

# Analiza elemenata za odabir voznog parka logističkog operatera

---

**Adžić, Frane**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2017**

*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:119:113256>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-18**



*Repository / Repozitorij:*

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



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

**Frane Adžić**

**ANALIZA ELEMENATA ZA ODABIR VOZNOG PARKA LOGISTIČKOG  
OPERATERA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, Rujan 2017.**

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

**ZAVRŠNI RAD**

**ANALIZA ELEMENATA ZA ODABIR VOZNOG PARKA LOGISTIČKOG  
OPERATERA**

**ANALYSIS OF ELEMENTS FOR SELECTING THE LOGISTICS  
OPERATOR'S FLEET**

Mentor: Doc. dr. sc. Diana Božić

Student: Frane Adžić, 0135236981

ZAGREB, Rujan 2017.

## SAŽETAK

Tvrtke ili klijenti za pružanje logističkih usluga koriste logističke operatere. Logistički operater je čimbenik koji uspješno dizajnira i optimizira logističku mrežu koja je sve više integrirana u nacionalni, regionalni i globalni gospodarski sustav. Razvojem logistike usporedno su se razvijali i koncepti logističkih operatera od 1PL (koji se koristio prije pola stoljeća) do 5PL, koji je najsuvremeniji i najsloženiji logistički operater. Očekuje se nastavak ubrzanog razvoja postojećih te stvaranje novih koncepata logističkih operatera.

Jedno od najvažnijih pitanja za korisnika transportnih usluga je sami izbor voznog parka. Pravilan izbor voznog parka logističkog operatera je od iznimne važnosti s obzirom na utjecaj takve odluke na buduće poslovanje. Nedovoljnom analizom i ishitrenim potezima investitor bi se u konačnici mogao suočiti s gubicima i nepredviđenim troškovima. Elementi izbora moraju se pažljivo analizirati prilikom odabira sredstava prijevoza koje će tvrtka stjecati za obnovu ili povećanje vlastitog voznog parka.

**KLJUČNE RIJEČI:** Logistički operater; koncept logističkog operatera; upravljanje voznim parkom; optimizacija, softveri.

## **SUMMARY**

Companies and customers use logistics companies for logistics services. A logistics operator is a factor which successfully designs and optimizes logistics network that is integrated into national, regional and global economic system. Parallel with the development of logistics, we can observe the development of concepts of 1PL logistics operator (which is used fifty years ago) to 5PL logistics operator which is the most modern and most complex concept of logistics operators.

One of the most important issues for the user of transport services is the choice of the fleet. The correct choice of logistics fleet is of utmost importance given the impact of such a decision on future operations. With inadequate analysis and outright moves, the investor would ultimately be faced with losses and unpredictable costs. Elements of the election must be carefully analyzed when choosing the means of transport that a company will acquire for renewal or increase of its own fleet.

**KEY WORDS:** logistics operator; concepts of logistics operators; fleet management; optimization; softwares.

## SADRŽAJ

1.Uvod.....	1
2.Pojam logističkog operatera i poslovi logističkog operatera .....	3
2.1. Logistički operater .....	3
2.2. Vrste logističkih operatera .....	5
2.3.Poslovi logističkog operatera.....	12
3.Elementi za odabir voznog parka.....	13
3.1. Definicija i sastav voznog parka.....	13
3.2. Kapacitet .....	15
3.3.Ekonomičnost .....	16
3.4.Održavanje .....	17
3.4.1.Održavanje voznog parka s ciljem smanjenja troškova.....	18
3.4.2.Dostupnost dijelova i servis voznog parka .....	19
3.4.3.Pouzdanost voznog parka sa stajališta održavanja.....	20
3.5.Ekološki prihvatljiv vozni park.....	23
4.Analiza elemenata za odabir voznog parka (primjer iz prakse).....	25
4.1. Opis tvrtke.....	25
4.2. Analiza elemenata za odabir voznog parka tvrtke „Zagrebšped“ .....	26
Zaključak .....	32
Literatura.....	33
Popis slika .....	35
Popis tablica.....	35



## 1. Uvod

Proces globalizacije posljednjih godina sve je prisutniji u svim segmentima života te ima tendenciju daljnjeg rasta i razvoja. Posljedica takvih kretanja je udaljavanje mjesta proizvodnje dobara od mjesta potrošnje te pojava potrebe za robnom razmjenom. Sukladno tome, prometni tokovi postaju obujmom sve veći, a strukturom sve složeniji. Navedeni trendovi dovode do složenijih planiranja transportnih procesa, kako bi se u svakom trenutku mogla zadovoljiti potražnja za transportnim uslugama.

Logistika se definira kao upravljanje tokovima dobara i sirovina, procesima izrade završenih proizvoda i pružanje informacija od točke proizvodnje do točke krajnje upotrebe u skladu s potrebama kupca. Logistika se vrlo brzo razvijala u civilnim, odnosno gospodarskim sektorima i to u mnogo širem značenju, kao interdisciplinarna i multidisciplinarna znanost koja se proučava i primjenjuje u gotovo svim ljudskim aktivnostima. Logistika danas ima veliko značenje zahvaljujući međunarodnoj suradnji, tehnološkom razvoju, porastu ekonomske i ekološke osviještenosti, te globalizaciji na širem području Europe i zemalja trećeg svijeta.

Logistički operateri mogu biti fizičke i pravne osobe koje obavljaju razne aktivnosti poput: organizacije transporta, ispunjavanja potrebne dokumentacije, skladištenja, upravljanja zalihama i druge. Uloge logističkog operatera šire se paralelno s razvojem globalnog logističkog tržišta.

Logistički operateri obavljaju razne logističke aktivnosti pomoću svojeg intelektualnog kapitala od točke isporuke do točke primitka te su primorani obavljati više transakcija u manjim količinama, s kraćim vremenom ukrcanja i iskrcanja, uz minimalne uložene resurse te maksimalno zadovoljenje zahtjeva tržišta.

U uvjetima globalizacije logistički operateri moraju ispuniti zadaću omogućavanja globalnim kompanijama kombiniranja domaćih i međunarodnih resursa na način koji će omogućiti efikasnu i efektivnu realizaciju njihovih poslovnih pothvata unutar globalnog, prometnog, logističkog i gospodarskog sustava.



Rad se sastoji od sljedećih cjelina: uvoda, obrade pojma logističkog operatera, definiranja pojma voznog parka, razrade elemenata za izbor voznog parka, analize elemenata na primjeru iz stručne prakse izvođene u tvrtki „Zagrebšped d.o.o.“, te zaključka.

Svrha završnog rada je prikazati i analizirati elemente za odabir voznog parka logističkog operatera. Logistički operateri moraju pomno analizirati veći broj elemenata koji utječu na donošenje pravilne i isplative odluke o odabiru voznog parka.

## 2. Pojam logističkog operatera i poslovi logističkog operatera

### 2.1. Logistički operater

Logistički operater je registrirana i ovlaštena, pravna ili fizička osoba koja (u pravilu) u svoje ime i za svoj račun obavlja ili organizira obavljanje brojnih logističkih aktivnosti u vezi s manipuliranjem, prijevozom, prijenosom, premještanjem te distribucijom sirovina, poluproizvoda, repromaterijala, gotovih proizvoda, robe, stvari, tvari, živih životinja, od točke isporuke (to jest sirovinske baze, proizvođača, skladišta, terminala, prodavatelja), preko točke razdiobe ili koncentracije, do točke primitka (tj. proizvođača, skladišta, kupca, terminala, uvoznika, korisnika). Logistički operater pritom nastoji uz minimalne uložene resurse (proizvodne, financijske, ljudske) maksimalno zadovoljiti zahtjeve tržišta (kupaca, korisnika, potrošača), odnosno svojih partnera.<sup>1</sup>

Logistički operateri pružaju potporu globalnim logističkim lancima u svjetskoj razmjeni dobara u kopnenom, zračnom i pomorskom prijevozu, te u svim srodnim logističkim uslugama. Posjeduju vlastite logističke centre, smještene u čvorištima svjetskih tokova robe, stvaraju efikasnu vezu među prijevoznicima pružajući sudionicima globalnog logističkog lanca široki spektar usluga. Logistički operateri integrirajući sudionike globalnih logističkih lanaca povezuju jeftin rad, s jedne strane globalnoga logističkoga lanca, s bogatim tržištima s druge strane lanca. Operateri osiguravaju brzo premještanje dijelova ili gotovih proizvoda iz primjerice azijskih proizvodnih pogona do zapadnih tržišta.<sup>2</sup>

---

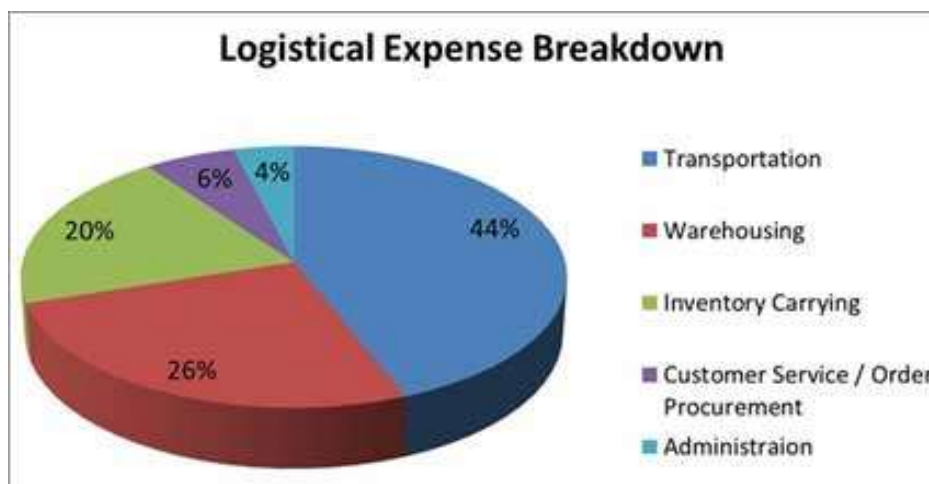
<sup>1</sup> Zelenika, R., Logistički sustavi, Rijeka, 2005. str. 474.

<sup>2</sup> <https://bib.irb.hr/prikazi-rad?&rad=267439> , 31.08.2017.

S obzirom na važnost uloge logističkog operatera u strukturi znanja i upravljanja resursima, ciljevi upravljanja znanjem slični su ciljevima upravljanja resursima te ciljevima opskrbnog lanca a navode se kao:<sup>3</sup>

- Isporuka u pravo vrijeme,
- Dostupnost na pravom mjestu,
- Pristupnost u pravom obliku,
- Zadovoljavanje zahtjeva kvalitete,
- Dobavljanje uz najniže moguće troškove.

Kao što je već istaknuto na slici 1. spektar poslovanja logističkog operatera se proširio, a temeljna djelatnost obuhvaća transport, skladištenje, prijenos inventara, nabavu i administraciju na koje otpada glavnina troškova poduzeća koje se bavi pružanjem logističkih usluga. Najveći udio troškova su transportni troškovi 44%, slijede ih skladište 26%, prijenos inventara 20%, te sveukupno na nabavu i administraciju otpada 10% troškova logističkih usluga.



Slika 1. Ukupni logistički troškovi poduzeća podijeljeni po logističkim uslugama

Izvor: <http://www.westpak.com/page/supply-chain> 31.08.2017.

---

<sup>3</sup> Ibid. Str.92.

## 2.2. Vrste logističkih operatera

Velika prijevozna poduzeća (1PL) predstavljaju najstariji i najjednostavniji oblik logističkog operatera koji je pružao ograničen broj usluga u transportnom lancu. Riječ je isključivo o izoliranim fizičkim uslugama transporta.

Širenjem špediterske logistike (2PL) širilo se polje i raznovrsnost logističkih usluga (pružanjem dodatnih usluga). Trend je nastavljen pa se danas pruža sve veći broj tzv. naprednih usluga, koje obilježava veća kompleksnost, kvaliteta, brzina, pouzdanost i fleksibilnost. Jedna od najznačajnijih karika u tom unaprijeđenom opskrbnom lancu jest preuzimanje odgovornosti suvremenih operatera za sve veći dio transportnog lanca, od proizvodnje do kupca.

Razvoj logističkog outsourcinga doveo je do rasta potražnje proizvodnih poduzeća za logističkim uslugama, ali i do sve većih zahtjeva. Taj razvoj je presudno utjecao na sustavne logističke operatore 3PL da počnu organizirati i predlagati dodatne logističke operacije koje povećavaju vrijednost ukupne logističke usluge: razradu, uvođenje i korištenje informacijskih i komunikacijskih sustava, praćenje tereta, pomoć u logističkom planiranju i drugo.<sup>4</sup>

U skladu s razvojem i multipliciranjem zadataka, logistički operater preuzima sve veću odgovornost za realizaciju kompletne logističke narudžbe, što znači da prati izdavanje i obradu ponuda, plaćanje, transport, prodajni servis i slično.

Evolucija sistemskih logističkih integracija odvijala se paralelno s razvojem informacijskih i komunikacijskih sustava, a termin 4PL prvi put je predložen 1996. godine u kompaniji Andersen Consulting (koja danas radi pod imenom Accenture). Navedena tvrtka je 4PL operatera definirala kao menadžera lanca isporuka koji integrira i koordinira vlastite i partnerske logističke resurse, kapacitete i tehnologije u cilju dostavljanja klijentu kompleksnog rješenja lanca isporuka. Jasno je da su samo rijetka poduzeća mogla sebi dozvoliti velika investicijska ulaganja u razne oblike infrastrukture, bez koje nije moguća realizacija kompleksnih logističkih usluga.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> [http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje\\_2008\\_v04-n08-a16.pdf](http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje_2008_v04-n08-a16.pdf) 30.08.2017

<sup>5</sup>Ibid.

U suvremenoj logistici postoji pet koncepata logističkih operatera<sup>6</sup>:

- 1) Koncept 1PL (First Party Logistics) operater
- 2) Koncept 2PL (Second Party Logistics) operater
- 3) Koncept 3PL (Third Party Logistics) operater
- 4) Koncept 4PL(Fourth Party Logistics) operater
- 5) Koncept 5PL (Fifth Party Logistics) operater

Kratica 1PL odnosi se na poduzeća koja nude regionalno ograničene operativne transportne i logističke usluge.<sup>7</sup> Koncept 1PL operatera definira se kao poduzeće koje obavlja vlastite logističke aktivnosti. Ta poduzeća čine dio 1PL pri čemu su većinu temeljnih djelatnosti logistike (transport, rukovanje i skladištenje) mogle obavljati same tvrtke jer su imale vlastiti vozni park i skladišta. Samo za određene međunarodne destinacije koristili su se špediteri, zrakoplovne i brodske linije.

Koncept 2PL specijaliziran je u području prometa u opskrbnom lancu, prebacujući robu iz jedne točke u drugu. Pojavom novih koncepata upravljanja osamdesetih godina dvadesetog stoljeća, osobito tzv. lean upravljanja, započelo je zagovaranje outsourcing-a logističkih usluga.

Outsourcing je ključ uspjeha za mnoge proizvođače. Proizvođači kao primjerice kemijska i automobilska industrija počinju se bazirati na svoju osnovnu djelatnost. Davatelji usluga transporta, rukovanja i skladištenja označavali su se kao 2PL davatelji usluga.<sup>8</sup>

Koncept 3PL definira se kao vanjski davatelj logističkih usluga, tj. poduzeće specijalizirano za pružanje cjelovitih skladišnih, prekrcajno-manipulacijskih i transportnih usluga, koje preuzima organizaciju i provedbu određenog dijela opskrbnog lanca korisnika.<sup>9</sup> 3PL dobavljač nudi širorku paletu usluga, a osim realizacije logističkih aktivnosti, naglašena je i razmjena informacija, rizika i koristi između 3PL dobavljača i kompanije.

---

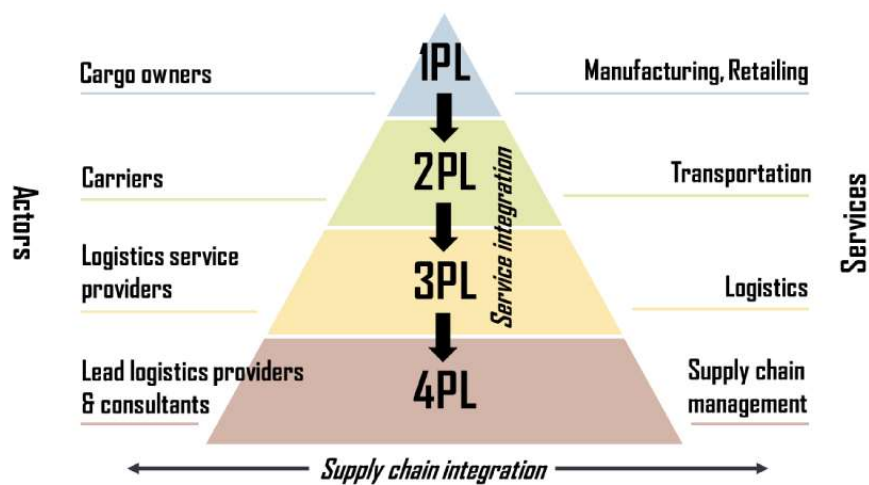
<sup>6</sup> [http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje\\_2008\\_v04-n08-a16.pdf](http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje_2008_v04-n08-a16.pdf) 30.08.2017.

<sup>7</sup> <http://intra-logistik.tips/kontraktlogistik-effizientes-outsourcing-von-logistikleistungen/30.08.2017>.

<sup>8</sup> Ibid.

<sup>9</sup> [http://e-student.fpz.hr/Predmeti/P/Planiranje\\_logistickih\\_procesa/Materijali/plpI.pdf](http://e-student.fpz.hr/Predmeti/P/Planiranje_logistickih_procesa/Materijali/plpI.pdf) 30.08.2017.

Koncept 3PL je početna točka transportnih i logističkih aktivnosti samostalnih operatera kao vanjskih tvrtki koje nisu ni pošiljatelji ni primatelji robe. Ovaj koncept najčešće podrazumijeva više povezanih, međusobno uvjetovanih, koordiniranih i komplementarnih aktivnosti, kao što su skladištenje, veletrgovina i prijevoz. Počeo se razvijati u periodu deregulacije transportne industrije, osamdesetih i devedesetih godina, paralelno s razvojem informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Mnogi autori promatraju razmatrani koncept kao prijelaznu razvojnu etapu u PL piramidi od 1PL do 5PL, u kojoj dolazi do značajnih promjena funkcija u transportnoj logistici.<sup>10</sup>



Slika 2. Prikaz opskrbnog lanca PL-a

Izvor: [https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch5en/conc5en/layers\\_to\\_logistics\\_services.html](https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch5en/conc5en/layers_to_logistics_services.html) 30.08.2017.

Širok je spektar aktivnosti i logističkih operacija koje poduzeća prenose na svoje 3PL operatore. Prema rezultatima jednog širokog ispitivanja, vrši se prijenos aktivnosti sukladno slici 2. Zahvaljujući navedenom prijenosu logističkih funkcija na 3PL operatore, štedi se vrijeme, oslobađaju se financijski resursi (koji se usmjeravaju na ključne aktivnosti firme), kvalitetnije i brže se obavljaju logističke operacije, dijeli se odgovornost za upravljanje i poslovni rizici, a sve to skupa osigurava stvaranje konkurentne prednosti na tržištu.<sup>11</sup>

<sup>10</sup>[http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje\\_2008\\_v04-n08-a16.pdf](http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje_2008_v04-n08-a16.pdf) 30.08.2017.

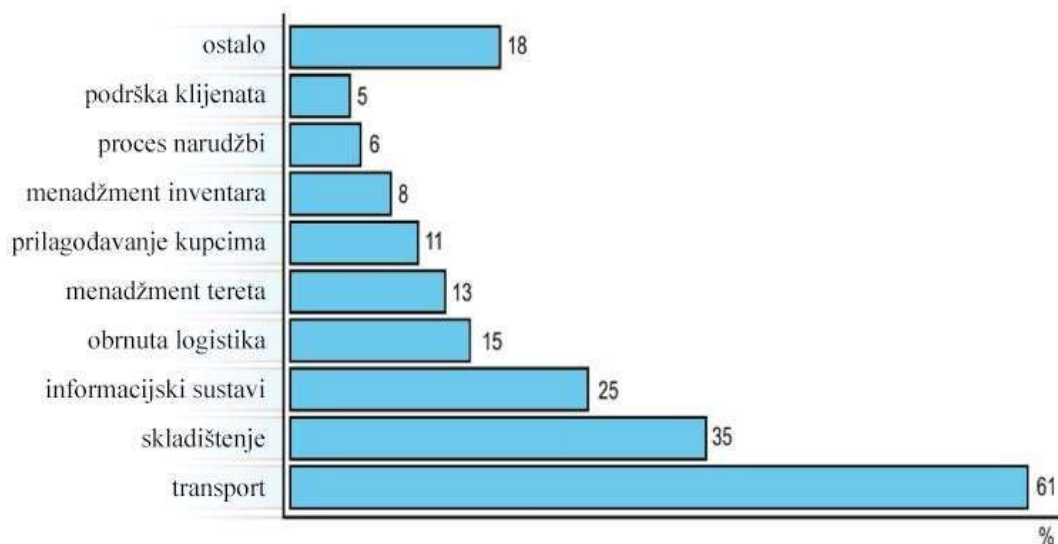
<sup>11</sup>[http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje\\_2008\\_v04-n08-a16.pdf](http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje_2008_v04-n08-a16.pdf) 30.08.2017.

Prednosti koncepta 3PL proizlaze iz ekonomije obujma, mogućnosti kombiniranja u proširenom krugu poslova, bolje tehnološke opremljenosti, veće baze podataka, imovinske fleksibilnosti, stručnih i specijaliziranih kadrova, većih mogućnosti koordinacije, reduciranih financijskih rizika, posjedovanja velikih distribucijskih centara i informacijskih mreža, itd.

Nedostaci 3PL koncepta se prvenstveno odnose na nemogućnost kontroliranja brojnih ugovora i nedovoljnu organizacijsku centralizaciju, što se negativno odražava na pouzdanost operatera. Slijedom navedenog se kao problem pojavljuje podjela rizika.

3PL se dijeli se prema<sup>12</sup>:

- Standardni – 3PL koji obavlja osnovne logističke funkcije,
- Uslužni – 3PL koji klijentima nudi dodatne isplative usluge prijevoza, praćenja, čuvanja, pakiranja, osiguranja.
- Pristupačni – 3PL klijentima koji na zahtjev kupca preuzima potpunu kontrolu nad logističkim aktivnostima u poduzeću,
- Usavršitelji – 3PL usluga klijenata kao najviši nivo 3PL koji se integrira sa svojim klijentima i preuzima sve logističke funkcije.



Slika 3. Logističke funkcije operatera

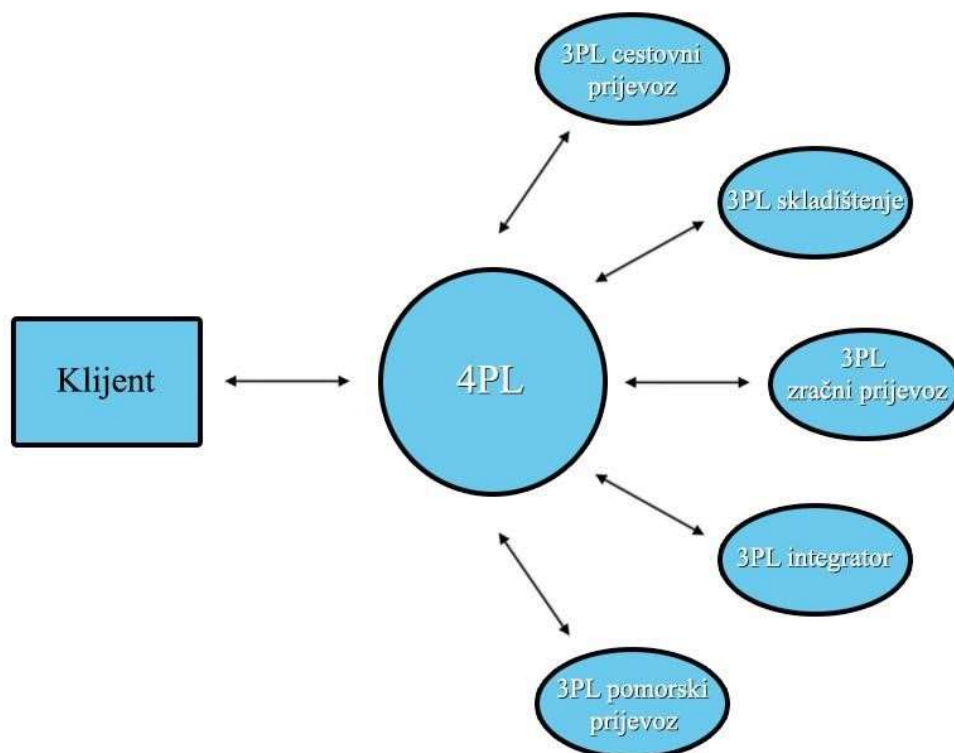
Izvor : [http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje\\_2008\\_v04-n08-a16.pdf](http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje_2008_v04-n08-a16.pdf) 30.08.2017.

<sup>12</sup> Hertz S., Alfredsson M.: Strategic development of third party logistics providers, Industrial Marketing Management, vol. 32, no. 2, p.139-149, 2003.

Logističke funkcije operatera najviše se odnose na transport 61%, slijedi skladište 35%, informacijski sustavi 25%, naposljetku menadžment, proces narudžbi i podrška klijentima, kako je prikazano na slici 3.

Čak i kad ne posjeduju vlastita skladišta i vozila, 3PL operateri obavljaju markiranje, rezervacije, usmjeravanje, kalkulacije, organiziranje prijevoza, istraživanje financijskih i operativnih uvjeta isporuke, analizu tržišne situacije, analizu distribucijskih i transportnih puteva, pregovaranje, itd. Pored toga, zadovoljavaju i mnoge druge zahtjeve svojih klijenata.<sup>13</sup>

Koncept 4PL operatera zasniva se na intelektualnom logističkom kapitalu i IT sustavima, a ne na posjedovanju infrastrukture (terminala, skladišta) i drugih materijalnih sredstava (prijevoznih sredstava, prekrcajne mehanizacije), radi čega za pružanje usluga klijentima koristi različite 3PL dobavljače.<sup>14</sup>



Slika 4. Prikaz rada 4PL-a

Izvor : <http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/32380.pdf> 30.08.2017.

<sup>13</sup> [http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje\\_2008\\_v04-n08-a16.pdf](http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje_2008_v04-n08-a16.pdf) 30.08.2017

<sup>14</sup> [http://e-student.fpz.hr/Predmeti/P/Planiranje\\_logistickih\\_procesa/Materijali/plpI.pdf](http://e-student.fpz.hr/Predmeti/P/Planiranje_logistickih_procesa/Materijali/plpI.pdf) 30.08.2017.



4PL operater kao bazni logistički integrator je viši organizacijsko-upravljački oblik logističkog posredništva, jer ispunjava sve ili većinu logističkih zahtjeva svojih klijenata. Vidljivo je iz slike 4. kako 4PL koristi 3PL dobavljače za pružanje usluga svojim klijentima. 4PL operateri su specijalizirane tvrtke, koje najkvalitetnije upravljaju resursima, kapacitetima i tehnologijama onih uslužno-logističkih organizacijskih oblika koji funkcioniraju u okvirima jednog lanca isporuka.

Danas se 4PL operateri navode i pojavljuju kao novi primjer integriranog logističkog menadžmenta, odnosno kao mrežni integrator, koji sastavlja i kombinira raspoložive resurse (financijske, informacijske, prijevozne), kadrovske sposobnosti i tehnologije da bi dizajnirao, izgradio i realizirao efikasna logistička rješenja za svoje klijente u složenom lancu isporuka.<sup>15</sup>

4PL operateri nude najveću dodatnu vrijednost proizvođačima, jer obuhvaćaju uslužne mogućnosti kao što su planiranje, naručeni prijevoz, praćenje, logističko konzultiranje, primijenjena rješenja, financijske usluge i veoma bliske veze sa svim klijentima.

Četiri značajna faktora su bitno doprinijela afirmaciji koncepta 4PL:<sup>16</sup>

1. On line poslovna ekonomija,
2. Obrnuta logistika, to jest menadžment vraćanja proizvoda distributera proizvođaču ili trgovcu na malo (na godišnjem nivou se vraća približno petina svih nabavljenih proizvoda),
3. Razvoj pravovremenog upravljanja operativnom podrškom i informacijama s ciljem održavanja točnog vremenskog rasporeda isporuke,
4. Usavršavanje tehnoloških rješenja, koja doprinose pravovremenim tokovima dobara, smanjenju troškova i povećanju zadovoljstva klijenata.

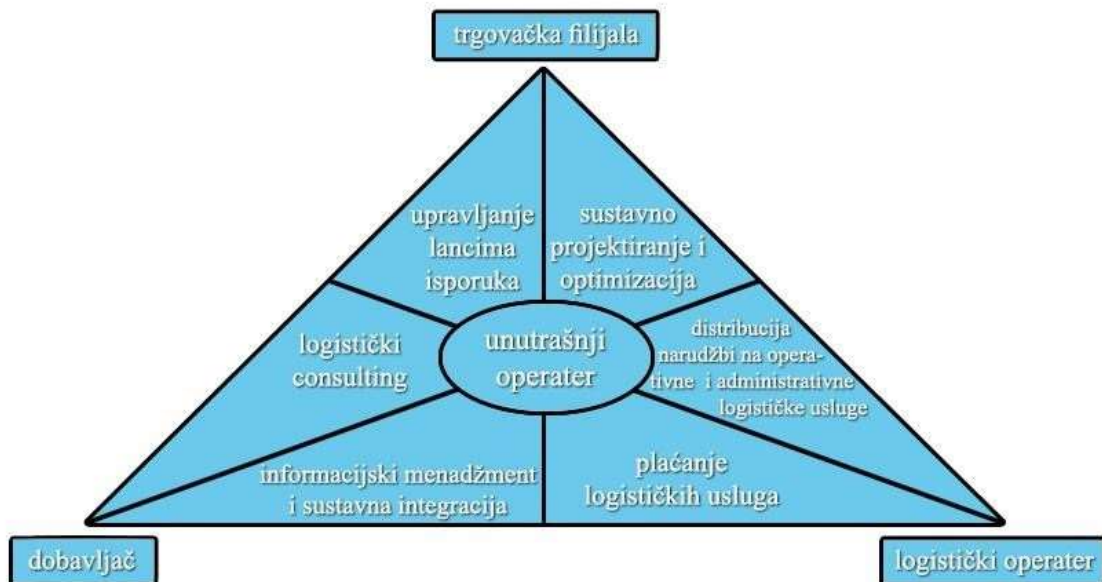
Da bi tako kompleksan sustav mogao funkcionirati, osposobljen je sustavni logistički centar tipa unutrašnjeg 4PL operatera, koji raspolaže sa svim punomoćima i potrebnim informacijama, preko kojih projektira logističke operacije i upravlja lancima isporuka.

---

<sup>15</sup> [http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje\\_2008\\_v04-n08-a16.pdf](http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje_2008_v04-n08-a16.pdf) 30.08.2017.

<sup>16</sup> [http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje\\_2008\\_v04-n08-a16.pdf](http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje_2008_v04-n08-a16.pdf) 30.08.2017.

Operativna eksploatacija logističke mreže povjerena je kvalificiranim operaterima, koji djeluju samostalno i odgovorno. Veza između prodajnih linija i njihovih filijala ostvaruje se preko centralnog posrednika (Slika 5). Na taj način, i trgovinske filijale i dobavljači se oslobađaju od neophodnosti rješavanja dvostranih problema operativne logistike.



Slika 5. Uloga 4PL-a kao unutrašnjeg operatora

Izvor : [http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje\\_2008\\_v04-n08-a16.pdf](http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje_2008_v04-n08-a16.pdf) 30.08.2017.

Logistička mreža navedene tvrtke broji oko 4000 dobavljača i preko 1700 trgovačkih filijala, što znači da postoji bezbroj varijanti organizacije transportne mreže. Zbog toga se investicije ne usmjeravaju u izgradnju vlastitih terminala, nego se koriste postojeće mreže uključenih logističkih operatera sa mnoštvom čvornih punktova u svim njemačkim regijama. Također se podrazumijeva otvorenost navedenih logističkih mreža za uključivanje novih kompanija.

Uvođenje centralnog operatera je dovelo do zamjene distribucijske logistike dobavljača sa integriranom logistikom opskrbe, pri čemu je svim dobavljačima garantirano da logistički troškovi neće biti povećani. Uvedena su nova pravila, prema kojima je dobavljač dužan obavijestiti klijenta u razumnom roku, pakiranje mora biti u skladu s propisima koji onemogućuju povredu tereta prilikom transporta i manipulacije i dr.

To je pozitivno utjecalo na smanjenje administrativnih logističkih troškova (posebno u dijelu reklamacija), smanjenje transportnih troškova po toni proizvodnje, osiguranje optimalne opterećenosti transportnih sredstava, smanjenje vremena čekanja transportnih sredstava i sl.<sup>17</sup>

Koncept 5PL transformirao je opskrbeni lanac u opskrbnu mrežu. 5PL logistički operateri upravljaju mrežom različitih opskrbnih lanaca. 5PL logistički operater razvija i implementira, u bliskom kontaktu s klijentom, najbolji mogući opskrbni lanac ili opskrbnu mrežu.<sup>18</sup> Takvi operateri su često povezani putem e-poslovanja koje je omogućilo razvoj elektroničke logistike. Elektronička logistika kao znanost i elektronička logistika kao aktivnost označavaju koordinirani, konzistentni i računalno upravljani (podržani, organizirani i kontrolirani) skup složenih intra i interorganizacijskih logističkih fenomena za sve aspekte poslovnih aktivnosti, kojima se može upravljati putem Interneta.<sup>19</sup>

### *2.3. Poslovi logističkog operatera*

Tvrtke ili klijenti za pružanje logističkih usluga koriste logističke operatere. Logistički operateri mogu osigurati logističke usluge za jednog ili više klijenata u bilo kojem trenutku. Klijenti mogu logističkom operateru povjeriti na obavljanje dio logističkih usluga ili cjelovitu logističku uslugu. Prilikom slanja podataka logističkom operateru, klijent zahtijeva primitak ili isporuku, koju zatim logistički operater obavlja u njegovo ime. Dakle, klijent može biti kupac ili prodavatelj u navedenoj transakciji.

Klijenti obično angažiraju logističkog operatera za obavljanje sljedećih logističkih usluga<sup>20</sup> ;

- 1) Transport,
- 2) Skladištenje,
- 3) Upravljanje zalihama,
- 4) Cross docking,
- 5) Distribuciju.

---

<sup>17</sup> [http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje\\_2008\\_v04-n08-a16.pdf](http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje_2008_v04-n08-a16.pdf) 30.08.2017.

<sup>18</sup> <http://logisticsglossary.com/de/begriff/5pl/> 30.08.2017.

<sup>19</sup> <http://hrcak.srce.hr/file/44101> 30.08.2017.

<sup>20</sup> [https://docs.oracle.com/cd/E18727\\_01/doc.121/e13433/T211976T565310.htm](https://docs.oracle.com/cd/E18727_01/doc.121/e13433/T211976T565310.htm) 30.08.2017.

### 3. Elementi za odabir voznog parka

Pravilan izbor voznog parka logističkog operatera je od iznimne važnosti s obzirom na utjecaj takve odluke na buduće poslovanje. Nedovoljnom analizom i ishitrenim potezima investitor bi se u konačnici mogao suočiti s gubicima i nepredviđenim troškovima.

Potrebno je pratiti odlike postojećeg voznog parka s kojim raspolaže određena radna organizacija ili grana prometa, a još više onog koji izlazi iz proizvodnje isporučitelja, a koji nabavljaju i stavljaju u promet druge radne organizacije. Elementi izbora se moraju naročito pažljivo analizirati prilikom odabira transportnih sredstava koja će poduzeće nabaviti radi obnove ili povećanja vlastitog voznog parka, kako bi obavljanje logističkih usluga investitora održalo „u plusu“. U nastavku se navode najvažniji elementi koji utječu na odabir voznog parka.

#### 3.1. Definicija i sastav voznog parka

Pod pojmom vozni park podrazumijevamo skup svih transportnih sredstava određenog poslovnog subjekta (automobili, autobusi, teretna motorna vozila, tegljači, prikolice i poluprikolice). Vozni park može biti formiran, odnosno ustrojen, prema organizacijskim i teritorijalnim potrebama tvrtke.

Kad je riječ o organizacijskim potrebama, može se formirati za pružanje usluga javnog prijevoza, ili kao djelatnost prijevoza za vlastite potrebe. Tu se također razlikuju vozni parkovi s djelovanjem na fiksnim rutama ili pak promjenjivim, ovisno o potražnji.

Formiranje voznih parkova prema teritorijalnim potrebama podrazumijeva sve navedene oblike organizacijskog voznog parka, ali s ograničenim teritorijalnim djelovanjem, odnosno zadovoljavanje transportnih potreba na definiranom području. Prema navedenom kriteriju razlikujemo vozne parkove s lokalnim, regionalnim ili međunarodnim prostorom djelovanja.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Topenčarević Ljubomir, Organizacija i tehnologija drumskog transporta, Beograd, 1987.

Vozni park sastoji se od motornih vozila i priključnih vozila sa određenim tehničko-eksploatacijskim karakteristikama. Pod tehničko-eksploatacijskim karakteristikama podrazumijevamo: dimenzije vozila, razmak osovina, dinamička svojstva vozila, masu praznog vozila, korisnu nosivost vozila, zapremninu teretnog prostora, ekonomičnost i sl. <sup>22</sup>

Ukoliko je vozni park sastavljen od vozila iste marke i tipa, onda je riječ o homogenom voznom parku s istim tehničko-eksploatacijskim karakteristikama. Takva vrsta se rijetko pojavljuje u praksi. Vozni park je najčešće heterogene strukture, odnosno sastavljen od vozila različitih marki i tipova. Vozni park s heterogenom strukturom ima različite tehničko-eksploatacijske karakteristike.

Ovisno o broju transportnih jedinica kojima poduzeće raspolaže, vozni park se može biti:<sup>23</sup>

- Mali vozni park – do 20 vozila,
- Srednji – 20 - 99 vozila,
- Veliki – 100 – 499 vozila,
- Veliki vozni park – preko 500 vozila.

U poslovnim procesima tvrtki koje se bave transportom kao primarnom djelatnošću, pojavljuje se niz podataka koje je potrebno prikupiti, a zatim obraditi. Pažljivo i odgovorno postupanje s tim podacima potrebno je kako bi se donijela što kvalitetnija odluka.

Istraživanjem transportnih procesa spoznalo se da najveći problem nastaje u fazi prikupljanja informacija s prijevoznog sredstva kao temeljnog izvora podataka, naročito ako se podaci temelje isključivo na putnom radnom listu iz kojeg nije moguć detaljan uvid u sve aktivnosti. Pojavom informacijskih sustava taj problem je znatno umanjen te su unaprijeđene metode i umnoženi elementi kojima se određeni investitor vodi prilikom donošenja jedne od ključnih odluka koja prethodi obavljanju logističkih usluga- odabira voznog parka.

---

<sup>22</sup> Kuharić, M.(2015) Optimiziranje upravljanja voznim parkom. Diplomski rad. Zagreb : FPZ.

<sup>23</sup> K. Rogic, B. Sutic, G. Kolaric: Methodology of Introducing Fleet Management System : *PrometTraffic&Transportation*, Vol. 20, 2008, No.2, 105-111 31.08.2017.

### 3.2. Kapacitet

Kapacitet se definira prema vrsti određenog transportnog sredstva i prema svrsi za koju je građeno. Izražava se u tonama nosivosti ili u nekoj drugoj jedinici, a eventualno, ako su različite strukture i po pojedinim dijelovima tereta. Na primjer, za određeni brod osim ukupne nosivosti, odvojeno se navode specijalna skladišta - 1200 tona kapaciteta za jestiva ulja, 1000 tona kapaciteta za krupnu robu, 500 tona rashladnog kapaciteta za pokvarljivu robu itd.

Kapacitet je prva i najvažnija karakteristika svakog transportnog sredstva. U ovom kontekstu se misli isključivo na tako zvani statički kapacitet vozila, to jest na mogućnost jednokratnog utovara. Druga vrsta je tako zvani dinamički kapacitet koji obuhvaća sposobnost količine prijevoza određenog sredstva u određenom vremenu (mjesec, godina i slično), te nije tehnička karakteristika vozila nego rezultat načina eksploatacije. Pri definiranju kapaciteta uvijek se najprije navodi onaj podatak koji je za dotičnu vrstu transportnih sredstava najbitniji.<sup>24</sup> To će u većini slučajeva biti nosivost (za teretna vozila) ili broj sjedala (za putnička).

Međutim, mogu se javiti i opravdana odstupanja, na primjer za transportna sredstva za prijevoz kontejnera najvažniji je broj kontejnera koji se mogu utovariti pa tek onda ukupna masa. Za vozila za prijevoz automobila najvažniji podatak jest kapacitet odnosno broj automobila koji može primiti takvo transportno sredstvo.

Primjer odstupanja mogu biti i vozila za tekućine ili plinove. Za vozila za tekućine često se kao najbitnija karakteristika navodi nosivost u hektolitrima pa tek onda nosivost u tonama. Ako se radi o plinu, obično se navodi zapremnina u kubnim metrima, pri čemu treba obratiti pažnju na to o kakvim se kubnim metrima radi, odnosno je li riječ o volumenu stlačenog plina koji se prevozi pod visokim tlakom ili tzv. plina u „normalnom stanju“ pri tlaku od jednog bara i temperaturi od 15°C. Prema novom sustavu mjernih jedinica odobreni pojam za kapacitet je nosivost u tonama, ali nekada niti to nije dovoljno i potrebni su dopunski podaci.

---

<sup>24</sup> Perše, B., Prikrić, B.: Prijevozna sredstva, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1991.str. 318.

### 3.3. Ekonomičnost

Pod ovom karakteristikom ne misli se na ekonomičnost poslovanja, nego na one elemente u tehničkim karakteristikama određenoga transportnog sredstva koji se bitno odražavaju na troškove i na konačni rezultat. U prvom redu se navodi potrošnja energije, jer ona pri transportu ima veliku ulogu i često odlučujuće utječe na ukupne troškove. Suvremeni razvoj potencira još veći utjecaj tog elementa, jer se traže sve brža transportna sredstva, pa se količina energije koju troše povećava iako se konstruktori pogonskih strojeva trude smanjiti potrošnju goriva po jedinici snage. Najčešće se taj podatak navodi u gramima po tonakilometru, g/tkm, a za električna vozila Wh/tkm. Za cestovna vozila potrošnja se goriva navodi u litrama na 100 km.

Cilj svakog prijevoza je postići ekonomičnost, odnosno čim veću dobit uz što manje troškove. Čimbenici koji utječu na formiranje troškova su slijedeći<sup>25</sup>:

- **Vrsta prijevoznog sredstva-** svaka vrsta prometa ima svoje specifičnosti; najjeftinija vrsta prometa pomorski promet koji se odvija na velikim brodovima.
- **Udaljenosti-** s povećanjem udaljenosti rastu i troškovi, međutim, rast troškova nije proporcionalan s povećanjem udaljenosti, npr. prijevozni trošak na 100 km neće biti dvostruko veći nego na 50 km- najveći troškovi su na početnim i završnim točkama.
- **Opseg prijevoza-** s povećanjem opsega smanjuju se troškovi po jedinici tereta.
- **Iskorištenost prijevoznog kapaciteta-** različite vrste prometa imaju različite zahtjeve, a najveći gubici se ostvaruju kad prijevozno sredstvo u jednom smjeru putuje prazno.
- **Kvaliteta i gustoća prometne mreže-** tehničke karakteristike prometnih putova znatno utječu na cijenu, dok gusta prometna mreža omogućuje izbor najkraćeg (najjeftinijeg) puta.
- **Težina i vrsta robe-** primjer utjecaja vrste su opasne tvari koje povećavaju cijenu jer (nestandardni tereti) zahtijevaju posebnu vrstu prijevoza.
- **Kvaliteta prijevozne usluge-** viša kvaliteta u pravilu znači veću cijenu samog transporta.

---

<sup>25</sup> <http://vladimir-cavrak.from.hr/wp-content/uploads/2015/09/ekonomika-prometa.pdf> 31.08.2017.

### 3.4. Održavanje

Održavanje transportnih sredstava predstavlja preduvjet uspješne eksploatacije, stoga mu treba posvetiti posebnu pažnju.

Kvaliteta održavanja prijevoznih sredstava u pravilu se odražava u njihovoj ispravnosti. Tehnološki proces održavanja sadrži određena obilježja, specifična i opća. Jedno od općih obilježja je da se proces održavanja i kontrole treba obaviti bez obzira na način i mjesto, a posebno obilježje je to što svaka sredina svojim internim odlukama propisuje načine i metode održavanja vlastitih prijevoznih sredstava.

Održavanje se može podijeliti na :<sup>26</sup>

- korektivno održavanje,
- preventivno održavanje,
- održavanje prema stanju.

Preventivno održavanje je takva vrsta održavanja kada se aktivnosti održavanja provode planski na sredstvu koje je ispravno ili se smatra da je ispravno jer nije uočen otkaz.

Korektivno održavanje je takva vrsta održavanja kod koje se sredstvu vraća radna sposobnost otkaza. Ovakva vrsta održavanja primjenjuje se na elemente kod kojih otkaz nema utjecaj sigurnosti letenja.

Održavanje zavisno od stanja, je takva vrsta održavanja gdje se akcije održavanja poduzimaju na temelju stanja sredstva, a ne nakon točno određenog vijeka. Primjenu ovakve vrste održavanja pretpostavlja provjeru stanja, to jest uvid u stanje sredstva.

---

<sup>26</sup>[http://e-student.fpz.hr/Predmeti/T/Tehnicka\\_logistika/Materijali/Skripta\\_prof\\_Bazijanac.pdf](http://e-student.fpz.hr/Predmeti/T/Tehnicka_logistika/Materijali/Skripta_prof_Bazijanac.pdf)  
31.08.2017.



Održavanje se provodi kroz nekoliko stupnjeva. Rutinski servis obuhvaća gotovo svakodnevne manje preglede, a složeni oblici su tekuće održavanje, velike revizije i generalni popravci koji obuhvaćaju složenije zahvate na transportnim sredstvima u svrhu omogućavanja ispravnog funkcioniranja. Kako bi se optimalno održavala sredstva, u obzir se pri izboru kao najvažnija karakteristika mora uzeti godišnji trošak održavanja, jer su u heterogenom voznom parku troškovi različiti i variraju ovisno o marki vozila, dok je kod homogenog voznog parka relativno lakše izračunati trošak.

#### 3.4.1. Održavanje voznog parka s ciljem smanjenja troškova

Na održavanje voznog parka otpada visok postotak ukupnih troškova poduzeća, stoga je o održavanju potrebno voditi računa već prilikom nabave. Za tvrtke koje raspolažu s teretnim vozilima za koja su dijelovi relativno skupi poželjna je nabava vozila istog proizvođača kako bi se mogla postići politika ekonomije obujma kod nabave rezervnih dijelova. Cijene održavanja razlikuju se ovisno o marki vozila.

Kad je u pitanju održavanje voznog parka kod malih prijevoznika, od ključne je važnosti njihovo udruživanje. Naime, količine dijelova, guma i drugog servisnog materijala koje oni zasebno trebaju na godišnjoj razini su za dobavljače premalene da bi im odobrili značajnije popuste. Iz tog razloga oni se udružuju i okrupnjavaju svoje narudžbe kako bi postigli niže cijene i uštede. Ista metoda uštede se primjenjuje i prilikom nabavke pogonskog goriva, ulja i maziva. Mali prijevoznici se udružuju kako bi bili što konkurentniji na tržištu.

Prilikom obnavljanja voznog parka treba voditi računa i o povlasticama koje dolaze uz kupnju nove opreme. Primjer, kupnjom novog kamiona prodavači nude besplatne servise na određen broj prijeđenih kilometara, pa investitor treba odlučiti je li isplativije kupiti novo transportno sredstvo i ostvariti popust na servis ili kupiti rabljeno sredstvo pa uštedjeti prilikom same kupnje. Ušteda se može ostvariti i prilikom izmjene ulja i filtera. Cijena takve usluge iznosi oko 3000 kuna, a kamion koji je radno aktivan tijekom cijele godine takav servis obavlja i do tri puta godišnje.

### 3.4.2. Dostupnost dijelova i servis voznog parka

Prilikom kupnje vozila za vozni park tvrtke se većinom odlučuju za rabljena vozila. Glavni razlog tome je rijetkost državnih potpora u financiranju takvih pothvata. Tvrtke su uglavnom osuđene na to da iz vlastitog proračuna kupuju vozila.

Omjer cijene i kvalitete je ključan pri odabiru rabljenog vozila. Kad tvrtka odabire takvo rabljeno vozilo ili marku, gleda se prvenstveno prijeđena kilometraža, i na osnovu tog podatka se može procijeniti u kakvom je stanju vozilo, te koliko je okvirno novčanih sredstava potrebno uložiti za godišnje održavanje.

Sljedeći važan element odabira vozila je dostupnost i nabavljanje dijelova. Unatoč redovitom održavanju i servisiranju gospodarskog vozila ili radnog stroja, zbog ekstremnih uvjeta rada i opterećenja dolazi do kvarova pojedinih dijelova ili sklopova. U takvim situacijama vrlo je važno klijentu brzo i efikasno riješiti popravak kako ne bi trpjela njegova svakodnevna djelatnost. U idealnim uvjetima, u slučaju kvara nekog dijela na vozilu, ispravan dio stiže u roku od 24 sata do 3 radna dana, ovisno o vrsti i dostupnosti. Brzina omogućuje mehaničarima da što prije otklone kvar kako ne bi trpjelo obavljanje usluga.

Drugi element je servis odnosno mogućnost obavljanja servisnih usluga u što kraćem roku i uz minimalne napore. Putem redovitih servisnih pregleda vozila će se garantirano pravilno održavati kako bi se osigurala njihova dugovječnost. Također, redovitim održavanjem u ovlaštenim servisima prema planu održavanja ostvaruje se pravo na mobilno jamstvo koje vrijedi do kraja vijeka vozila ovisno o njegovom tipu. Kako bi vozilo ostalo u najboljoj formi, mreža ovlaštenih trgovaca osigurava beskompromisnu kvalitetu u cijeloj Europi.

Redovni servisni pregled ne služi samo za održavanje vozila, već i za prometnu sigurnost. Iz tog razloga potrebno je pridržavati se plana održavanja vozila.

Homogeni vozni park omogućuje lakše i racionalnije održavanje. Tvrtka odlučuje je li isplativo nabavljati dijelove za svako vozilo posebno i otpremati ih na različite lokacije ovlaštenih serviseru ili može u sklopu kompleksa izgraditi radionicu, te je dati u najam ovlaštenom serviseru kako bi obavljao potrebne popravke u blizini tvrtke.

### 3.4.3. Pouzdanost voznog parka sa stajališta održavanja

Pouzdanost je bitno obilježje voznog parka koje se u biti definira već u istraživačkim, konstrukcijskim i proizvodnim fazama. Pouzdanost prijevoznih sredstava, kao i ostalih tehničkih sustava, obično je odrađena sljedećim parametrima<sup>27</sup>:

- Bezotkaznost
- Trajnost
- Prilagođenost propisanom održavanju
- Tehnička ispravnost

Pouzdanost prijevoznih sredstava ne ovisi samo o fazama koje prethode procesu proizvodnje određenog prijevoznog sredstva ili kvalitete proizvodnje, nego isto tako i o uvjetima u kojima vozila rade, kao i o uspješnom održavanju. Današnja prijevozna sredstva obilježava relativno velika prijevozna učinkovitost, složenost konstrukcije, zadovoljavajuća pouzdanost, te mogućnost tehničke zastarjelosti. Te značajke ukazuju na odgovorniji odnos prema aktivnostima koje omogućuju neprekidan rad, odnosno prema kvalitetnom održavanju.

Prijevozno sredstvo kao tehnički sustav ima svoj vijek, a održavanje u tome ima istaknuto značenje. Ako se vijek trajanja prijevoznog sredstva zamisli kao funkcija, onda se ona može promatrati i mijenjati u ovisnosti o više čimbenika. S obzirom na vrijeme pojave neispravnosti, moguća su dva stanja. Prvo i željeno stanje jest ispravnost, a drugo i nepoželjno, neispravno stanje. Ispravno i neispravno stanje se razlikuju o intenzitetu, jer ispravnost prijevoznog sredstva određuje koeficijent tehničke ispravnosti.<sup>28</sup>

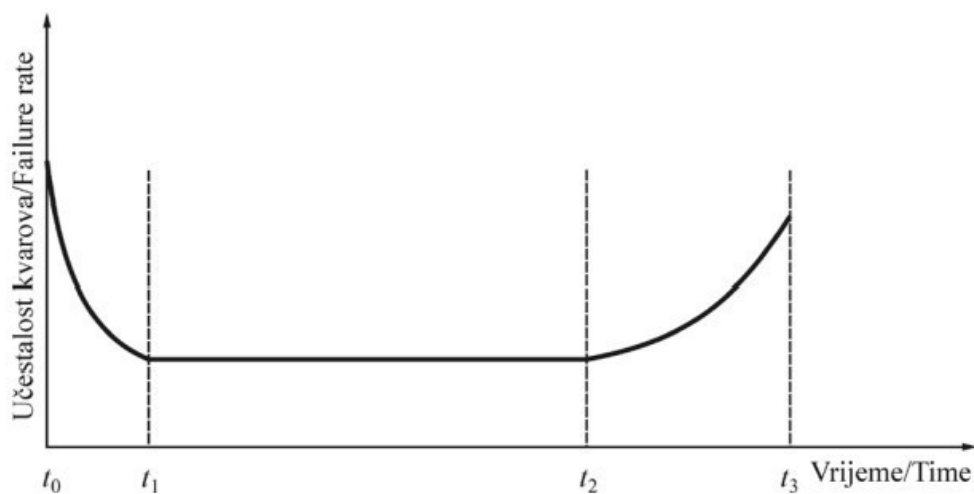
---

<sup>27</sup> Baričević, H.: Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka 2001. str.160.

<sup>28</sup> Županović, I., Ribarić, B: Organizacija i praćenje učinka cestovnih prijevoznih sredstava, FPZ, str. 118.

Kada se promatrana pouzdanost cijelokupnog životnog vijeka prijevoznog sredstva, mogu se uočiti određene zakonitosti prema kojima dolazi do kvarova i zastoja. To su zapravo tri vremenska intervala :

1. Interval uhadavanja ( $t_0, t_1$ ),
2. Interval normalne uporabe ( $t_1, t_2$ ),
3. Interval dotrajalosti ( $t_2, t_3$ ).



Slika 7. Krivulja vijeka trajanja prijevoznog sredstva

Izvor :Bilić,B.; Jurjević, M; Barle, J.; Procjena pouzdanosti tehničkog sustava , FER, Split,2010.

Koji su prikazani u obliku krivulje vijeka trajanja na slici 7. Tijekom intervala uhadavanja pojavljuju se slučajni kvarovi najčešće uzrokovani pogreškama u proizvodnji i materijalu kod puštanja novog tipa vozila u promet.

Interval normalne uporabe predstavlja razdoblje u kojem se početne greške uklonjenje i opisuje ga niska i konstantna vjerojatnost učestalosti kvarova.

U intervalu dotrajalosti uočava se brzi porast učestalosti kvarova, koji su uzrokovani otkazivanjem komponenti zbog istrošenosti starenja i zamora materijala.

U teoriji održavanje prijevoznih sredstava pouzdanost održavanja ( $P_0$ ) se definira modelom :

$$P_0 = \int_0^{t_1} f(t_0) dt_0 \quad 29$$

Gdje je :

- $t_0$  – vrijeme trajanja održavanje prijevoznog sredstva
- $f(t_0)$  – funkcija gustoće trajanja pojedinih postupaka održavanja
- $t_1$ - određeno trajanje postupka održavanja

Iz toga slijedi da je pogodnost održavanja prijevoznog sredstva zapravo vjerojatnost da će se postupak održavanja obavljati unutar ili na granici određenog predviđenog vremena ( $t_1$ ).

Glede funkcije gustoće trajanja pojedinih postupaka održavanja  $f(t_0)$  ona se može iskazati u obliku :

$$f(t_0) = \frac{n_1}{N_1} \quad 30$$

Gdje je :

- $n_1$  – broj intervala neispravnosti, koji su manji od ( $t_1$ ) ili jednaki u analiziranom razdoblju,
- $N_1$  – ukupan broj intervala u otkazu u i-tom razdoblju

Iz iskazanog pristupa analize vijeka uporabe prijevoznog sredstva da pogodnost održavanja ovisi o više čimbenika, koji su ili sastavni dio prijevoznog sredstva , ili pak čimbenici – utjecaji okruženja. Čak se ne obavljaju samo analize prijevoznog sredstva kao sustava, nego se analogno tomu, analiziraju i podsustavi prijevoznog procesa, a taj postupak je poznat pod nazivom „alokacija pogodnosti održavanja“.

---

<sup>29</sup> Baričević, H.: Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka 2001. str.161.

<sup>30</sup> Ibid.

### 3.5. Ekološki prihvatljiv vozni park

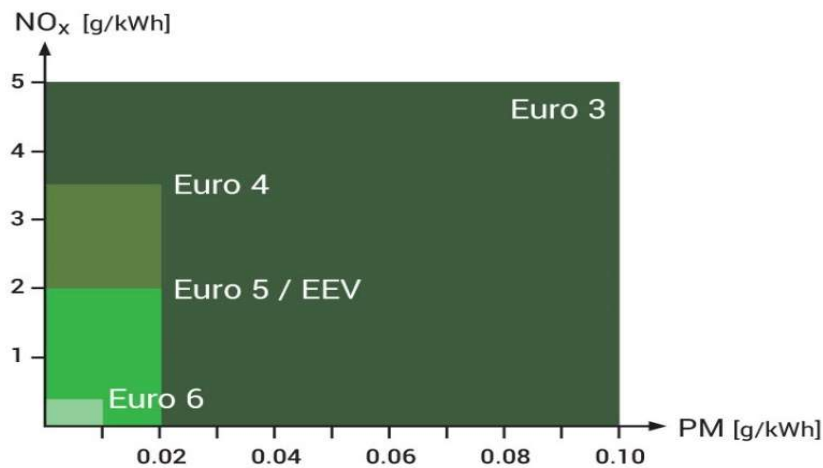
Ekološke mjere postaju sve važnije u izboru načina prijevoza jer društvo postaje sve zabrinutije za očuvanje energije te smanjenje ispuštanja štetnih plinova. Mnoga poduzeća teže ka tome da postanu ekološki učinkovita to jest da poboljšaju ekološke standarde. Glavni motivator prihvaćanja ekološke inicijative od strane poduzetnika je vladino zakonodavstvo. Cilj koji vlada želi ostvariti je poboljšanje kvalitete zraka. Do 2018. godine većina traktora morat će ostvariti smanjenje potrošnje goriva i ispuštanju štetnih plinova za 20%, što bi rezultiralo očuvanjem do 41% goriva na svakih prijeđenih 100 km. Za prijevoznike to ujedno znači velika ulaganja u poboljšanje trenutne opreme. Budući da takva regulativa cilja na povećanje ekološke učinkovitosti to ujedno znači i neizbježan pad u potrošnji goriva. Takav trend bi s jedne strane rezultirao uštedom velike količine novca za vlasnike vozila. S druge pak strane, za mnoge male prijevoznike ovakve uštede neće biti realizirane jer si neće moći priuštiti početni trošak, odnosno prikupiti novac koji je potrebno uložiti u poboljšanje postojećih vozila ili kupnju novih koji bi zadovoljili takvu regulativu. Kupnja električnih ili hibridnih vozila pripada ostvarenju dugoročnih ciljeva koje logistički operater želi ostvariti, međutim, prilikom donošenja takve odluke treba staviti u omjer troškove i kapacitet baterija i isplativost takvog oblika pogona.

Starost voznog parka ukazuje da je emisija štetnih plinova i čestica iz motornih vozila mnogo veća od dopuštene. Upravo zbog toga, poduzimaju se određene mjere kako bi vozni park bio ekološki prihvatljiviji. Neki od načina na koje se pokušava smanjiti emisija ugljičnog dioksida (CO<sub>2</sub>) su oporezivanje goriva i vozila, smanjenje mase vozila, eko vožnja te primjena alternativnih goriva.

Nastojanjem da se poveća ekološka osviještenost i smanji emisija štetnih plinova, te potrošnja goriva, pred proizvođače vozila i goriva postavljaju se sve stroži zahtjevi. Ti zahtjevi osobito se tiču usmjerenosti na zaštitu okoliša i poboljšanje izvedbenih karakteristika vozila. Zahtjevima za smanjenje emisija u okoliš tijekom prijevoza, suprotstavljaju se zahtjevi za ekonomičnost i trajnost vozila. Iz tog razloga danas na tržištu vozila postoji niz različitih tehničkih rješenja koja određuju tipove vozila, ali i različite vrste goriva koja pokreću ta vozila.

Prilikom kupnje treba obratiti pažnju zadovoljavaju li vozila uvjete euro normi jer pojedine zemlje zahtijevaju zadovoljenje određenih normi kako bi se njima moglo nesmetano prometovati. Europske norme za osobna vozila i laka gospodarska vozila nose oznake Euro 1, Euro 2, Euro 3, Euro 4, Euro 5 i Euro 6, a razlikuju se po datumu primjene i oštini zahtjeva.

Euro 6c u osnovi znači stroži nadzor stanja ispušnog plina koji ispuštaju motori gospodarskih vozila. Vrlo niske razine Euro 6 graničnih vrijednosti štetnih tvari u ispuhu neće se mijenjati, niti dalje spuštati. Novost je da "c" stupanj standarda postavlja strože zahtjeve na sustav HD-OBD nadzora graničnih vrijednosti ispuha vozila. Drugim riječima, HD-OBD sustav vozila će osjetljivije odnosno ranije reagirati na sve greške i neispravnosti u radu motora i uređaja za pročišćivanje ispušnog plina.<sup>31</sup>



Slika 6. Prikaz tolerancije prekoračenja Nox i krutih čestica

Izvor : <http://www.kamion-bus.hr/tehnika/item/973-sto-je-norma-euro-6c> 31.08.2017

<sup>31</sup> <http://www.kamion-bus.hr/tehnika/item/973-sto-je-norma-euro-6c> 31.08.2017

## 4. Analiza elemenata za odabir voznog parka (primjer iz prakse)

Sljedeći odlomak opisuje primjer jednog logističkog operatera prilikom odabira voznog parka. U ovom slučaju tvrtka „Zagrebsped“ je kupila vozni park, te će u nastavku biti opisani elementi na osnovu kojih su oni kupili postojeći vozni park.

### 4.1. Opis tvrtke

Tvrtka „Zagrebsped“ d.o.o. (u nastavku Zagrebsped/ tvrtka) je međunarodna špedicija, registrirana za špediterske aktivnosti, za unutarnju i vanjsku trgovinu te posluje na području Republike Hrvatske već dugi niz godina. Zahvaljujući tradiciji, iskustvu te stručnom i korektnom odnosu prema komitentima, postali su jedan od vodećih otpremnika u Republici Hrvatskoj. Vodeći se devizom «kupac je kralj», zadovoljstvo kupaca bilo je i bit će im na prvom mjestu poslovne strategije. Prisutnost tuzemne i inozemne konkurencije uvelike daje poticaj za širenje spektra usluga koje nude.

U posljednje vrijeme usredotočeni su na poboljšanje softverskog sustava koji donosi veću efikasnost, racionalizaciju te bolji operativni pregled cjelokupnog poslovanja. To se prvenstveno odnosi na informatizaciju sustava kojim će se pokriti svi relevantni segmenti u poslovanju, kao što su praćenje kretanja pošiljaka od pošiljatelja do krajnjeg korisnika, te automatizacija skladišta kao bitnog preduvjeta za uspješnu distribuciju robe.

Klijenti obično koriste slijedeće logističke usluge tvrtke Zagrebsped<sup>32</sup>:

- Skladištenje,
- Distribucija,
- Organizacija prijevoza cestom, željeznicom, zrakom i morem,
- Carinsko posredovanje,
- Carinjenje na graničnim prijelazima.
- Vanjska trgovina

---

<sup>32</sup> <http://www.zagrebsped.hr/usluge.html> 31.08.2017.



#### 4.2. Analiza elemenata za odabir voznog parka tvrtke „Zagrebšped“

U promatranom slučaju iz prakse, tvrtka Zagrebšped, analiziran je pristup u odabiru voznog parka. Podaci o pristupu kod odabira i samom odabiru dobiveni su u razgovoru s odgovornom osobom dipl. ing. sig. Damir Raknić.

Prilikom potrage za potrebnim vozilima za obavljanje navedenih logističkih usluga, tvrtka je odlučila kupiti rabljena vozila. Razlog kupovine rabljenih vozila, kako su naveli u tvrtci, ogleda se u niskim državnim poticajima za kupovinu novih teretnih vozila. Kada je tvrtka kupila vozni park koristila je vlastita financijska sredstva kako bi obnovila svoj vozni park.

Tvrtka se kupnjom rabljenih vozila odlučila primarno na ostvarenje „kratkoročnih planova“. Tvrtka nabavlja nova vozila stara prosječno 2-3 godine koja nisu prešla više od 100 000 km i to prosječno svakih 8 godina.

Tablica 1. Vozni park tvrtke Zagrebšped

Red. Broj	Vrsta vozila	Nosivost (kg)	Marka vozila	Tip vozila
1	Kombi teretni	1250	Volkswagen	Crafter
2	Kombi ter.rampa	3480	Iveco	Daily
3	Kombi ter.rampa	3480	Iveco	Daily
4	Kombi	1575	Citroen	Jumper
5	Kamion teretni	2545	Iveco	Eurocargo
6	Kamion-rampa	2890	Iveco	Eurocargo
7	Kamion-rampa	2890	Iveco	Eurocargo
8	Kamion-rampa	2890	Iveco	Eurocargo
9	Kamion-rampa	5230	Mercedes	Atego
10	Kamion-hladnjača	3440	Mercedes	814C
11	Kombi teretni	1575	Citroen	Jumper
12	Kamion-rampa	8000	Mercedes	Actros 1840
13	Kombi teretni	1060	Volksw	Crafter
14	Caddy teretni	800	Volksw	Caddy
15	Caddy teretni	800	Volksw	Caddy

U tablici 1. navedeni su podaci o vozilima: vrste, nosivost te sami tip ,odnosno marka vozila. Tvrтка posjeduje 40 vozila, od čega se 15 vozila koristi u svrhu prijevoza različitih oblika tereta, 20 vozila su osobna vozila, a ostalih 5 vozila radni strojevi za obavljanje prekrcajne manipulacije (viličari).

Amortizacija u knjigovodstvenom smislu znači iznos za koji se prema određenom kriteriju (uglavnom vremenskom razdoblju) otpisuje neka materijalna imovina. Amortizacija za osobne automobile i druga sredstva za osobni prijevoz priznaje se do 400.000 kuna troška nabave po jednom sredstvu. Korištenjem prijevoznog sredstva ono gubi svoju početnu vrijednost, to jest vrijednost dugotrajne imovine se pretvara u trošak ( korištenjem tog prijevoznog sredstva, popravci) i njegova ekonomska vrijednost postaje manja. Amortizacija u prometnom smislu označava trošenje prijevoznih sredstava i obnova voznog parka, te ovisi između ostalog o roku upotrebe. Rok amortizacije koji si je tvrtka zadala je 5.godina.

Prva karakteristika kada je tvrtka kupila vozila bila je kapacitet. Prilikom traženja vozila tvrtka je uzimala u obzir bitan element kapaciteta : nosivost za teretna vozila, te broj putnika u vozilu odnosno posade. Nosivost je bila bitna jer se tvrtka bazirala na nešto manju nosivost vozila (1060 - 8000 kg) ali veće zapremina (zato jer prevozi terete koji od ukupno prevezenog tereta zauzimaju 90% , a većih su gabarita pa je volumen imao veliku ulogu u izboru vozila za vozni park).

Broj posade u vozilu ovisi o vrsti vozila, dužini puta i svojstvima tereta koji se vozi. Broj posade se tvrtka određuje prema udaljenosti prijevoza tereta. Tako tvrtka u većini slučajeva kada se radi o gradskom ili prigradskom prijevozu stvari težine 20 kg i vozila najveće dopuštene težine 3500 kg raspoređuje jednog vozača. Ako je relacija kraća od 500 km raspoređuje se jedan vozač, a ako je relacija prelazi 500 km u ovom slučaju u inozemstvo tvrtka raspoređuje jednog vozača, ali treba osigurati propisano vrijeme odmora. U slučaju da tvrtka ne osigura odmor na relaciji preko 500 km raspoređuju se dva vozača. Prilikom prijevoza opasnih tvari raspoređuju se dva vozača, to jest raspoređuju se oni vozači koji osposobljeni te imaju važeći certifikat za prijevoz opasnih tvari.

Drugi faktor koji je tvrtka uzela u obzir prilikom kupnje postojećeg voznog parka je prijedena kilometraža vozila koja se nabavljaju. Kupili su vozila koja nisu prešla 100 000 km, naravno tu je osim pređenih kilometara tvrtka gledala omjer cijene i kvalitete.Na osnovu tog elementa tvrtka je ustanovila u kakvom je voznom stanju vozilo, te koliko bi otprilike trebalo izdvojiti za održavanje.

Pod opremom vozila tvrtka se bazirala na mogućnosti prihvata tereta i kvalitetu usluge,. Tvrtka je kupila vozila koja imaju rampu koja može izdržati nosivost do 1000kg. S rampom tvrtka štedi vrijeme utovara/istovara, nema potrebe za angažiranjem nove radne snage, roba se ne raspakiruje već se na paleti direktno istovara, postavljanje palete na željenu lokaciju.

Od opreme je fokus stavljen i na vozila koja imaju ceradu, jer kamioni s ceradom nude fleksibilnije i maksimalno neprekinuto vrijeme rada, naročito ako posao uključuje brojna preuzimanja robe i isporuke. Dalje, pretovar tereta odvija se vrlo jednostavno. Podignite pokrov, po potrebi odgurnite stup, utovarite robu, vratite stup, osigurajte teret, zatvorite pokrov i krenete dalje. Kamioni s ceradom omogućuju veliku pouzdanost, dugotrajno neprekinuto vrijeme rada i vozna svojstva.

Tvrtka je kupila prijevozna sredstva u skladu s udaljenosti otpremnih država. Poslovanje je orijentirano 20% na susjedne zemlje (Mađarsku, Sloveniju i Bosnu i Hercegovinu). Do izražaja dolazi mala nosivost prijevoznih sredstava za koje se tvrtka odlučila, jer se gotovo 80% dostave vrši na području Hrvatske (tuzemne usluge).

Tablica 2. Potrošnja goriva na 100 km

Vrsta vozila	Marka vozila	Tip vozila	Potrošnja na 100km
Kombi teretni	Volkswagen	Crafter	9.2 L
Kombi ter.rampa	Iveco	Daily	7.5 L
Kombi	Citroen	Jumper	8 L
Kamion teretni	Iveco	Eurocargo	17 L
Caddy teretni	Mercedes	Caddy	9 L
Kamion hladnjača	Mercedes	814C	13 L
Kamion rampa	Mercedes	Actros 1840	13 L

Iz tablice 2. vidljivo je kako je tvrtka birala vozila koja prosječno troše 8-17 litara na prijeđenih 100 km. Prilikom prijevoza vozači koriste tzv. tempomat kojim održavaju istu brzinu kretanja u kontinuitetu te uštede oko 5% goriva u odnosu na vožnju bez tempomata. Takav tip vožnje, osim uštede goriva, omogućuje izbjegavanje mogućih kazni zbog prekoračenja brzine.

Treći faktor je ekonomičnost. Kada je tvrtka kupila postojeći vozni park nije mislila na ekonomičnost poslovanja, nego na elemente u tehničkim karakteristikama određenog transportnog sredstva koji su bitno vidljivi na troškove i na konačni rezultat. Glavi faktor je potrošnja energije, koja ima veliku ulogu te češće utječe na ukupne troškove. Suvremeni razvoj potencira još veći utjecaj potrošnje energije, jer se traže sve brža transportna sredstva pa se energija koju vozila troše povećava.

Troškovi tvrtke su svi novčani izdaci ostvareni radi pribavljanja čimbenika za ostvarenje prometne usluge. To su novčani izdaci za nabavku vozila, goriva, rezervnih dijelova, popravak vozila plaće djelatnika itd. Tvrtka kontinuirano uspoređuje vrijednost vlastitih troškova i vrijednost prijevoznih usluga radi izračuna dobitka. U slučaju dobitka tvrtka je spremna nastaviti nuditi obavljanje usluge, a ako su cijene prijevoza niže od troškova donose odluku o nastavku ponude uz iste uvjete, smanjuje postojeću ponudu ili povećavaju cijene (vozarinu). Ove odluke tvrtka nikad ne donosi bez preciznog uvida u stanje troškova.

Tvrtka ima osnovno i kasko osiguranje za svako vozilo, te cargo osiguranje za domaći i međunarodni prijevoz. Cargo osiguranje u prijevozu postala je nužnost i potreba jer je roba u prijevozu stalno izložena rizicima. Na dugim putovanjima, za vrijeme pretovara i skladištenja, moguć je nastanak štetnog događaja, a rizik od nastanka štetnih posljedica moguće je izbjeći ugovaranjem određenog transportnog osiguranja. Cargo osiguranje pokriva fizička oštećenja, uništenje ili krađu robe tijekom prijevoza s jednim ili više transportnih sredstava na osiguranoj relaciji. Smatra se da je roba u prijevozu od trenutka kad zbog utovara na transportno sredstvo prijeđe prag skladištenja pošiljatelja, do trenutka kada prijeđe prag skladišta primatelja.

Jedan od najbitnijih faktora je održavanje. Budući da je vozni park heterogen, tvrtka je odlučila u sklopu kompleksa na adresi Vodovodna 20, osnovati stanicu za održavanje i servis vozila. Ugovor su sklopili s tvrtkom „DR Auto“. Iako je ta tvrtka specijalizirana za Škoda vozila, odlučeno je da će uz pomoć Zagrebšpeda izgraditi servis u sklopu vlastitog kompleksa. Prednost je što tvrtka ima vlastito održavanje u sklopu kompleksa, što joj omogućuje brzo i efikasno popravljavanje voznog parka, bez otpremanja u udaljene radionice.

Na primjer dogodio se kvar na mjenjaču vozila registracijskih oznaka ZG 1278-DJ ADR. Trebalo je nabaviti potpuno novi mjenjač, a vozilo je odmah poslano u radionicu. Dijelovi su naručeni čim je vozilo došlo u radionicu, te su stigli u roku od 24 sata od narudžbe. Mehaničari su u roku 24h od primitka novih dijelova vratili vozilo u vozno stanje. Dakle, nabavljanje dijelova te popravak vozila u principu ne traje više od 48 sati. Ulaskom Hrvatske u Europsku Uniju i širenjem tržišta, tvrtka ima na raspolaganju više mogućnosti prilikom nabave dijelova te bržu dostavu koja omogućuje brzo vraćanje vozila u vozno stanje. Prije opisanog koncepta na popravak i povratak vozila u tvrtku čekalo se i po sedam dana.

Tvrtka i u svojoj radionici obavlja servis voznog parka svakodnevnim manjim pregledima, a nakon prijeđenih 15 000 km, obavlja potpuni servis na vozilu. Time žele spriječiti iznenadne kvarove, te otkloniti kvarove koji se dogode prilikom prijevoza, kako bi imali u svakom trenutku vozila spremna za prijevoz tereta.

Osim povećanja kontrole nad vozilima potrebno je uvesti veću kontrolu i nad osobama koje vrše pregled i utvrđuju tehničku ispravnost motornih vozila u stanicama za tehnički pregled. Ovo su samo neke odmjera koje bi trebalo poduzeti kako bi postigli što bolju sigurnost i pouzdanost u prometu na javnim cestama.

Vrlo važan faktor je bio pouzdanost vozila, koja ovisi od broja komponenti tog vozila. Povećanje broja komponenti se negativno odražava na njegovu ukupnu pouzdanost, čak i kada svaka takva komponenta pojedinačno ima visoku pouzdanost rada. Iz ovog proizlazi zaključak da složenost strukture vozila dovodi do povećanja broja i obujma problema, odnosno smanjuje mogućnost osiguranja zadovoljavajućeg nivoa pouzdanosti. Ako pouzdanost rada pojedinih vozila se umanjuje prilikom nekog kvara, tvrtka uz pomoć ovlaštenog servisera „DR Auto“, nastoji u što kraćem roku vratiti vozilo u vozno stanje. Time pokušava povećati pouzdanost svojih vozila.

Što se zakonodavne regulative i njenih zahtjeva tiče, sadašnji vozni park zadovoljavaju Euro 3 i Euro 4 normu. Ekološke mjere nalažu razmatranje prihvatljivih opcija koje bi omogućile očuvanje energije te smanjenje emisije štetnih plinova.

Radi očuvanja ugleda, a prvenstveno radi sigurnosti, tvrtke žele da im se prijevoz tereta odvija u najboljem redu. U prvom planu bi trebala biti zaštita robe od djelomičnog oštećenja, gubitka ili potpunog uništenja. Usprkos tome, većina tvrtki, pa tako i Zagrebšped, nisu voljne osigurati dodatna financijska sredstva za pojačanje sigurnosti, dokle god to nije zakonodavno nametnuto. Iz Tablice 1. vidljivo je da tvrtka posjeduje četiri vozila za prijevoz opasnih tvari. To svojstvo utječe na povećanje cijene prijevoza, a posjedovanje takvih vozila podrazumijeva i posjedovanje dozvole za prijevoz opasnih tvari.

Prilikom povećanja opsega prijevoza, troškovi su niži po jedinici tereta. Tvrtka nastoji iskoristiti prijevozne kapacitete, što znači da se transportna sredstva maksimalno opterećuju kako se ne bi ostvarivali gubici koji proizlaze iz transporta neukrcanih transportnih sredstava. Za postizanje ekonomičnosti potrebno je birati najkraći odnosno najjeftiniji put ovisno o kvaliteti i gustoći prometnih mreža. Pod točnosti pak tvrtka zahtjeva da vozilo koje dostavlja teret mora biti na utovaru/istovaru u točno predviđeno vrijeme kako bi se izbjegli nepredviđeni gubici.

Svi navedeni elementi razmatraju se u okviru odabira voznog parka kako bi se poboljšala usluga logističkog operatera. Boljom kvalitetom prijevozne usluge, nastoje se privući novi korisnici usluga, povećati obujam poslovanja, učinkovitost te naposljetku ostvariti veći profit.

## Zaključak

Analizom elemenata ključnih za odabir voznog parka logističkog operatera, može se zaključiti kako oni imaju odlučan utjecaj na daljnji tijek poslovanja i prateće komponente djelatnosti odnosno na obavljanje usluga logističke tvrtke.

Logistički operater obavlja razne logističke aktivnosti od točke isporuke do točke primitka i pritom nastoji uz minimalne uložene resurse maksimalno zadovoljiti zahtjeve tržišta. Razvojem globalnog logističkog tržišta uloga logističkog operatera postaje složenija. Logistički operateri uz transport pružaju usluge skladištenja, a u određenim slučajevima i proizvodnje. Uz porast vrsta usluga, razvijaju se i nova tehnološka rješenja, pa e-poslovanje sve više zadire i u sferu logistike. Dolazi do rasta potražnje proizvodnih poduzeća za logističkim tvrtkama, a i njihovi su zahtjevi sve veći.

Povećanjem zahtjeva i obujma logističkih usluga, pred logističkog operatera se stavlja zahtjevan zadatak da za odabir svog voznog parka analizira što veći broj elemenata, ovisno o tome je li primarno orijentiran na ostvarenje kratkoročnih ili dugoročnih ciljeva.

Iz opisanog praktičnog primjera tvrtke „Zagrebšped d.o.o.“ vidi se usmjerenost na ostvarenje kratkoročnih ciljeva i diversifikacija elemenata čija analiza plasira špeditersku tvrtku takvog obujma na listu dugovječnih logističkih operatera u Republici Hrvatskoj. U obzir su uzimani elementi kao što su: karakteristike vozila, servis, dostupnost dijelova, amortizacija, zahtjevi zakonodavne regulative itd.

Iz svega navedenog proizlazi kako je za održanje konkurentnosti i nastavak uspješnog poslovanja vrlo važno da tvrtka izabere vozni park u skladu s opsegom posla i financijskim mogućnostima, čije će korištenje utjecati na vraćanje uloženi sredstava, te u konačnici, na stvaranje profita. Nakon povrata uloženi sredstava tvrtka može nastaviti obavljati svoje logističke usluge koristeći se postojećim voznim parkom ili nabiti novi. Tad ovaj složeni proces počinje iz početka, a konstantne analize i praćenje trendova omogućuju logističkim operaterima povećanje efikasnosti, konkurentnosti, profita, te opstanak na tržištu i privlačenje novih korisnika logističkih usluga.

## **Literatura**

### **Knjige :**

- 1) Baričević, H.: Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka 2001.
- 2) Topenčarević, Lj.: Organizacija i tehnologija drumskog transporta, Građevinska knjiga, Beograd, 1987.
- 3) Perše, B., Prikrl, B.: Prijevozna sredstva, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1991.
- 4) Stanković, R.; Problem usmjeravanja vozila, Fakultet prometnih znanosti, 2015.
- 5) Zelenika, R.: Logistički sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka 2005.
- 6) Županović, I.: Tehnologija cestovnog prometa, Zagreb, Fakultet prometnih znanosti, 2012.
- 7) Županović, I.; Ribarić, B.: Organizacija i praćenje učinaka cestovnih prijevoznih sredstava, Fakultet prometnih znanosti, 1993.

### **Članci, rasprave i referenti :**

- 8) Hertz S., Alfredsson M.:Strategic development of third party logistics providers, Industrial Marketing Management,vol. 32, no. 2,p.139-149,2003.
- 9) Protega, V.; Temeljne teorijske postavke; autorizirana predavanja iz kolegija Osnove tehnologije prometa, Fakultet prometnih znanosti, 2011
- 10) Kuharić, M.(2015) Optimiziranje upravljanja voznim parkom.Diplomski rad.Zagreb : Fakultet prometnih znanosti, 2015.
- 11) K. Rogic, B. Sutic, G. Kolaric: Methodology of Introducing Fleet Management System : PrometTraffic&Transportation, Vol. 20, 2008, No.2, 105-111.



### **Ostali izvori:**

- 12) <https://bib.irb.hr/prikazi-rad?&rad=267439> (31.08.2017.)
- 13) [http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje\\_2008\\_v04-n08-a16.pdf](http://www.repec.mnje.com/mje/2008/v04-n08/mje_2008_v04-n08-a16.pdf) (30.08.2017.)
- 14) <http://intralogistik.tips/kontraktlogistik-effizientes-outsourcing-von-logistikleistungen/> (30.08.2017.)
- 15) [http://e-student.fpz.hr/Predmeti/P/Planiranje\\_logistickih\\_procesa/Materijali/plpI.pdf](http://e-student.fpz.hr/Predmeti/P/Planiranje_logistickih_procesa/Materijali/plpI.pdf) (30.08.2017.)
- 16) <http://logisticsglossary.com/de/begriff/5pl/> (30.08.2017.)
- 17) <http://hrcak.srce.hr/file/44101> (30.08.2017.)
- 18) [https://docs.oracle.com/cd/E18727\\_01/doc.121/e13433/T211976T565310.htm](https://docs.oracle.com/cd/E18727_01/doc.121/e13433/T211976T565310.htm) (30.08.2017.)
- 19) <://vladimir-cavrak.from.hr/wp-content/uploads/2015/09/ekonomika-prometa.pdf> (31.08.2017.)
- 20) [http://estudent.fpz.hr/Predmeti/T/Tehnicka\\_logistika/Materijali/Skripta\\_prof\\_Bazijan\\_ac.pdf](http://estudent.fpz.hr/Predmeti/T/Tehnicka_logistika/Materijali/Skripta_prof_Bazijan_ac.pdf) (31.08.2017.)
- 21) <http://www.kamion-bus.hr/tehnika/item/973-sto-je-norma-euro-6c> (31.08.2017)
- 22) <http://www.zagrebsped.hr/usluge.html> 31.08.2017.

## **Popis slika**

Slika 1. Ukupni logistički troškovi poduzeća podijeljeni po logističkim uslugama.....	5
Slika 2. Prikaz opskrbnog lanca PL-a .....	8
Slika 3. Logističke funkcije operatera .....	10
Slika 4. Prikaz rada 4PL-a .....	11
Slika 5. Uloga 4PL-a kao unutrašnjeg operatora .....	13
Slika 6. Prikaz tolerancije prekoračenja Nox i krutih čestica .....	23
Slika 7. Krivulja vijeka trajanja prijevoznog sredstva .....	24

## **Popis tablica**

Tablica 1. Vozni park tvrtke Zagrebšped.....	27
Tablica 2. Potrošnja goriva na 100 km .....	29

