupni troškovi distribucije (UTD) bi bili:

$$UTD = TS + TT + TN + TG + TP$$

Uz ovo, važno je naglasiti da veliki dio ukupnih troškova distribucije čine troškovi skladištenja, držanja zaliha i transportni troškovi.

## 4. PRIMJENA DISTRIBUCIJSKE LOGISTIKE U URBANIM PODRUČJIMA

Kao što je već i navedeno, distribucijska logistika obuhvaća tijekom gotovih proizvoda od završetka proizvodnje pa do mjesta potrošnje. Sustav distribucije čine svi sudionici i gospodarske jedinice koje sudjeluju u svim tokovima i izvršavanju usluge. Distribucija robe u urbanim središtima postaje sve popularnija i izazovnija te se javljaju i određeni problemi koje je potrebno riješiti. Distribucija robe u gradskim područjima dovodi do zagušenja u prometu, zastoja, buke, emisije štetnih plinova i prometnih nezgoda koje stvaraju teretna i mala dostavna vozila, te zbog toga organizacija distribucije u gradovima u današnje vrijeme predstavlja poseban izazov.

Kretanje i distribucija robe neće nikada prestati te će uvijek postojati zahtjevi za distribucijom različitih gotovih proizvoda sa jednog mjesta na drugo, neovisno i o brzom razvoju različitih tehnika i tehnologija. Sama distribucija robe u današnje vrijeme je i dosta nadmašila samu sebe, jer je od čistog fizičkog prijevoza robe sa jednog mjesta na drugo nastalo to da se mora pridati značaj velikom broju detalja koje na prvi pogled možda i ne izgledaju toliko bitne, ali ih se treba aktivno uključiti u proces distribucije. Uzimajući to u obzir, mjesta za napredak, optimizaciju i bolju organizaciju ima i mora biti.

Logistika u urbanim područjima ima za cilj što bolje organizirati i optimizirati ukupni logistički sustav unutar gradskih područja i tako pozitivno utjecati na kvalitetu života u gradovima i urbanim sredinama, bez bitnog utjecaja i promjena na razinu i kvalitetu distribucije.

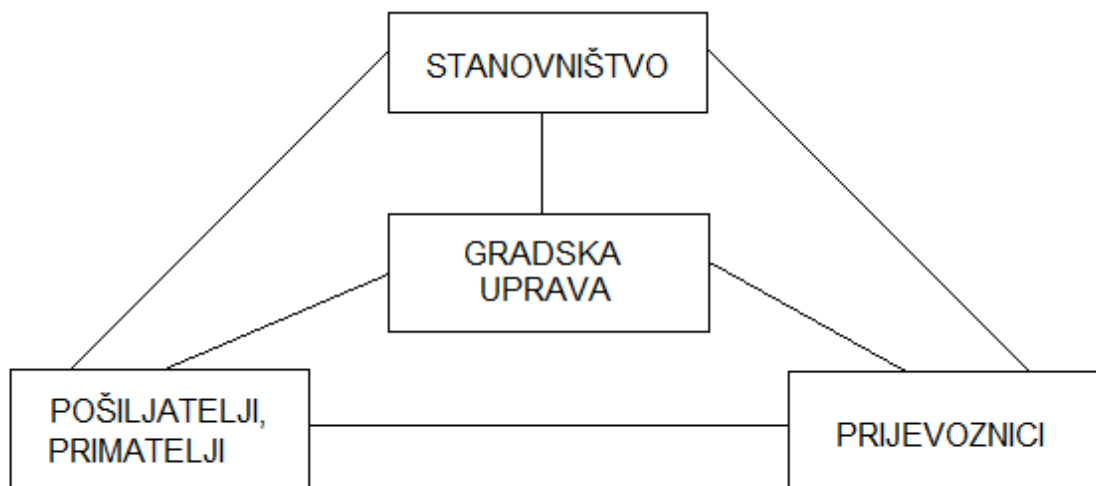
Strategija distribucije robe nastoji uskladiti potrebe različitih subjekata u opskrbnom lancu za učinkovitom distribucijom, ali i zahtjeve društva vezane za okoliš, sigurnost i kvalitetu života. Ovakav način distribucije ne bi trebao uzeti u obzir samo prijevoz robe od jednog mjesta do drugog cestovnim prometom, već obuhvatiti upravljanje transportnim lancima i uzeti u obzir mogućnost distribucije robe svim prometnim granama.

Gradska logistika obuhvaća sve strategije, tehnologije i sva logistička rješenja koja daju podršku svim sudionicima i funkcijama gradskog prostora bez obzira na njihovu

veličinu, broj, prostor i granice, a u skladu sa njihovim pojedinačnim i općim interesima i ciljevima [5].

Operativni poslovi nužni za efikasnu opskrbu gradskih središta robom te odvoženje materijala i raznih sekundarnih sirovina, obuhvaćeni su djelovanjem logističkih rješenja gradske logistike. Na slici 7 prikazana su četiri ključna sudionika sustava distribucije robe u gradovima i svaki od njih ima svoje zahtjeve i ciljeve koji su vrlo često u sukobu, ali interes za razvoj gradske logistike je zajednički:

- Stanovništvo
- Gradska uprava
- Pošiljalci i primatelji
- Prijevoznici



**Slika 7.** Sudionici sustava distribucije robe u gradovima

Izvor: [6]

Interes za razvoj gradske logistike imaju svi navedeni sudionici u gradskom teretnom prijevozu. Logistički tok u gradu može biti tok robe, materijala, tereta ili informacija. Gradska logistika se uglavnom bavi otklanjanjem problema koje uzrokuju tokovi robe, materijala i tereta u gradskim sredinama. Robni tokovi u gradu mogu se podijeliti u tri kategorije [5]:

1. Robni tokovi za i od objekta
2. Uslužni tokovi za objekt
3. Drugi tokovi sa komercijalnom svrhom

#### 4.1. POKRETAČI LOGISTIČKIH TOKOVA U URBANIM SREDINAMA

Svaki objekt u gradu, u kojem se obavlja neka od funkcija i koji inicira neki od logističkih zahtijeva prijevoza, skladištenja, prekrcaja, držanja zaliha i pakiranja jest pokretač logističkih tokova, u ovom slučaju tokova gradske logistike. Prema tome, pokretači gradskih logističkih tokova su trgovine, industrije, kućanstva itd.

Za opskrbu u gradovima, koriste se tri osnovna sustava [6]:

1. Centralizirani sustav
2. Decentralizirani sustav
3. Hibridni sustav

Jedan od najvećih generatora gradskih logističkih tokova su trgovine. Maloprodajni trgovački objekti prisutni su u svim dijelovima grada, a njihova prostorna disperzija je u funkciji veličine grada. U malim gradovima, do 20 000 stanovnika, najveći broj trgovačkih objekata je lociran u centru grada, dok se kod većih gradova, više od 100 000 stanovnika, trgovački objekti nalaze na više lokacija i jedan su od elemenata formiranja centra.

Objekti maloprodajne trgovine mogu se klasificirati prema vrsti robe, načinu prodaje, veličini, itd. Trgovine se prema vrsti robe dijele na one sa kratkoročnom robom (npr. prehrambena), trgovine sa srednjoročnom robom (npr. roba za kućanstvo) i trgovine sa dugoročnom robom (npr. odjeća, obuća, namještaj).

Prema veličini trgovačkih maloprodajnih objekata mogu se izdvojiti [5]:

- Štandovi i kiosci
- Tržnice
- Male trgovine
- Supermarketi
- Hipermarketi

- Robe kuće
- Cash & Carry
- Shopping centri

Svaki od navedenih maloprodajnih objekata je definiran različitim značajkama koje utječu na organizaciju distribucije. Štandove i kioske karakterizira ulična prodaja, dok se tržnice, kao skup više štandova i kioska, organiziraju na posebnim mjestima. Male trgovine su uglavnom raspoređene u svim dijelovima grada i služe za opskrbu stanovnika robom za svakodnevne potrebe. U supermarketu i hipermarketu se roba prodaje po principu samoposluživanja, a osnovna razlika između dva navedena je u veličini i broju artikala. Robne kuće imaju veliki izbor robe i uglavnom su organizirane u više razina, a obično su locirane u centralnim dijelovima grada i u glavnim ulicama. Noviji i najveći oblik objekata maloprodajne trgovine su cash & carry. Shopping centri predstavljaju velike poslovno-trgovačke centre koji su najčešće locirani na vanjskom prstenu grada i imaju dobar prometni pristup, sa velikim parkirališnim prostorom. Ovi centri mogu posjedovati jednu ili više trgovina i veći broj malih trgovina i uslužnih objekata.

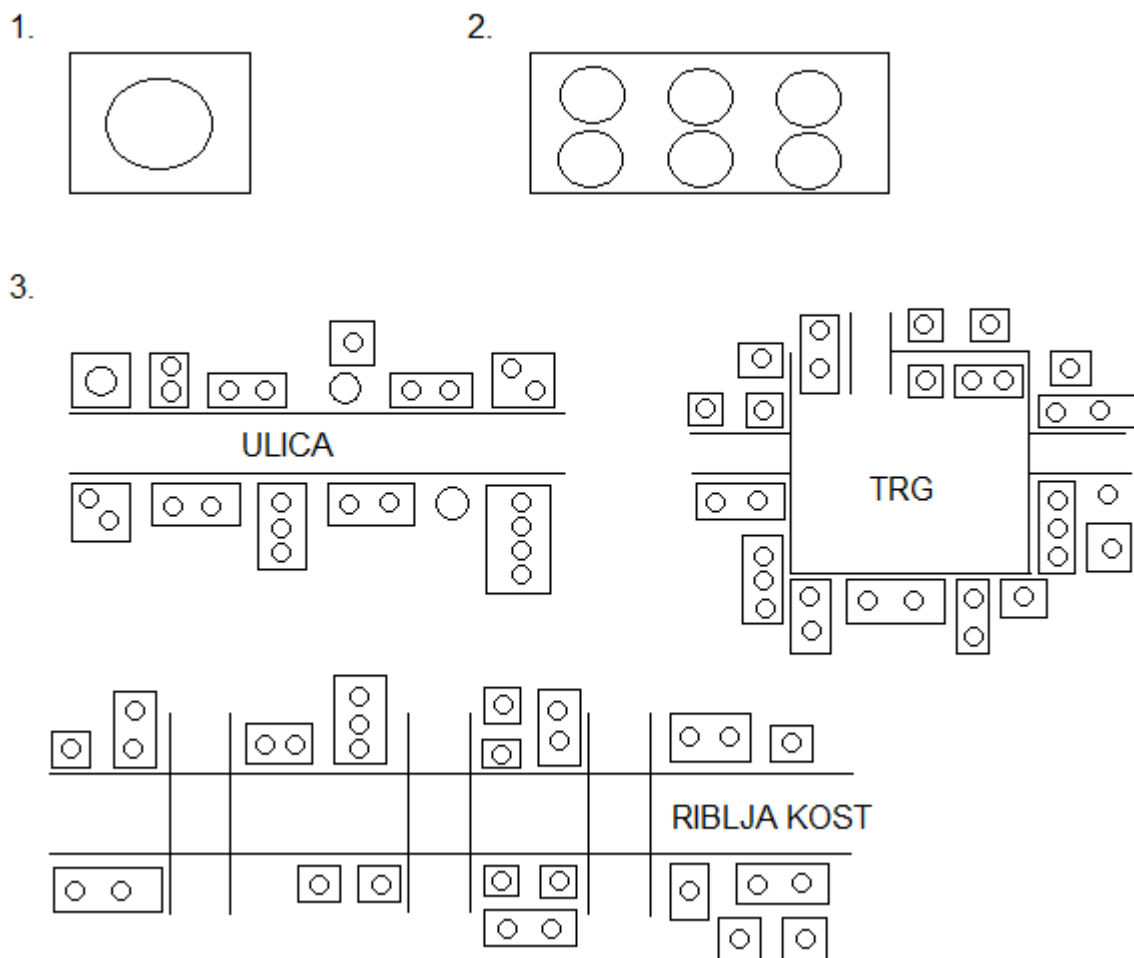
Kada se govori o industriji u gradu obično se prvo misli na tešku industriju koja zahtijeva velike količine robe, a locirana je u prigradskim zonama, često uz robne terminale, sa skladištima trgovine na veliko. Ipak, sa aspekta gradske logistike veće probleme stvara industrija sa malim, ali češćim isporukama, koja je često locirana u centralnim gradskim zonama [5].

Pored trgovine i industrije, pokretači logističkih tokova mogu biti i objekti u kojima se realiziraju neke od ostalih javnih funkcija, kao što su primjerice različiti zdravstveni i obrazovni objekti koji sami stvaraju različite logističke tokove.

Pokretači logističkih tokova se mogu definirati u prostoru i mogu se klasificirati na sljedeći način te su prikazani na slici 8:

1. Jedan objekt – jedan pokretač
2. Jedan objekt – više pokretača
3. Više objekata i više pokretača - linijski oblik, oblik „riblja kost“ i oblik trga





**Slika 8.** Prostorno uređenje pokretača gradske logistike

Izvor: [5]

#### 4.1.1. TRANSPORTNE JEDINICE

Operacije ukrcaja i iskrcaja oduzimaju značajan dio vremena i povlače za sobom određene troškove u strukturi prijevoznog lanca, posebno kod distribucije robe gotovih proizvoda. Korištenjem transportnih jedinica poput paketa, paleta, kontejnera i sl. smanjuju se troškovi, olakšava se i ubrzava proces ukrcaja, iskrcaja i prekrcaja robe. Korištenjem standardiziranih transportnih jedinica troškovi se mogu primjetno smanjiti, a sami procesi manipulacije ubrzati. Ipak, nove tehnologije u intermodalnom transportu zahtijevaju upotrebu standardiziranih transportnih jedinica.

U gradskoj logistici prisutne su sve transportne jedinice, od kontejnera pri dopremi i otpremi za industrije, paletnih jedinica za isporuke u neke veletrgovine, do paketnih

jedinica pri isporukama na kućnu adresu. Dimenzije transportnih jedinica prikazane su u tablici 1.

**Tablica 1.** Dimenzije transportnih jedinica

| JEDINICA        | DULJINA (M)  | ŠIRINA (M)  | VISINA (M)  |
|-----------------|--------------|-------------|-------------|
| PAKET           | 0,60         | 0,40        | 0,20 – 0,40 |
| PALETA          | 0,82 – 1,22  | 1,02        | 1,35 – 1,80 |
| SREDNJI BOKS    | 2,55         | 2,15        | 2,50        |
| LOGISTIČKI BOKS | 1,30 – 4,10  | 2,50 – 2,55 | 2,50 – 3,00 |
| KONTEJNER       | 3,40 – 13,50 | 2,50 – 2,55 | 2,50 – 3,00 |

#### 4.1.2. LOGISTIČKI CENTRI

U cilju racionalizacije, ubrzanja protoka robe, povećanja efikasnosti logističkih sustava, kooperacije sudionika u transportnim lancima razvijaju se logistički centri. Funkcija logističkih centara je koncentracija robe iz okruženja, te nakon toga dekonsolidacija u cilju isporuke manjih pošiljki pojedinim gradskim područjima.

Logistički centri se nalaze na lokacijama koje moraju ispuniti određene uvjete kao npr. veličina prostora, povezanost sa prometnom infrastrukturom, gustoća naseljenosti, tržište, osoblje i prateće djelatnosti. Za potrebe gradske logistike mogu se osnivati logistički centri koji djeluju samo u funkciji gradske logistike ili kao jedna od funkcija logističko distribucijskih centara. Logistički centri često mogu biti i kao dopuna konceptu konsolidacije robnih tokova kao infrastrukturni element zadužen za prikupljanje i redistribuciju robe [7].

Broj logističkih centara ovisi najviše o broju stanovnika i urbanoj konfiguraciji naselja te se kreće od jednog za manje gradove, do većeg broja centara za gradove sa dva ili više milijuna stanovnika.

Korištenje logističkih centara pruža dosta mogućnosti i prednosti poput [7]:

- Kraće zadržavanje robe – mogućnost isporuke čim se pojavi zahtjev
- Skraćuje se vrijeme realizacije narudžbe
- Realizacija kontrole robe
- Mogućnost obavljanja dodanih vrijednosti kao pakiranje, etiketiranje, itd.

- Upravljanje zalihama
- Korištenje informacijskog sustava za bolje kontroliranje i planiranje logističkih operacija
- Smanjenje troškova isporuke robe
- Bolji pregled i upravljanje opskrbnim lancem

Sa druge strane, pored različitih mogućnosti i prednosti, postoje i određeni nedostaci koje logistički centri vuku za sobom [7]:

- Visoke investicije, pogotovo u početnoj fazi izgradnje
- Širok asortiman robe predstavlja problem za adekvatno opremanje terminala
- Troškovi dekonsolidacije i troškovi prijevoza značajno sudjeluju u ukupnoj cijeni usluge
- Gubi se direktan kontakt između pošiljatelja i primatelja

#### 4.2. PRIJEVOZNI SUSTAV

U realizaciji tokova gradske logistike prisutno je mnogo vidova i tehnologija prijevoza, od cestovnog, željezničkog i vodnog prometa do različitih kontejnerskih sustava i tehnologija vertikalnog prijevoza, a u novije vrijeme se sve veća pažnja posvećuje intermodalnim sustavima prijevoza robe.

Ipak, prijevoz robe cestovnim prometnicama najzastupljeniji je oblik prijevoza u realizaciji distribucije u urbanim sredinama. Kretanje robe prometnicama se može realizirati na više načina i to: teretnim vozilima, kombi i putničkim vozilima, motorima, biciklima, autobusima ili pješice. U distribuciji robe su sve više prisutna kombi i pick-up vozila, a razloga je dosta: otežan pristup središnjim gradskim zonama, smanjenje veličine i rast frekvencije isporuka što zahtijeva vozila dobrih manevarskih sposobnosti. Za isporuku robe na kućnu adresu, kao oblik opskrbe u centralnim gradskim ulicama sve se češće koriste motocikli ili posebno konstruirani gradski bicikli s košaricom koja može biti veličine i do jedne palete. Gradske zone u kojima je zabranjen promet motornim vozilima opskrbljuju se biciklom ili na klasičan način kada dostavljač nosi isporuku korištenjem različitih prijenosnih sredstava, od košare do posebno konstruiranih kolica [6].

### 4.3. GRADSKA LOGISTIKA U FUNKCIJI DISTRIBUCIJE ROBE

Uzimajući u obzir da je svaki grad različit, jasno je da ne postoji unificirano rješenje za definiranje koncepcije gradske logistike. Mnogo je različitih kombinacija i varijanti logističke koncepcije koje su izuzetno širokog spektra. Prisutan je niz organizacijskih rješenja, kao što su koncepti konsolidacije robno-transportnih tokova koji idu u pravcu koncentracije i integracije, centralizirano-decentralizirani koncepti logističkih centara, koncepti kontrole iskoristivosti vozila u smislu teretnog prostora i u smislu kretanja, udruživanje, stvaranje organizacija i dr. Sve više se pojavljuju i postaju popularnija ekološka vozila, specijalni željeznički automatski vođeni sustavi, teretna tračnička nadzemna vozila – tramvaji za robu i sl [5].

Kao što je navedeno, svaki grad je različit, stoga potrebno je razmotriti sve karakteristike grada kao i probleme i zahtjeve svih sudionika u gradskom teretnom prijevozu, kako bi se postiglo što optimalnije rješenje.

Ipak, mali broj gradova prati smjernice i parametre gradske logistike, što dovodi do određenih posljedica poput usporenih procesa definiranja optimalne koncepcije. U cilju boljeg razumijevanja gradskog teretnog prijevoza nužno je istraživanje šireg ranga čimbenika koji utječu na život i ekonomiju grada, a samim tim i na usvajanje strategije i koncepcije gradske logistike. Presudne čimbenike koji utječu na definiranje koncepcija i uvođenje određenih mjera gradske logistike predstavljaju sociološke, kulturološke, demografske osobitosti grada, arhitektonsko nasljeđe, navike i shvaćanja stanovništva. Vezano uz to, definiran je veliki broj koncepcija za rješavanje problema distribucije i funkcioniranje gradske logistike, a neke su [5]:

- Kooperativni logistički sustav
- Koncept logističkih centara
- Koncept koncentracije informacijskih tokova
- Koncept kontrole stupnja iskoristivosti teretnog prostora
- Koncept orijentacije na ekološka vozila
- Regulativni koncept gradskih uprava

## **Kooperativni logistički sustav**

U kooperativnom logističkom sustavu nastoji se bazirati na konsolidaciji robnih tokova uskom kooperacijom svih sudionika, poput prijevozničkih tvrtki, pošiljatelja, primatelja robe i sl. U ovakvim sustavima način distribucije i opskrbe objekata više različitih tvrtki realizira se udruživanjem tih tvrtki u jedan zajednički sustav, te se stoga logistički centri ne ograničavaju samo na distribuciju, već se obavljaju i usluge skladištenja i dodanih vrijednosti poput sortiranja, pakiranja, itd.

Robni tokovi i distribucija u gradovima i naseljenim područjima uglavnom nisu dovoljno povezani i koordinirani, zbog čega se često pokreću vozila za prijevoz, a teretni prostor nije optimalno iskorišten. Primjenom ovakvog sustava, smanjio bi se broj vožnji, bolje bi se iskorištavala vozila, smanjili bi se troškovi prijevoza i negativni utjecaj na okoliš.

Kooperativni sustavi su u teoriji veoma privlačni za brojne tvrtke, ali ipak se ne poseže za njima. Vrlo teško je pratiti troškove i koristi od ovakvog sustava i uspoređivati ih sa rezultatima pojedinačnog sustava. Tvrtke koje prevoze male količine tereta mogu imati velike koristi od ovakvog sustava, dok veće tvrtke sa velikom količinom tereta zbog npr. konkurentnosti, straha od gubitka kontrole i sl. i nemaju veliku koristi od kooperativnog sustava [5].

## **Koncept logističkih centara**

Kao što je već spomenuto ranije, da bi se formirao logistički centar sama lokacija mora zadovoljiti određene uvjete. Logistički centri u pravilu nastaju u gradovima sa više od 300 000 stanovnika.

Broj logističkih centara u gradskoj logistici ovisi o broju stanovnika, veličini i karakteristikama gradova i često mogu biti dopuna konceptu konsolidacije robnih tokova, kao infrastrukturni element zadužen za prikupljanje i redistribuciju robe [7].

Pojam „koncept vrata“ (engl. *gateway concept*) može se definirati kao koncept koncentracije i sabiranja tokova tako što se robni tokovi zaustavljaju na nekoliko ulaznih točaka, gdje se provjerava da li količina zaprimljene robe odgovara stvarnoj količini ili da li je roba oštećena, itd.

Što je logistički centar udaljeniji od grada, značajno se utječe i na funkciju opskrbe što dovodi do povećanja troškova prijevoza. Takav problem se rješava da se logistički centri formiraju na lokacijama bližim užem centru grada, te se ti troškovi mogu pokriti pouzdanom isporukom i ukidanjem priručnih skladišta na prodajnim mjestima [5].

### **Koncept koncentracije informacijskih tokova**

Ovakav koncept podrazumijeva izgradnju integriranog informacijskog sustava kojim su povezani svi korisnici i sudionici u davanju logističkih usluga. Uvođenjem takvog sustava, moguće je prikupljati i obrađivati sve informacije i podatke o operacijama sakupljanja, isporuke robe i sl.

Sustav omogućava povezivanje i komunikaciju između vozača i kontrolnog centra te šalju pravovremene informacije o prometnim uvjetima te na osnovu tih informacija mogu se promijeniti rute i rasporedi polazaka vozila čime se značajno povećava efikasnost prijevoza.

Sam cilj ovog sustava je rasterećenje gradskih prometnica, mogućnost smanjenja prazne vožnje, prijevoznih troškova, zagađenja okoliša, itd [5].

### **Koncept kontrole stupnja iskoristivosti teretnog prostora**

Postoje razni propisi kada je u pitanju dostava robe u gradska središta, poput ograničenja veličine vozila, vremena pristupa teretnih vozila u određenim dijelovima grada, kontrola emisije plinova itd., ali kontrola koeficijenta iskoristivosti teretnog prostora vozila je relativno novi propis.

Koeficijent iskoristivosti teretnog prostora je veoma nizak, dok veliki dio puta vozila prelaze prazna. Razlog tomu je posljedica opadanja veličine pojedinačnih isporuka, povećanje broja isporuka i zahtijeva da se sve isporuke obavljaju u određenim vremenskim intervalima.

Uvođenjem ovakve kontrole, može se smanjiti broj potrebnih vozila a tim se smanjuju i troškovi i nepovoljni utjecaj na okoliš [5].

## **Koncept orijentacije na ekološka vozila**

Danas u velikim i razvijenim gradovima se sve više pridaje značaj ekološki prihvatljivim načinima prijevoza robe. To podrazumijeva primjenu električnih i hibridnih vozila, tramvaja za prijevoz robe i drugih sustava distribucije željeznicom i vodnim putovima.

Korištenje električnih vozila za distribucije robe u gradska središta je veoma poželjno. Vozila za pogon koriste baterije, vanjske izvore energije ili gorive ćelije, što znači da ne ispuštaju nikakve štetne plinove i da je buka veoma mala. Nedostatak vozila je što su baterije dosta skupe i teške [5].

Hibridna vozila su kombinacija električnih i motornih vozila te se time postiže da vozila manje zagađuju okolinu, a performanse su bolje nego kod električnih vozila.

Željeznički promet je također ekološki veoma prihvatljiv oblik gradskog prijevoza robe i može biti u obliku od pet ili šest teretnih vagona ili kao kombinacija putničkog i teretnog vagona.

## **Regulativni koncept gradskih uprava**

Kao što je već i spomenuto, sustav distribucije robe u gradskim područjima ne može funkcionirati bez podrške gradske uprave i zakonskih propisa. Stoga, većina gradova da bi poboljšala stanje prometa i prijevoza, uvodi različite propise i mjere koje se mogu podijeliti na [7]:

- Regulative koje se odnose na tip prijevoznog sredstva
- Regulative koje se odnose na vrijeme pristupa određenoj zoni
- Regulative koje se odnose na rute
- Regulative koje se odnose na ukrcajne i iskrcajne zone
- Regulative bazirane na dozvolama

Propisi za vozila koja smiju u gradsku zonu odnose se na dimenzije vozila, nosivost, emisije štetnih plinova itd. S vremenom, propisi postaju sve oštriji, pa je u nekim gradovima već uvedeno da u gradska središta smiju samo električna vozila.

Također, postoje određene regulative koje se odnose na vrijeme pristupa određenoj gradskoj zoni. U nekim gradovima se razmišlja i o uvođenju noćne isporuke robe.

Određivanje rute je još jedna od regulativa na koje gradska uprava može utjecati, gdje se mogu definirati rute za određeni tip vozila ili za pojedine vrste robe.

U gradovima u kojima je zabranjen pristup određenim gradskim zonama, postoji mogućnost uvođenja regulative sa posebnim dozvolama za pristup u te zone, gdje će samo prijevoznici koji posjeduju dozvolu moći pristupiti toj zoni.



## 5. ANALIZA DISTRIBUCIJE U GRADSKIM PODRUČJIMA

U današnje vrijeme postoje povećani zahtjevi i narudžbe za distribuciju različitih gotovih proizvoda, posebno u urbanim područjima s obzirom na konstantno povećavanje broja stanovnika u tim područjima. Uzimajući to u obzir mjesta za optimizaciju i bolju organizaciju mora biti.

Do sada je objašnjeno na koje se sve načine organizira i može organizirati distribucija robe. U ovom poglavlju će se prikazati postojeći procesi organizacije distribucije pošiljaka u tvrtki Integralog d.o.o. u Zagrebu, opisati će se i primjer optimizacije dostave robe u tvrtki Orbico d.o.o., te način organizacije distribucije u drugim zemljama Europe.

Također, provedeno je i kratko istraživanje analize distribucije paketnih pošiljaka različitih tvrtki u Hrvatskoj, što će također biti prikazano i objašnjeno u ovom poglavlju.

### 5.1. ORGANIZACIJA DISTRIBUCIJE U TVRTKI INTEGRALOG D.O.O.

Tvrtka Integralog d.o.o. osnovana je 2008. godine, a sa radom je počela 2009. Bavi se pružanjem različitih usluga poput skladištenja robe, organizacije transporta i dostave robe kako na međunarodnoj razini tako i na nacionalnoj.

Neki od klijenata sa kojima tvrtka surađuje na nacionalnoj razini su Konzum, Metro, DM, Plodine, Pevec i mnogi drugi. Dostava do svakog krajnjeg kupca je veoma složen i specifičan proces i zahtijeva drugačiji pristup jer svaki kupac ima svoj logistički proces i sustav koji se razlikuje od drugih. Uzimajući to u obzir, kako bi se zadovoljile sve potrebe, tvrtka ima sustav koji je prilagođen svakom klijentu posebno [8].

Sam proces započinje od trenutka zaprimanja upita za obavljanje usluge. Upit se obrađuje te se ovisno o vrsti robe, količini, težini, udaljenosti ... određuje cijena. Ponuda se šalje kupcu te je on prihvaća ili odbija. Ako je kupac prihvatio ponudu, sve potrebne informacije se unose u sustav kao nalog za otpremu. Dnevno se izvrši i preko 100 naloga.

|  |  |  |           |
|--|--|--|-----------|
| <b>Isporučitelj:</b><br>24sata d.o.o. - Mondo<br>Otpremnica<br>Oreškovićevega 6H<br>10020 Zagreb | <b>Adresa isporuke:</b><br><b>SPAR HRVATSKA d.o.o.</b><br><b>Slavonska avenija 50</b><br><b>10000 Zagreb</b><br><b>46108893754</b> | <b>OT</b><br>Narudžba kupca: 196051<br>TEME LJEM: 21510000107104<br>Datum isporuke: 11.1.2016.<br>Referenca naloga: 21510000107104 | <b>15</b> |
|--|--|--|-----------|

Napomena:

| RB                    | Oznaka     | Barkod       | Naziv artikla  | Ukupna neto masa | JM             | Količina     |
|-----------------------|------------|--------------|--|------------------|----------------|--------------|
| 1                     | 4050-02393 | 630996280669 | Little Live Pets Sove mama i beba - Heartwing family | 0,43 kg          | kom            | 1,00         |
| 2                     | 4050-02394 | 630996280676 | Little Live Pets Sove mama i beba - Nightstar family | 0,00 kg          | kom            | 1,00         |
| 3                     | 4050-02395 | 630996280683 | Little Live Pets Sove mama i beba - Graceling family | 0,00 kg          | kom            | 1,00         |
| 4                     | 4050-02033 | 681326167136 | Minecraft Papercraft set Minecart                    | 0,46 kg          | kom            | 3,00         |
| 5                     | 4050-02016 | 681326164500 | Minecraft set za igru Survival Pack Steve            | 1,10 kg          | kom            | 6,00         |
| 6                     | 4050-02030 | 681326167037 | Minecraft set Papercraft Hostile Mobs                | 1,36 kg          | kom            | 3,00         |
| 7                     | 4050-02392 | 630996280942 | Little Live Pets ptica u kavezu - Singalong Sammy    | 0,58 kg          | kom            | 1,00         |
| 8                     | 4050-02391 | 630996280935 | Little Live Pets ptica u kavezu - Krissy Crystal     | 0,58 kg          | kom            | 1,00         |
| 9                     | 4050-02028 | 681326167013 | Minecraft set Papercraft Animal Mobs                 | 1,36 kg          | kom            | 3,00         |
| 10                    | 4050-02029 | 681326167020 | Minecraft set Papercraft Utility Pack                | 1,36 kg          | kom            | 3,00         |
| 11                    | 4050-02022 | 681326165934 | Minecraft set Steve s bijelim konjem                 | 2,21 kg          | kom            | 12,00        |
| 12                    | 4050-02448 | 681326164517 | Minecraft set Spider Jockey                          | 1,10 kg          | kom            | 6,00         |
| 13                    | 4050-02018 | 681326165019 | Minecraft action figura Steve                        | 1,11 kg          | kom            | 9,00         |
| <b>Uk. neto masa:</b> |            |              |  | <b>11,65 kg</b>  | <b>UKUPNO:</b> | <b>50,00</b> |

|               |    |          |          |           |       |
|---------------|----|----------|----------|-----------|-------|
| Vrsta koleta: |    | kg neto: | 11,65 kg | kg bruto: | 14 kg |
| Broj koleta:  | 11 | m3:      |          |           |       |

Odstupanja

---



---

Robu primio:

Ime i prezime:

---

Složio: Domagoj Bertak

Robu izdao:

Ime i prezime:

Potpis:

Žig:

M.P.

---

POTPISOM POTVRĐUJEM KOLETAŽU:

POTPISOM POTVRĐUJEM BROJ ARTIKALA:

Potpis

Žig:

M.P.

Datum i sat:

---

Sva roba koja se treba dostaviti nalazi se u skladištu u Sesvetama, odakle i polaze sva vozila koja distribuiraju robu u gradu Zagrebu i okolici. U skladištu se uglavnom ne obavljaju dodane vrijednosti što znači da roba u pravilu dolazi u obliku u kojem se i šalje krajnjem kupcu, kao paket ili na paleti, ali moguće je po potrebi i organizirati distribuciju nekog drugog transportnog pakiranja. Sam rok isporuke je od 24 do 48 sati od trenutka zaprimanja naloga za otpremu.



**Slika 10.** Prikaz transportnih jedinica u skladištu tvrtke Integralog [8]

Nakon obrade naloga za otpremu, potrebne informacije se šalju u sustav koji na osnovu tih informacija određuje najbolju rutu za prijevoz. Tvrtka jedan dio fizičke distribucije obavlja vlastitim vozilima, dok drugi dio obavlja uz pomoć vanjskih davatelja usluga. Tijekom obrade naloga za otpremu i svih informacija, ovisno o robi, količini, udaljenosti i na kraju najvažnije isplativosti, određuje se da li se roba distribuira vlastitim vozilima ili se koriste vanjski davatelji usluga.

Ukoliko se koriste vanjski davatelji usluga, to su uglavnom tvrtka Overseas Express ili HP Express kojima je i primarna djelatnost distribuiranje paketnih pošiljaka. Tada robu također mora pratiti određena dokumentacija, a jedan od dokumenata je prikazan na slici 11.



OVERSEAS  
EXPRESS

## OBRAZAC ZA PREUZIMANJE PALETA

|             |            |
|-------------|------------|
| NAZIV KUPCA | INTEGRALOG |
|-------------|------------|

| VRSTA PALETE | EURO (120x80) | OBIČNE 120x80 | VELIKE (120x100) | MALE | OSTALO |
|--------------|---------------|---------------|------------------|------|--------|
| KOMADA       |               |               |                  |      |        |

|                     |   |
|---------------------|---|
| ZA OVERSEAS PREUZEO |   |
| ZA KUPCA PREDAO     | <del>INTEGRALOG d.o.o.</del><br>SKLADIŠTE SESVETE - 2<br>Kelečkova bb, 10360 Sesvete<br>HR-211224 OIB: 7104511111 |

|       |  |
|-------|--|
| DATUM |  |
|-------|--|

Trgovačko društvo OVERSEAS TRADE Co. Ltd d.o.o., Zastavnice 38a, HR-10251 Hrvatski Leskovac, upisano u Sudski registar trgovačkih društava RH pri Trgovačkom sudu u Zagrebu (MBS: 080470669) s temeljnim kapitalom od 75.000,00 kuna uplaćenim u cijelosti, s jedinim članom društva Post 204 Beteiligungs GmbH, Austria, član Uprave: Boris Brković T +385 (0)1 3454 555 F +385 (0)1 6175 410 E [overseas@overseas.hr](mailto:overseas@overseas.hr) W [www.overseas.hr](http://www.overseas.hr) RBA IBAN HR5224840081101879255 PBZ IBAN HR9723400091110453222 OIB 19407280555 EORI HR19407280555

Slika 11. Obrazac za preuzimanje palate

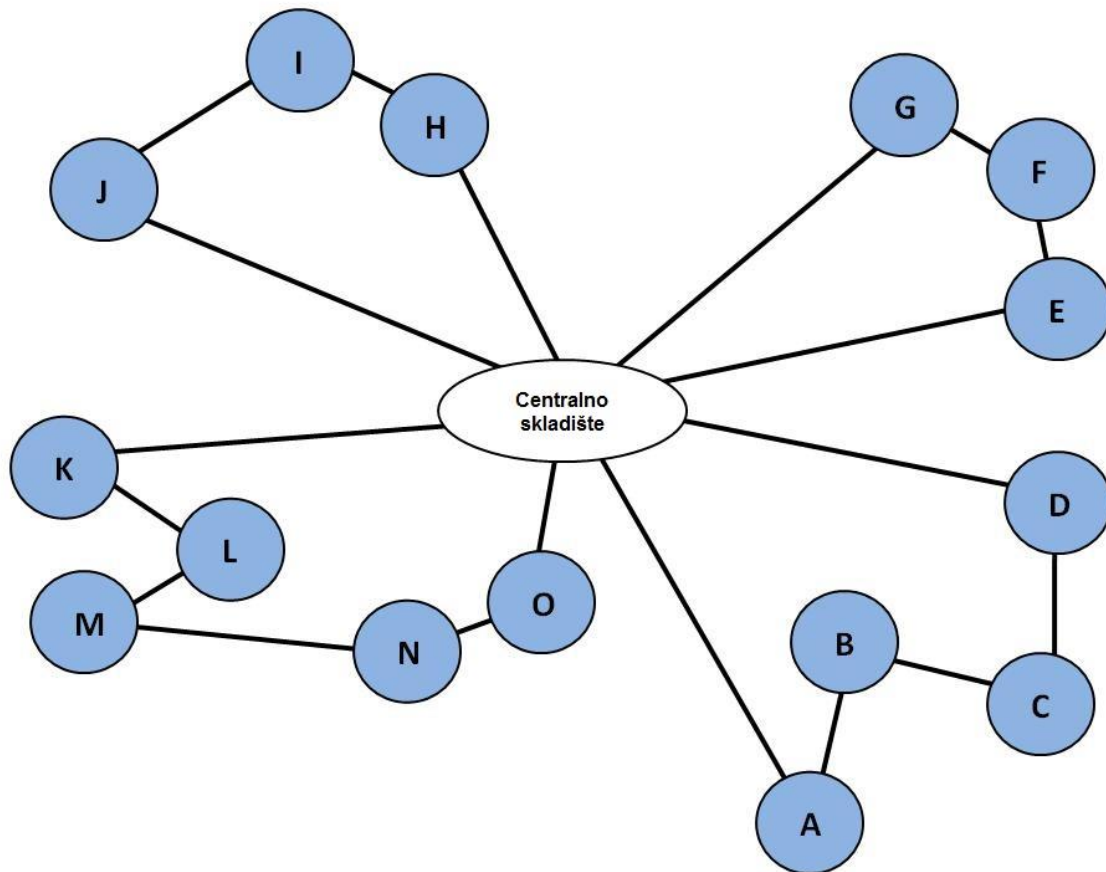
Ukoliko se roba distribuira vlastitim vozilima, vozaču se daje ruta kojom će najefikasnije dostaviti robu, koju je izračunao sustav za rutiranje, te otpremnica koja mora pratiti robu sve do trenutka dok robu ne preuzme kupac, tada na licu mjesta kupac potpisuje da je roba preuzeta i plaća dostavljaču. Pošiljke koje se distribuiraju u užu centar grada nastoji se dostaviti do 8-9 sati prije podne, kako se ne bi kršile i određene regulacije koje su nametnute od strane gradske uprave.

## 5.2. OPTIMIZACIJA DOSTAVE ROBE U TVRTKI ORBICO D.O.O.

Tvrtka Orbico d.o.o se bavi trgovinom na veliko robom široke potrošnje, te je vodeći regionalni distributer svjetski poznatih brendova poput P&G, Phillip Morris International, Nestle, Fructal, Whirpool, Dr.Oetker, Laško i mnogi drugi. Također je pružatelj logističkih usluga za tvrtke Tele2 i Badel1862.

Kao i u većini tvrtki koje se bave prodajom i distribucijom, javlja se potreba za unapređenjem dostavnih procesa i optimizacijom istih. Roba je slana od prodavača preko dostavljača, gdje dostavljač isporučuje robu prema ruti prodajnog predstavnika. Prodane količine robe mogu znatno varirati između dva prodajna predstavnika pa su se počeli javljati problemi kod pretovara vozila ili neiskorištenosti maksimalnih kapaciteta vozila. Također, vrijeme zadržavanja prodajnih predstavnika na isporučenom mjestu ne odgovaraju vremenu zadržavanja vozila što je dovodilo do prekratkog ili predugog radnog vremena dostavljača.

Kao što je već pomenuto, informacijske tehnologije su zauzele svoje mjesto u logistici kao nešto što može ponuditi cjelovito rješenje problema. Algoritmi za rješavanje različitih klasa problema usmjeravanja vozila mogu naći primjenu u gotovo svim procesima distribucije robe. Jedno od programskih rješenja za optimizaciju je VRP (Vehicle Routing Problem) odnosno problem kombinatorne optimizacije koji se sastoji od grupe vozila koja poslužuju skup korisnika iz nekog centralnog skladišta na način da svakog korisnika poslužuje jedno vozilo, te se na kraju puta sva vozila vrate u centralno skladište.



**Slika 12.** Programsko rješenje VRP

Izvor: [9]

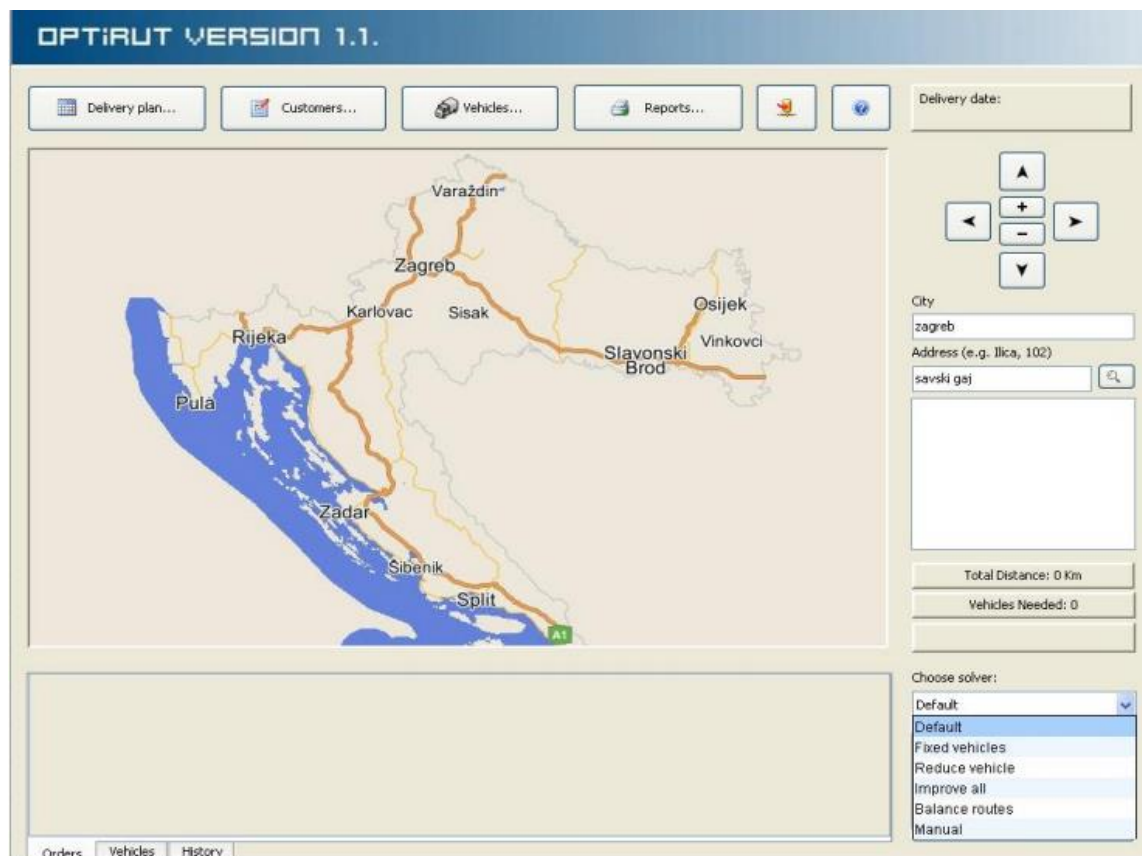
Kako bi se odabralo najbolje programsko rješenje za rutiranje, provodi se testiranje i ponuđačima je bilo potrebno dati sljedeće podatke:

- Stvarni podaci o dostavama za određeno razdoblje (vremena zadržavanja na isporučenim mjestima)
- Raspoloživ vozni park sa određenim kapacitetima vozila
- Isporučene količine svakom kupcu (masa, paleta, volumen)
- Isporučena mjesta su geokodirana pomoću digitalnog zemljovida

Navedeni podaci su korišteni kao ulazni parametri kako bi se pri pokušaju optimizacije već voženih ruta postigla poboljšanja u smislu smanjenja prijeđenih kilometara i potrebnog broja vozila.



Tvrtka Orbico d.o.o. je izabrala programsko rješenje OPTiRUT koji za rješavanje VRP-a koristi metaheurističke algoritme, digitalnu mapu s prometnim slojem i programom za rutiranje, te razvijeno korisničko sučelje za upravljanje i nadzor procesa rutiranja. Grafičko korisničko sučelje aplikacije uključuje zemljovid Republike Hrvatske s programskom GIS komponentom koja omogućava geokodiranje dostavnih lokacija, izračun matrica najkraćih međusobnih udaljenosti između dostavnih mjesta.



**Slika 13.** Programsko rješenje OPTiRUT [10]

Nakon testiranja na terenu pokazalo se da dolazi do odstupanja stvarnih vremena vožnje i vremena zaustavljanja na isporučnim mjestima od vremena izračunatih pomoću OPTiRUT-a. Da bi se snimila sva točna vremena vožnje i vremena zaustavljanja na isporučnim mjestima izradila se aplikacija Delivery tracker, izvršene su korekcije vremena zaustavljanja u bazi podataka za svakog kupca, te smanjenje brzine u prometnom sloju karte za određene prometnice i dijelove grada. Vremena zadržavanja kod kupaca su računata kao suma vremena komisioniranja, parkiranja i dodatnog vremena za dostavu.

Implementacija programskog rješenja OPTiRUT se vršila u 3 faze:

1. Primjena rutiranja na geografskom području za koje se dostavlja iz skladišta Ivanić Grad
2. Primjena rutiranja na sve skladišne/cross dock lokacije
3. Multi depo rutiranje – cross dock

**Tablica 2.** Rezultati prije i poslije rutiranja

| Lokacija    | Prije rutiranja  |             | Poslije rutiranja |             |
|-------------|------------------|-------------|-------------------|-------------|
|             | Broj dostavljača | Broj vozila | Broj dostavljača  | Broj vozila |
| Zagreb      | 24               | 20          | 21                | 18          |
| Osijek      | 7                | 6           | 6                 | 5           |
| Sl. Brod    | 3                | 4           | 3                 | 3           |
| Rijeka      | 9                | 7           | 8                 | 7           |
| Split/Zadar | 17               | 14          | 15                | 13          |
| Ukupno      | 62               | 51          | 53                | 46          |

Izvor: [10]

Tvrtka Orbico d.o.o. ima dva kanala prodaje, jedan je „Presale“ kanal koji se odnosi na isporuku trgovinama manje ili srednje veličine koje prodajni predstavnik obilazi prema unaprijed utvrđenom hodogramu, prikuplja narudžbe te ih koristeći GPRS prijenos podataka, šalje u središnji poslovni sustav. Drugi kanal je „MAS“ kanal koji se odnosi na isporuku robe velikim trgovinama (Plodine, Kaufland, Billa, Konzum, ...) u njihove trgovačke centre ili centralna skladišta. Glavne karakteristike takvih dostava su što velike količine naručene robe ponekad i premašuju kapacitet dostavnih vozila, te neizvjesna vremena čekanja na istovar.

Obzirom da se dostave robe iz „MAS“ kanala ne rutiraju, velika pomoć pri planiranju takvih dostava je programsko rješenje „Transport Organizator“. Aplikacija omogućuje prikaz svih pristiglih naloga koji se mogu raspoređivati po dostupnim vozilima. Za razliku od OPTiRUT-a, ovdje se dostava može planirati u realnom vremenu prema pristizanju naloga.



**ORBITCO** **Skladište - Transporti - Organizator**

Zgrada - DC Ivanic Grad

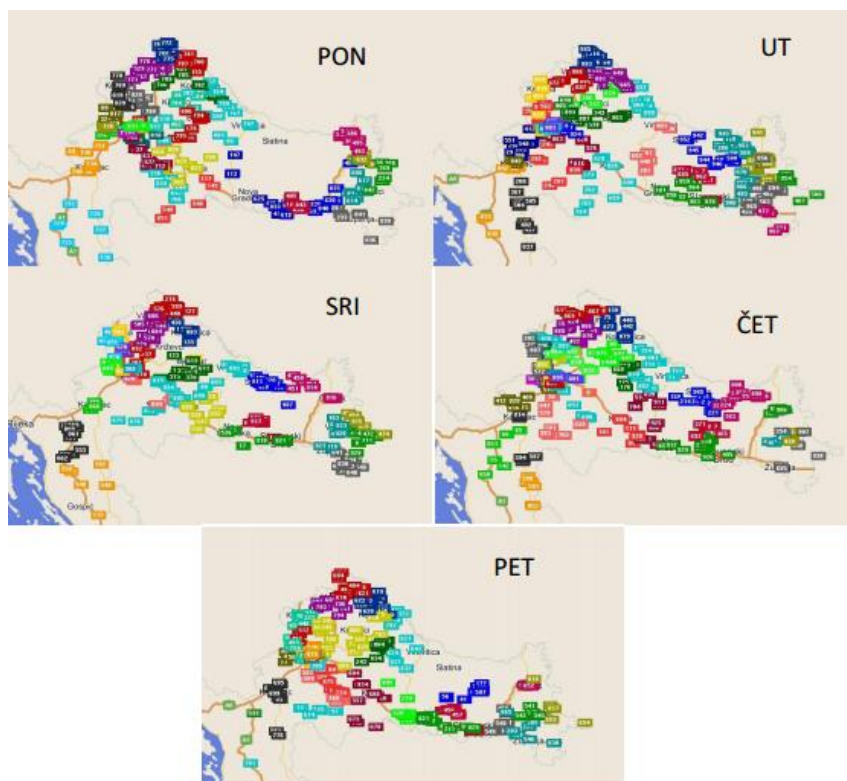
**ODABRANI TRANSPORT: --nije odabrano--**

**LISTA SLOBODNIH DOKUMENATA**

| #  | +     | Izvor            | Doc.dok.                       | Kupac                       | Grad              | Pošta      | Stalo      | Dat. isp.   | HTS         | Roka | A/B | Masa   | Pal   | km  |   |
|----|-------|------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------|------------|------------|-------------|-------------|------|-----|--------|-------|-----|---|
| 1  | bad   | BAV_9534         | ELLA d.o.o. P-223              | Karlovac                    | 47005             | 17.06.2014 | 20.06.2014 | ?           | B           | A    |     | 350.0  | 0.5   | ?   |   |
| 2  | **    | ids              | 13/01/98-019899                | ORBITCO VLASTITA POTROSNJA  | Zagreb-Busjedgrad | 10090      | 22.06.2014 | 23.06.2014  | Nije počelo | PN   | A   | 8.3    | 0.0   | ?   |   |
| 3  | ids   | 13/01/43-024085  | FLOODINE d.d. VALPOVO          | Valpovo                     | 31550             | 15.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | N           | A    |     | 18.2   | 0.1   | ?   |   |
| 4  | bad   | BAV_9597         | TOHMY d.o.o. P-39              | Duga Resa                   | 20335             | 15.06.2014 | 24.06.2014 | ?           | B           | A    |     | 28.8   | 0.0   | ?   |   |
| 5  | bad   | BAV_9566         | TOHMY 27                       | Osijek                      | 20355             | 15.06.2014 | 24.06.2014 | ?           | B           | A    |     | 28.8   | 0.0   | ?   |   |
| 6  | ids   | 600-RS006-022658 | DISKONT TD TO;Zagorec Sozidar  | Vidovec                     | 42205             | 15.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | N           | A    |     | 198.7  | 0.3   | ?   |   |
| 7  | ids   | 600-RS006-022658 | DISKONT TD TO;Zagorec Sozidar  | Vidovec                     | 42205             | 17.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | N           | A    |     | 132.5  | 0.2   | ?   |   |
| 8  | ids   | 13/01/43-024227  | KAUPLAND HRVATSKA k.d          | Karlovac                    | 47000             | 18.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | N           | A    |     | 38.3   | 0.1   | ?   |   |
| 9  | ids   | 13/01/43-024228  | KAUPLAND HRVATSKA k.d          | Karlovac                    | 47000             | 18.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | N           | A    |     | 8.5    | 0.0   | ?   |   |
| 10 | ids   | 13/01/43-024229  | KAUPLAND HRVATSKA k.d          | Karlovac                    | 47000             | 18.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | P           | A    |     | 14.2   | 0.0   | ?   |   |
| 11 | ids   | 600-JW010-031124 | HIPERMARKET GETRO KARLOVAC 962 | Karlovac                    | 47000             | 18.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | N           | A    |     | 46.9   | 0.2   | ?   |   |
| 12 | bad   | TELE2_306629     | BRAVOTEL d.o.o. BESTO CULO T2  | Velika Gorica               | 10410             | 18.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | T2          | A    |     | 3.5    | 0.0   | ?   |   |
| 13 | bad   | TELE2_306643     | BRAVOTEL d.o.o. T2 KARLOVAC    | Karlovac                    | 47000             | 18.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | T2          | A    |     | 30.3   | 0.1   | ?   |   |
| 14 | ids   | 13/01/43-024234  | KAUPLAND HRVATSKA k.d.         | Požega                      | 34000             | 18.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | N           | A    |     | 4.6    | 0.0   | ?   |   |
| 15 | bad   | BAV_9654         | FLOODINE d.d. VALPOVO          | Valpovo                     | 31550             | 15.06.2014 | 24.06.2014 | ?           | B           | A    |     | 17.5   | 0.0   | ?   |   |
| 16 | 10485 | bad              | BAV_9660                       | FLOODINE d.d. SUPERMARKET   | Sišak             | 44000      | 18.06.2014 | 24.06.2014  | ?           | B    | A   |        | 35.0  | 0.1 | ? |
| 17 | 10485 | bad              | BAV_9656                       | FLOODINE d.d. PETRINJA      | Petrinja          | 44250      | 18.06.2014 | 24.06.2014  | ?           | B    | A   |        | 105.0 | 0.2 | ? |
| 18 | ids   | 13/01/43-024239  | KAUPLAND HRVATSKA k.d          | Velika Gorica               | 10410             | 18.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | N           | A    |     | 70.5   | 0.2   | ?   |   |
| 19 | ids   | 13/01/43-024240  | KAUPLAND HRVATSKA k.d          | Velika Gorica               | 10410             | 18.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | N           | A    |     | 11.8   | 0.0   | ?   |   |
| 20 | ids   | 13/01/43-024241  | KAUPLAND HRVATSKA k.d          | Karlovac                    | 47000             | 18.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | N           | A    |     | 31.9   | 0.2   | ?   |   |
| 21 | ids   | 600-MT011-015880 | HIPERMARKET GETRO KARLOVAC 962 | Karlovac                    | 47000             | 18.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | P           | A    |     | 22.7   | 0.0   | ?   |   |
| 22 | ids   | 600-MT011-015880 | KAUPLAND HRVATSKA k.d          | Karlovac                    | 47000             | 18.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | P           | A    |     | 64.5   | 0.1   | ?   |   |
| 23 | 10485 | ids              | 13/01/43-024243                | FLOODINE d.d. SUPERMARKET   | Sišak             | 44000      | 18.06.2014 | 24.06.2014  | Nije počelo | N    | A   |        | 23.8  | 0.1 | ? |
| 24 | bad   | 1410-14018939    | ŠAVRANOVIĆ d.o.o. HALA SVARCA  | Karlovac                    | 47000             | 18.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | B           | A    |     | 1477.4 | 2.0   | ?   |   |
| 25 | 10485 | ids              | 13/01/43-024273                | FLOODINE d.d. PETRINJA      | Petrinja          | 44250      | 18.06.2014 | 24.06.2014  | Nije počelo | N    | A   |        | 26.4  | 0.1 | ? |
| 26 | 10485 | ids              | 13/01/43-024274                | FLOODINE d.d. PETRINJA      | Petrinja          | 44250      | 18.06.2014 | 24.06.2014  | Nije počelo | N    | A   |        | 2.5   | 0.0 | ? |
| 27 | 10485 | ids              | 13/01/43-024275                | FLOODINE d.d. PETRINJA      | Petrinja          | 44250      | 18.06.2014 | 24.06.2014  | Nije počelo | P    | A   |        | 5.3   | 0.0 | ? |
| 28 | ids   | 700-MT010-011081 | ROTO DINAMIĆ d.o.o. M06        | Sišak                       | 44106             | 18.06.2014 | 24.06.2014 | Nije počelo | P           | A    |     | 700.0  | 1.5   | ?   |   |
| 29 | 10485 | ids              | 600-MT010-011108               | HIPERMARKET GETRO SIŠAK 968 | Sišak             | 44000      | 18.06.2014 | 24.06.2014  | Nije počelo | P    | A   |        | 7.9   | 0.0 | ? |

Slika 14. Programsko rješenje "Transport Organization" [10]

Također, javlja se i problem nepotrebnog broja isporuka kupcima. Većina kupaca obnavlja svoje zalihe na tjednoj ili čak dvotjednoj bazi, ali isporuka različitih asortimana više puta tjedno predstavlja nepotreban trošak. Rješenje tog problema je podjela dostavnih područja na geografske regije.



Slika 15. Vizualni prikaz svih kupaca u jednom tjednu [10]

Ako bi se dostavna područja podijelila na pojedine regije te uveli dostavni dani, simulacijom ušteta došlo se do sljedećih rezultata:

**Tablica 3.** Simulacija ušteta

| Tjedan   | Upotrijebljena vozila |            |        | Ukupna udaljenost [km] |            |        | Prekovremeni sati [hh:mm] |            |        |
|----------|-----------------------|------------|--------|------------------------|------------|--------|---------------------------|------------|--------|
|          | Stvarno voženo        | Simulacija | Ušteta | Stvarno voženo         | Simulacija | Ušteta | Stvarno voženo            | Simulacija | Ušteta |
| Tjedan 1 | 160                   | 130        | 19%    | 27,140                 | 19,136     | 29%    | 115:58                    | 38:30      | 67%    |
| Tjedan 2 | 148                   | 127        | 14%    | 24,632                 | 19,136     | 22%    | 118:05                    | 26:20      | 78%    |
| Tjedan 3 | 143                   | 123        | 14%    | 25,614                 | 18,514     | 28%    | 141:44                    | 27:39      | 80%    |
| Tjedan 4 | 145                   | 126        | 13%    | 25,101                 | 18,973     | 24%    | 102:21                    | 12:49      | 87%    |
| Σ mjesec | 596                   | 506        | 15%    | 102,487                | 75,760     | 26%    | 478:09                    | 105:18     | 78%    |

Izvor: [10]

Područja i kupci su se ravnomjerno raspodijelili po poligonima i za svaki poligon se određivao dan dostave.

Nakon što je cijeli koncept primijenjen u praksi, vrlo brzo je doživio određene promjene u smislu veličine i rasporeda tih poligona. Razlozi toga su bili jer se javila potreba određenih kupaca za dostavu određenim danom, potreba malog dijela kupaca za dostavom više puta tjedno, te nemogućnost prodajnih predstavnika da potpuno prilagode hodograme obilaska novom konceptu. Morale su se uvoditi određene promjene koje su obuhvaćale drukčiji raspored poligona, poligonu su se preklapali na mjestima visoke koncentracije kupaca te je to područje imalo više dostavnih dana, te općenito su poligonima dodijeljeni drugi dani dostave nego je to bilo prvobitno zamišljeno.

U slučaju preopterećenosti jednog dana, broj kupaca se prebacivao na manje opterećeni dan ako su se poligoni dodirivali.

Način podjele na poligone vršio se na način da su se uz svakog kupca u bazi podataka vezali određeni atributi kao npr. grad, adresa, regija, itd. Prema gradu ili mjestu kupcu su dodijeljeni dostavni dani prema rasporedu poligona. Nakon toga je slijedila provjera ravnomjerne raspoređenosti kupaca po danima dostave za svako ishodišno mjesto dostave.

Svaki kupac je dobivao atribut – Dan dostave, te prema definiranim danima dostave su grupirane narudžbe, kako bi se olakšao odabir narudžbi koje se šalju u rutiranje. Rezultat toga je prikazan na slici 16.

Podaci za dostavu

Vrijeme dostave od [ ] do [ ] Dodatno vrijeme dostave [ ] Dodatno vrijeme po liniji narudžbe (sekunda) [ ]

Ako vremena dostave nisu unesena, smatra se da nema ograničenja.

GPS lokacija: Širina [ ] Dužina [ ]

Dani dostave:  Ponedjeljak  Utonak  
 Srijeda  Četvrtak  
 Petak  Subota

**↓**

**Narudžbe su na rutu za dan 23.6.2014 (ponedjeljak) i datum narudžbe je unutar dogovorenih dana isporuke.**  
 Broj NK koje će biti spremne za pakiranje nakon slanja u RP: 35

| Datum isporuke: 23.6.2014, ponedjeljak          | Start: WNGC     | Vrijeme isporuke u danima: 2 | Akcija: Sali, soci NK u RP |               |              |           |                           |        |
|---|-----------------|------------------------------|----------------------------|---------------|--------------|-----------|---------------------------|--------|
| Šifra prodavača                                 | Ime prodavača   | Broj mobilneta               | Završio dan                | Broj narudžbi | Poslano u RP | Masa [kg] | Volumen [m <sup>3</sup> ] | Paleta |
| CP001 **  | DRAZEN MIKOLAJ  | 0953444707                   |                            | 6             | 6            | 1,034.76  | 2.88                      | 2.83   |
| CP006 **  | MATE JURIC      | 0953444267                   |                            | 4             | 4            | 1,495.77  | 5.31                      | 3.78   |
| CP008 **  | EVAN SOLDO      | 0953444725                   |                            | 9             | 9            | 1,628.79  | 6.07                      | 4.53   |
| CP304   | ALEX STANKOVIC  | 0953444784                   |                            | 18            | 18           | 429.89    | 1.55                      | 1.01   |
| 78907   | JOSIF KORJANCIC | 0953444058                   |                            | 10            | 10           | 103.66    | 0.35                      | 0.41   |
| 78910 **  | TOMISLAV BEREZ  | 0953444998                   |                            | 6             | 5            | 122.49    | 0.35                      | 0.49   |
| 78912 **  | MIROSLAV ROGINA | 0953444061                   |                            | 14            | 14           | 224.72    | 0.80                      | 0.76   |
| 78902   | MARIO DOMIC     | 0953444076                   |                            | 16            | 16           | 236.56    | 0.70                      | 0.88   |
| HT010 **  | NEZAD KESTIC    | 0953444439                   |                            | 10            | 10           | 474.81    | 1.09                      | 0.92   |
| HT011 **  | EVAN PROSINECKI | 0953444380                   |                            | 13            | 13           | 3,478.03  | 4.71                      | 7.78   |
| HT012 **  | TOMI HORVAT     | 0953444722                   |                            | 17            | 17           | 1,365.58  | 2.08                      | 2.35   |
| NS002   | TIHOMIR BRESKI  | 0953444713                   |                            | 12            | 12           | 184.86    | 0.60                      | 0.53   |
| PH001   | IGOR BINA       | 0953444705                   |                            | 16            | 16           | 47.91     | 0.18                      | 0.23   |
| PH002   | HRVOJ HAMPOVCAN | 0953444710                   |                            | 4             | 4            | 9.20      | 0.03                      | 0.04   |
| BS001   | DAMIR RUKAVINA  | 0953444082                   |                            | 49            | 49           | 853.38    | 1.47                      | 1.33   |
| BS002 **  | EVCA LONCAR     | 0953444703                   |                            | 24            | 24           | 1,285.21  | 2.59                      | 2.69   |
| BS006   | ALENKA SILJOSKI | 0953444992                   |                            | 29            | 29           | 1,932.45  | 3.33                      | 4.09   |
| BS007   | NATALIA SANJEK  | 0953444253                   |                            | 2             | 2            | 18.64     | 0.03                      | 0.03   |
| BS009   | MAJA GROŠEK     | 0953444739                   |                            | 9             | 9            | 496.12    | 0.74                      | 0.97   |
| BS010   | NATASA LONCAREV | 0953444731                   |                            | 26            | 26           | 655.78    | 1.87                      | 1.43   |
| BS011   | NEDELJKO MATOLI | 0953444475                   |                            | 3             | 3            | 486.93    | 0.83                      | 1.13   |
| BS012   | ZELJKO HLAPEC   | 0953444433                   |                            | 47            | 47           | 590.57    | 1.28                      | 1.05   |
| BS304   | ZVONIMIR MARTIN | 0953444783                   |                            | 24            | 16           | 499.27    | 1.09                      | 0.95   |
| TT002 **  | KRESIMIR VUGER  | 0953444377                   |                            | 2             | 2            | 189.79    | 2.59                      | 1.53   |
| TT003 **  | MARKO FISTRJAC  | 0953444364                   |                            | 7             | 7            | 117.67    | 3.73                      | 0.79   |
| <b>Nepoznati prodavači za odabranu lokaciju</b> |                 |                              |                            |               |              |           |                           |        |
| 61227   |                 |                              |                            | 18            | 18           | 2,081.59  | 3.29                      | 2.63   |
| 61772   |                 |                              |                            | 1             | 1            | 16.56     | 0.03                      | 0.02   |
| 61968   |                 |                              |                            | 2             | 2            | 177.60    | 0.26                      | 0.24   |
| 82221   |                 |                              |                            | 7             | 7            | 507.24    | 0.78                      | 0.64   |

Slika 16. Slanje narudžbi u rutiranje [10]



Slika 17. Rezultat nakon rutiranja i grupiranja narudžbi [10]

Usporedbom dva reprezentativna razdoblja prije i poslije uvođenja dana dostave po regijama, došlo se do sljedećih rezultata gdje je nakon uvođenja dana dostave po regijama broj narudžbi pao za 10%, ali broj upotrebljenih vozila je manji za 18%, dok se broj prijeđenih kilometara smanjio za čak 29%.

**Tablica 4.** Učinak dostavnih dana

| Razdoblje               | Kilometara | Vozila  | Narudžbi |
|-------------------------|------------|---------|----------|
| 14.11.2011.-20.01.2012. | 282,226    | 1,655   | 41,220   |
| 12.11.2012.-18.01.2013. | 199,488    | 1,350   | 36,820   |
| Razlika                 | -82,738    | -305    | -4,400   |
| Razlika [%]             | -29,32%    | -18,43% | -10,67%  |

Izvor: [10]

### 5.3. ORGANIZACIJA DISTRIBUCIJE U EU

U drugim državama Europske unije koristi se nekoliko različitih sustava gradske logistike. U ovom radu će biti opisana tri različita sustava:

#### **Metoda distribucije primjenom konsolidacijskih centara**

Konsolidacija robe podrazumijeva grupiranje pojedinačnih pošiljki ili dijela tereta koji su namijenjeni istom mjestu, tako da se koristi manji broj vozila pod punim opterećenjem za prijevoz robe do odredišta.

U gradskoj logistici, najčešći oblik transportne jedinice je paket ili paleta te koristeći ovu metodu pojedine tvrtke su dugo godina bile veoma uspješne u smanjenju distribucijskih troškova konsolidiranjem pošiljke putem distribucijskih centara. Distribucijski centri prihvaćaju robu od dobavljača i dijele ulazne pošiljke tako da se može konsolidirati pošiljka koja na kraju ide iz tog centra do krajnjeg odredišta. Pojedini dobavljači koji imaju zajedničku bazu korisnika promatrani su kao da rade zajedno, a sve sa ciljem konsolidiranja tereta u opskrbnim lancima. U takvim su odnosima posrednici većinom bile tvrtke za distribuciju, koje bi upravo bile ta spona

koja se preklapala među dobavljačima i kojoj bi se moglo uštedjeti u slučaju optimalnog iskorištenja [6].

Opći koncept konsolidacije robe može uključiti još jedan korak tako što će biti dodana još jedna faza u opskrbnom lancu između različitih subjekata. To bi mogao biti konsolidacijski centar prodavača ili dobavljača, a prema određenim grupama krajnjih primatelja, kao što su centar grada, tržišni centar ili aerodrom.

Konsolidacijski, odnosno distribucijski centar predstavlja objekt smješten u neposrednoj blizini centra grada ili drugog prodajnog centra u okviru kojeg se pošiljke konsolidiraju i iz kojeg se manji broj konsolidiranih pošiljki isporučuje u ciljna područja. Kako se roba iz distribucijskog centra konsolidira i isporučuje u punim vozilima za unutrašnju isporuku u gradskom području, rezultat je manji broj putovanja vozila. Primjenom ove metode, može se ostvariti više ciljeva, a neki od najvažnijih su [6]:

- Smanjenje zagušenja smanjenjem broja potrebnih dostavnih vozila
- Poboljšanje kvalitete zraka
- Smanjenje međusobnog ometanja vozila u području iskrcaja i isporuke
- Smanjenje konflikata između dostavnih vozila i drugih sudionika u prometu uključujući i pješake
- Poboljšanje pružanja usluga klijentima
- Smanjenje troškova u trgovinama kako u smislu prijevoza tako i u smislu osoblja
- Maksimalna dostupnost zaliha i asortimana proizvoda
- Motiviranje osoblja i osiguranje potrebnih uvjeta da se oni fokusiraju na kupce
- Sprječavanje ili smanjenje krađe robe

Konsolidacijski centri mogu se koristiti za smanjenje ili eliminiranje određenog broja teških teretnih vozila koja ulaze u određene dijelove grada. Ključno je da se kapacitet vozila iskorištava maksimalno kako bi se postigle i ekonomske koristi i koristi za okolinu. S ekonomskog stajališta, ova metoda može pomoći da se [6]:

- Poveća količina prevezene robe u vozilima koja ulaze u posebno gradsko područje, a da se na taj način smanje jedinični troškovi za posljednju fazu isporuke
- Smanji broj isporuka koje se trebaju izvršiti za jednu lokaciju

- Smanji vrijeme koje vozači provode na mjestima isporuke i vrijeme potrebno za dolazak do mjesta isporuke

### **Metoda distribucije primjenom ekološki prihvatljivih vozila**

Veliki broj europskih gradova suočen je s problemima vezanim uz klimu i zagušenje zraka koji su uzrokovani motoriziranim cestovnim vozilima. Kako se povećavaju zahtjevi za distribucijom samim tim i aktivnosti u gradskim središtima, dostava robe u gradovima dodatno doprinosi pogoršanju te situacije. Smetnje koje su izazvane gradskim teretnim prometom, koje se smatraju i ekološkim problemima rastu i sve su manje prihvatljive.

Cestovni prijevoz značajno doprinosi problemu kvalitete zraka, što izravno utječe i na kvalitetu života, pa utječe i na povećanje smrtnosti građana, pojavljivanje raznih bolesti. Još jedan od problema koji izaziva cestovni promet je buka, posebno u gradskim područjima [6].

Visok rast cijena goriva i trenutna ovisnost o nafti utječu na odabir vrste goriva i tehnička rješenja koja će pojeftiniti troškove prijevoza, a ukazuje i na to da će potražnja za alternativnim rješenjima u budućnosti sve više rasti. Iz navedenog se može zaključiti da će novi logistički koncept u pogledu metoda distribucije robe primjenom ekološki prihvatljivih vozila igrati važnu ulogu u budućnosti. Tvrtke često imaju razloge zašto su protiv uporabe ekološki prihvatljivih vozila:

- Vozila s alternativnim pogonskim sustavima često su preskupa
- Prednosti korištenja ekološki prihvatljivih vozila prijevozničkim tvrtkama nisu primarna
- Pouzdanost često nije dokaziva

Ipak, primjenom ove metode postoje i neki nedostaci, poput gubitaka u nosivosti kod hibridnih vozila ili maksimum ukupne vožnje jer je udaljenost koja se prijeđe s jednim punjenjem spremnika manja od udaljenosti koja se prijeđe tradicionalnim motornim vozilima. Također nedostatak je to što gradovi u Europi imaju veoma nizak broj staničnih mreža za punjenje vozila.

Ekološka vozila mogu se okarakterizirati različitim pokazateljima, a neki od aspekata koji se koriste i koji mogu biti značajni za klasifikaciju ekoloških vozila i tehnologija su [6]:

- Alternativni pogonski sustavi
- Klasične pogonske tehnologije koje vode ka smanjenju potrošnje goriva i smanjenju emisije plina
- Tehnologija koja podržava smanjenje buke vozila

### **Metoda distribucije primjenom upravljanja tokovima tereta**

Pri smanjenju troškova obično se teži ka fokusiranju na razvoj približno optimalnih planova distribucije korištenjem različitih sustava za rutiranje vozila. Gradska distribucija je posebno osjetljiva na neočekivane troškove i kašnjenja koji nastaju zbog nepredviđenih negativnih utjecaja prilikom izvršavanja isporuka, kao što su zadržavanje u prometu, kvarovi na vozilima, radovi na putu, nedostatak mjesta u skladištu korisnika i dr. Prema tome, mogu se razlikovati tri osnovna tipa problema [6]:

- 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 vremenskih nepogoda...
- Problemi uzrokovani dostavnim vozilima: tipični primjeri podrazumijevaju prometne nezgode ili mehaničke nedostatke.

Svaki navedeni tip problema ima direktan utjecaj na izvršenje isporuke. Neočekivani događaji koji nastaju zbog infrastrukture i okruženja obično rezultiraju povećanjem vremena putovanja vozila, dok problemi nastali od strane korisnika rezultiraju ili povećanjem vremena usluge i ponovnog rutiranja vozila ili nepužanjem usluge uopće.

Razvojem mobilnih tehnologija i tehnologija pozicioniranja omogućilo se tvrtkama da lakše upravljaju voznim parkom na način da su u mogućnosti pratiti vozni park u realnom vremenu i poboljšavati distribuciju uklanjanjem nekih od problema. Ipak, nedostatak je što takve tehnologije nisu predviđene za sustavno rješavanje

nepredviđenih događaja. Ako dolazi do nekog problema uslijed nepredviđenih događaja, a sustav ne može riješiti problem, intervencije se obavljaju manualno, razgovorom između vozača i logističkih operatera.

Efektivnost sustava upravljanja vozilima u distribuciji u realnom vremenu procjenjuje se na osnovu određenih pokazatelja učinaka, a ti isti pokazatelji obuhvaćaju pojedine mjere učinaka logistike i upravljanja distribucijom. Pokazatelji učinkovitosti sustava prikazani su u tablici 5.

**Tablica 5.** Pokazatelji učinka sustava

| Ključni indikatori efikasnosti |  |
|--------------------------------|--|
| Korisnički servis              | Broj posjećenih klijenata                |
|                                | Ukupan broj dostavnih područja           |
|                                | Ukupan broj prekršaja                    |
| Operativni servis              | Ukupan broj prijeđenih km                |
|                                | Ukupno vrijeme provedeno na putu         |
|                                | Ukupno vrijeme potrebno za servis vozila |

Izvor: [6]

#### 5.4. ISTRAŽIVANJE ANALIZE DISTRIBUCIJE PAKETNIH POŠILJAKA U RH

Istraživanje je provedeno nad tvrtkama koje se bave distribucijom paketnih pošiljaka u urbanim područjima. U svrhu istraživanja izrađen je anketni upitnik u kojem su postavljena različita pitanja poput da li tvrtke koriste vanjske davatelje usluga, kakve tipove skladišta i vozila koriste, kako sami ocjenjuju svoje usluge, itd.

Anketni upitnik, sa popratnim dopisom u kojem je objašnjena svrha istraživanja, poslan je na 35 tvrtki, a odgovor na isti je vratilo svega 20% ispitanika, točnije 7 tvrtki. Obzirom da tvrtke inače nisu pretjerano sklone ispunjavanju anketnih upitnika i odavanju bilo kakvih informacija koje su vezane uz njihovo poslovanje, mali broj odgovora i nije tako neočekivan. Mali problem je i predstavljalo to što nema mnogo tvrtki koje se bave distribucijom paketnih pošiljaka.



Iako je broj odgovara mali te nedovoljan da bi se iznosili bilo kakvi statistički podaci, ipak je preko dobivenih informacija moguće prikazati način poslovanja pojedinih tvrtki u Republici Hrvatskoj. Kao što je navedeno, zbog teškog dolaska do bilo kakvih informacija u vezi poslovanja tvrtki, istraživanje je i sprovedeno više zbog prikupljanja informacija nego izvođenja različitih statistika.

U sljedećem dijelu biti će prikazana i opisana pitanja iz upitnika te odgovori pojedinih tvrtki na ista.

**Tablica 6.** Pitanje 1

| Da li posjedujete vlastito skladište ili koristite outsourcing? | Broj tvrtki |
|---|-------------|
| Koristimo vlastito skladište                                    | 5           |
| Koristimo outsourcing   | 2           |

Na pitanje da li tvrtke posjeduju vlastita skladišta ili koriste vanjske davatelje usluga, većina, tj. njih 5 je odgovorilo da posjeduju vlastita skladišta, dok 2 tvrtke koriste usluge vanjskih suradnika. Iz toga se može zaključiti da u tom pogledu postoji mnogo mjesta za napredak. Primarna djelatnost većine tvrtki koje su sudjelovale u upitniku je dostava i distribucija paketnih pošiljaka u urbanim područjima. Vanjski davatelji usluga omogućavaju da se tvrtka u potpunosti koncentrira na svoje poslovanje i riješi svih sporednih poslova koji nisu primarni. Vezano sa tim, u tablici 7 je prikazano da 5 od 7 tvrtki ne obavlja nikakve dodane vrijednosti u skladištu, dok 2 tvrtke pružaju usluge poput iznajmljivanja dijela skladišta, deklariranja, pakiranja, itd. Ako se uzme u obzir da većina tvrtki ne obavlja nikakve dodane vrijednosti u vlastitim skladištima može se zaključiti da bi ipak bolji izbor bio korištenje usluga nekog od vanjskih suradnika.

**Tablica 7.** Pitanje 2

| Da li obavljate ikakve dodane vrijednosti u skladištima? | Broj tvrtki |
|--|-------------|
| DA   | 2           |
| NE   | 5           |

Bazirano na opisanoj metodi organizacije distribucije u EU, primjenom konsolidacijskih centara, postavljeno je pitanje iz tablice 8. Četiri tvrtke su odgovorile

da koriste HUB terminal, dvije cross dock terminal te po jedna tvrtka koristi konsolidacijski odnosno robni terminal. Uzimajući u obzir da se primjenom konsolidacijskih centara mogu ostvariti znatne uštede, vidljivo je da u tom dijelu također postoji veliki prostor za napredak i razvijanje tvrtke.

**Tablica 8.** Pitanje 3

| Koje logističke centre koristite? | Broj tvrtki |
|-----------------------------------|-------------|
| HUB terminal                      | 4           |
| Gateway terminal                  | 0           |
| Kamionski terminal                | 0           |
| Intermodalni terminal             | 0           |
| Robni terminal                    | 1           |
| Cross dock terminal               | 2           |
| Konsolidacijski centri            | 1           |

Sljedeći dio odnosi se na transport, kakva vozila koriste tvrtke, koliko vozila posjeduju itd. Sve tvrtke koje su odgovorile na upitnik, odgovorile su da koriste kombi vozila, dok šest od sedam koristi i teretna vozila. Mali broj njih koristi motocikl ili bicikl. Odgovori su prikazani u tablici broj 9.

**Tablica 9.** Pitanje 4

| Koje tipove vozila koristite pri dostavi robe? | Broj tvrtki |
|--|-------------|
| Teretna vozila                                 | 6           |
| Kombi vozila                                   | 7           |
| Putnička vozila                                | 3           |
| Motocikl                                       | 2           |
| Bicikl   | 2           |

Na pitanje da li tvrtke posjeduju ekološki prihvatljiva vozila prikazano u tablici 10, 4 od 7 je odgovorilo potvrdno, dok 3 tvrtke ne posjeduju ekološki prihvatljiva vozila. Šest od sedam tvrtki je odgovorilo da i dalje razmišljaju o kupovini ekološki prihvatljivih vozila, dok je jedna tvrtka odgovorila da uopće ne razmišljaju. Odgovori su prikazani u tablici 11.

**Tablica 10.** Pitanje 5

| Da li posjedujete ekološki prihvatljiva vozila? | Broj tvrtki |
|---|-------------|
| DA  | 4           |
| NE  | 3           |

**Tablica 11.** Pitanje 6

| Da li razmišljate o kupovini ekološki prihvatljivih vozila? | Broj tvrtki |
|---|-------------|
| DA  | 6           |
| NE  | 1           |

Na pitanje koliko vozila posjeduju, uglavnom veće tvrtke su odgovorile da posjeduju više od 30 vozila, što je bilo i očekivano. Druge tvrtke uglavnom posjeduju manji broj vozila. Odgovori su prikazani u tablici 12.

**Tablica 12.** Pitanje 7

| Koliko vozila posjedujete? | Broj tvrtki |
|----------------------------|-------------|
| <5                         | 1           |
| 5-10                       | 2           |
| 10-20                      | 1           |
| 20-30                      | 0           |
| >30                        | 3           |

Prema odgovorima iz upitnika, prosječan broj prometnih nezgoda je nizak. Obzirom da je rizik od prometne nezgode te samim tim otežavanje dostave robe krajnjem korisniku jedan od najčešćih rizika, vidljivo je da tvrtkama to i nije najveći problem.

**Tablica 13.** Pitanje 8

| Prosječan broj prometnih nezgoda u jednom mjesecu? | Broj tvrtki |
|--|-------------|
| 0  | 4           |
| 0-5  | 3           |
| 5-10   | 1           |
| >10  | 0           |

Kao što je navedeno u tekstu prije, većina tvrtki je odgovorila da posjeduju ekološki prihvatljiva vozila. Vezano sa tim, postavljeno je pitanje koja točno vozila koriste tvrtke kako bi se saznalo koliko zapravo ta vozila onečišćuju okoliš i koliko su ekološki prihvatljiva. Većina koristi vozila marke Mercedes Benz, Fiat, Renault ili Citroen. Emisija CO<sub>2</sub> navedenih vozila je oko 200g/km ili čak i više, ovisno o karakteristikama samog vozila. Uzme li se u obzir da je emisija štetnih plinova hibridnih vozila minimalna, onda je upitno koliko su ustvari navedena vozila ekološki prihvatljiva. Sukladno tome, tu se možda nalazi i najveći prostor za napredak i poboljšanje kako bi se smanjilo onečišćenje okoliša, buka, pojavljivanje raznih bolesti i sl.

**Tablica 14.** Pitanje 9

| Koja vozila koristite ? | Broj tvrtki |
|-------------------------|-------------|
| Mercedes Benz           | 4           |
| Citroen                 | 3           |
| Opel                    | 2           |
| Ford                    | 1           |
| VW                      | 2           |
| Man                     | 2           |
| Iveco                   | 2           |
| DAF                     | 0           |
| Fiat                    | 3           |
| Scania                  | 0           |
| Renault                 | 3           |

Na kraju, tvrtke su upitane da same ocjene svoje poslovanje. Pet od sedam se ocijenilo sa odličnom ocjenom, dok su dvije ocijenile svoje poslovanje vrlo dobrim. Ocjene su date ne kritički, ako se uzme u obzir prostor za napredak i neiskorišteni potencijal.

**Tablica 15.** Pitanje 10

| Kako ocjenjujete svoje poslovanje? | Broj tvrtki |
|------------------------------------|-------------|
| 1                                  | 0           |
| 2                                  | 0           |
| 3                                  | 0           |
| 4                                  | 2           |
| 5                                  | 5           |

Nerijetko se događa da se poslovanje tvrtki u Hrvatskoj uspoređuje sa poslovanjem tvrtki u različitim i razvijenijim državama Europe. Ovim istraživanjem se može zaključiti da tvrtke u Hrvatskoj imaju još mnogo prostora za poboljšanje efikasnosti kako bi postigle kvalitetu rada tvrtki u EU.

Prvenstveno bi se morala obratiti pažnja na nekoliko činjenica:

- Fokusiranje na primarnu djelatnost i maksimalno razrađivanje načina poslovanja. Prateće djelatnosti prepustiti specijaliziranim tvrtkama.
- Vršiti analizu potreba stanovništva u okruženju, kao krajnjeg korisnika usluga. Analizirati potrebe i ponudu usluga.
- Optimizaciju svog poslovanja vršiti konstantno, kako bi se izbjeglo zaostajanje u pojedinim aktivnostima (ekologija, buka...)
- Kontinuirano analiziranje konkurencije

## 6. ZAKLJUČAK

Kada se sagledava opskrbeni lanac u cjelini, distribucija čini jedan od ključnih sustava u cijelom lancu. S općegospodarskog aspekta obuhvaća sve aktivnosti koje služe raspodjeli proizvedenih dobara potrošačima, a s aspekta pojedinačnog gospodarskog subjekta distribucija se odnosi na sve poduzetničke odluke i radnje koje su povezane s kretanjem proizvoda do krajnjeg kupca.

U prvom dijelu diplomskog rada nastojalo se prikazati na koji način sve se može organizirati distribucija. Kakvi kanali distribucije postoje te izbor i kreiranje istih. Također prikazane su različite strategije distribucijske logistike, nastup tvrtke na tržištu te njeni ciljevi i zadaci.

U drugom dijelu rada opisan je teoretski dio primjene distribucijske logistike u urbanim područjima. U organizaciji distribucije u urbanim područjima postoji nekoliko važnih sudionika koji su vrlo često u sukobu interesa zbog svojih želja i zahtjeva, ali na kraju ipak svi imaju isti cilj a to je kvalitetna organizacija distribucije.

Također, napravljena je analiza distribucije paketnih pošiljaka u Republici Hrvatskoj u kojoj su opisani načini organizacije distribucije pojedinih tvrtki u RH i gradu Zagrebu te različite metode organizacije distribucije koje se koriste u Europskoj uniji.

U RH, konkretno u gradu Zagrebu konstantno se povećava potreba za distribucijom. Obzirom da sustav organizacije distribucije u gradu Zagrebu i nije baš u najidealnijem stanju, postoji veliki prostor za napredak i rješavanje problema. Kao što je navedeno, u EU se koriste različite metode organizacije distribucije koje ne zahtijevaju velike investicije, a mogu smanjiti troškove tvrtke u značajnoj mjeri. Također, koriste se i metode koje zahtijevaju određene investicije poput nabave ekološki prihvatljivih vozila, ali u konačnici uveliko pridonose poboljšanju kvalitete života. U Hrvatskoj veoma mali broj tvrtki koristi i jednu od metoda, poput primjene konsolidacijskih centara, upravljanja tokovima tereta ili korištenja hibridnih vozila te u tom pogledu u sustavu organizacije distribucije postoji veliki prostor za optimizaciju, bolju organizaciju i napredak.

Ipak, obzirom na sva moguća poboljšanja, ne može se reći da tvrtke u Hrvatskoj posluju loše, jer inače ne bi opstale na tržištu. Ali, kada bi se malo manje razmišljalo o konačnoj zaradi tvrtke i više težilo ka poboljšanjima poslovanja, usluge za krajnjeg korisnika, utjecaj na okolinu i kvalitetu života bi bile kvalitetnije i bolje.

## LITERATURA

- [1] Segetlija, Z.: Distribucija, Ekonomski fakultet, Osijek, 2006.
- [2] Šamanović, J.: Prodaja, distribucija, logistika, Ekonomski fakultet, Split, 2009.
- [3] Nastavni materijal, kolegij Distribucijska logistika 1, Fakultet prometnih znanosti  
URL: <http://e-student.fpz.hr/>, (pristupljeno: travanj 2016.)
- [4] Nastavni materijal, kolegij Distribucijska logistika 2, Fakultet prometnih znanosti  
URL: <http://e-student.fpz.hr/>, (pristupljeno: travanj 2016)
- [5] Zečević S., Tadić S.: City logistika, Saobraćajni fakultet, Beograd, Beograd 2006.
- [6] Kolarić G., Skorić L.: Metode distribucije u gradska središta, Tehnički glasnik 8, str. 405-412, 2014.
- [7] Nastavni materijal, kolegij Distribucijska logistika 1, Fakultet prometnih znanosti  
URL: <http://e-student.fpz.hr/>, (pristupljeno: travanj 2016.)
- [8] URL: <http://www.integralog.hr/>, (pristupljeno: svibanj 2016.)
- [9] URL: <http://www.researchandpractise.com/vrp/whatisit.html>, (pristupljeno: svibanj 2016.)
- [10] URL:  
<http://www.fpz.unizg.hr/tog/wp-content/uploads/2014/07/Optimizacija-dostave-u-tvrki-Orbico.pdf>, (pristupljeno: travanj 2016.)



## POPIS SLIKA

|  |    |
|--|----|
| <b>Slika 1.</b> Razlika između kanala distribucije i fizičke distribucije.....   | 4  |
| <b>Slika 2.</b> Vrste kanala distribucije.....                                   | 7  |
| <b>Slika 3.</b> Neintegrirani i integrirani tipovi distribucijskih kanala .....  | 11 |
| <b>Slika 4.</b> Tokovi u kanalu distribucije.....                                | 12 |
| <b>Slika 5.</b> Transakcije sa posrednikom i bez posrednika.....                 | 14 |
| <b>Slika 6.</b> Push i Pull strategije .....                                     | 18 |
| <b>Slika 7.</b> Sudionici sustava distribucije robe u gradovima .....            | 24 |
| <b>Slika 8.</b> Prostorno uređenje pokretača gradske logistike .....             | 27 |
| <b>Slika 9.</b> Prikaz otpremnice tvrtke Integralog .....                        | 36 |
| <b>Slika 10.</b> Prikaz transportnih jedinica u skladištu tvrtke Integralog..... | 37 |
| <b>Slika 11.</b> Obrazac za preuzimanje palate .....                             | 38 |
| <b>Slika 12.</b> Programsko rješenje VRP.....                                    | 40 |
| <b>Slika 13.</b> Programsko rješenje OPTiRUT .....                               | 41 |
| <b>Slika 14.</b> Programsko rješenje "Transport Organization" .....              | 43 |
| <b>Slika 15.</b> Vizualni prikaz svih kupaca u jednom tjednu .....               | 43 |
| <b>Slika 16.</b> Slanje narudžbi u rutiranje .....                               | 45 |
| <b>Slika 17.</b> Rezultat nakon rutiranja i grupiranja narudžbi .....            | 45 |

## POPIS TABLICA

|   |    |
|---|----|
| <b>Tablica 1.</b> Dimenzije transportnih jedinica .....     | 28 |
| <b>Tablica 2.</b> Rezultati prije i poslije rutiranja ..... | 42 |
| <b>Tablica 3.</b> Simulacija ušteda .....                   | 44 |
| <b>Tablica 4.</b> Učinak dostavnih dana .....               | 46 |
| <b>Tablica 5.</b> Pokazatelji učinka sustava .....          | 50 |
| <b>Tablica 6.</b> Pitanje 1 .....                           | 51 |
| <b>Tablica 7.</b> Pitanje 2 .....                           | 51 |
| <b>Tablica 8.</b> Pitanje 3 .....                           | 52 |
| <b>Tablica 9.</b> Pitanje 4 .....                           | 52 |
| <b>Tablica 10.</b> Pitanje 5 .....                          | 53 |
| <b>Tablica 11.</b> Pitanje 6 .....                          | 53 |
| <b>Tablica 12.</b> Pitanje 7 .....                          | 53 |
| <b>Tablica 13.</b> Pitanje 8 .....                          | 54 |
| <b>Tablica 14.</b> Pitanje 9 .....                          | 54 |
| <b>Tablica 15.</b> Pitanje 10 .....                         | 55 |



