

# Analiza učinka voznog parka cestovnog prijevoznika

---

Hošnjak, Veronika

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:811050>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-31**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 403/TGL/2019**

## **Analiza učinka voznog parka cestovnog prijevoznika**

**Veronika Hošnjak, 1716/336**

Varaždin, rujan 2019.

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za tehničku i gospodarsku logistiku		
PRISTUPNIK	Veronika Hošnjak	MATIČNI BROJ	1716/336
DATUM	07.05.2019.	KOLEGIJ	Prometna logistika I
NASLOV RADA	Analiza učinka voznog parka cestovnog prijevoznika		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	The Analysis of Fleet Performance Indexes in Road Transportation-Case study		
MENTOR	dr.sc. Kristijan Rogić	ZVANJE	red.prof.
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. prof. dr.sc. Mario Šafran, predsjednik		
	2. prof. dr.sc. Kristijan Rogić, mentor		
	3. mr.sc. Goran Kolarić, član		
	4. prof. dr.sc. Goran Đukić, zamjenski član		
	5. _____		

## Zadatak završnog rada

BROJ	403/TGL/2019
OPIS	

U radu je potrebno:

- Definirati i opisati tehnologiju cestovnog prijevoza
- Opisati postupak izračuna pokazatelja prijevoznog učinka
- Na primjeru iz prakse izračunati pokazatelje prijevoznog učinka i temeljem izračuna predložiti poboljšanja u prijevoznom procesu

ZADATAK URUČEN

28.05.2019.



Rogić



Sveučilište  
Sjever



SVEUČILIŠTE  
SJEVER

IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, VERONIKA HOŠNJAK (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ANALIZA UČINKA UZDNOG PARKA CESTOVNOG PRUŽENJA (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Veronika Hošnjak  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, VERONIKA HOŠNJAK (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ANALIZA UČINKA UZDNOG PARKA CESTOVNOG PRUŽENJA (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Veronika Hošnjak  
(vlastoručni potpis)

## **Predgovor**

Zahvaljujem se svim profesorima Sveučilišta sjever na ukazanom znanju kroz ove tri godine studiranja, a posebno se zahvaljujem svojem mentoru, prof.dr.sc Kristijanu Rogić na ukazanom povjerenju i strpljenju te pruženoj stručnoj pomoći tijekom izrade završnog rada.

Također se zahvaljujem djelatnicima poduzeća Jambrek transporti na pruženoj pomoći i podršci tijekom izrade završnoga rada.

Zahvaljujem se od srca svojoj obitelji i rodbini na pruženoj pomoći i potpori tijekom cijelog studiranja i prilikom pisanja završnog rada.

## **Sažetak**

Cilj svake racionalizacije pa tako i racionalizacije u prijevoznom procesu je što veći prijevozni učinak sa što manjim troškovima. Da bi se taj cilj mogao i ostvariti, potrebno je doći do podataka rada u toku prijevoznog procesa. Za izmjere, odnosno pokazivanje kvalitete rada služimo se tzv. pokazateljima ili izmjeriteljima. Analizom rada prijevoznih sredstava i organizacije prijevoza, sustavom pokazatelja poduzimaju se odgovarajuće organizacijske i tehničke mjere u cilju poboljšanja tog rada.

**KLJUČNE RIJEČI:** prijevozni proces, prijevozni učinak, prijevozna sredstva

The goal of any rationalization, including rationalization in the transportation process, means the greater the conveyance effect that it consumes. In order to achieve this goal, it is necessary to obtain information about the work being done by the service provider. To measure or demonstrate the quality of work of a civil servant. indicators or gauges. Analysis of the operation of means of transport and transport organizations, which are indicators that apply to organizational and technical measures in order to improve the work.

**KEY WORDS:** transportation process, transport effect, means of transport

## Popis korištenih kratica

**DV<sub>i</sub>** – dani ispravnih vozila

**DV<sub>r</sub>** – dani vozila u radu

**DV<sub>u</sub>** – dani vozila ukupno

**K<sub>ir</sub>** – koeficijent iskorištenja tehnički ispravnog voznog parka

**K<sub>km</sub>** – koeficijent iskorištenja prijeđenog puta

**KM<sub>t</sub>** – kilometri pod teretom

**KM<sub>u</sub>** – kilometri ukupno

**K<sub>ur</sub>** – koeficijent iskorištenja ukupnog voznog parka

**N<sub>kt</sub>** – koeficijent prosječnog prijevoza jedne tone tereta

**nps** – vrijeme ukrcaja odnosno iskrcaja jedne tone tereta

**SV<sub>r</sub>** – sati vozila u radu

**TKM<sub>s</sub>** – stvarni tona kilometri

**vk** – komercijalna brzina

**ADR** – sporazum o prijevozu opasnih tvari u Europi

**CMR** – međunarodni sporazum o međunarodnom prijevozom cestom

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. PROMET.....	2
2.1. Značaj prometa.....	2
2.2. Pojam i podjela prometa .....	3
3. CESTOVNI PROMET .....	5
3.1. Cestovna infrastruktura.....	5
3.2. Cestovna suprastruktura.....	9
4. TERET KAO PREDMET PRIJEVOZA .....	14
4.1. Podjela tereta.....	15
4.2. Prijevozna podobnost tereta.....	18
4.3. Podobnost tereta pri rukovanju .....	18
4.4. Utjecaj tereta na formiranje cijene prijevoza .....	18
4.5. Obujam prijevoza.....	19
4.6. Struktura obujma prijevoza.....	20
5. CESTOVNA VOZILA ZA PRIJEVOZ TERETA.....	21
5.1. Karakteristike cestovnih teretnih vozila.....	21
6. TEHNOLOGIJA CESTOVNOG PRIJEVOZA .....	23
6.1. Tehnologija cestovnog teretnog prometa.....	23
6.2. Tehnologija cestovnog putničkog prometa.....	26
7. POKAZATELJI TRANSPORTNOG UČINKA .....	29
7.1. Prijevozna sposobnost i prijevozni učinak za homogeni ustroj prijevoznih sredstava.....	29
7.2. Radni i knjigovodstveni učinak prijevoznih sredstava .....	32
8. PRIMJER IZRAČUNA PRIJEVOZNOG UČINKA NA PODUZEĆU JAMBREK TRANSPORTI .	34
8.1. O poduzeću Jambrek Transporti .....	34
8.2. Vozni park i mjerenje rada voznog parka .....	36
9. ZAKLJUČAK.....	42



# 1. UVOD

Promet je vezan uz povijesni razvitak ljudskog društva, a star je koliko i samo ljudsko društvo. Promjene u načinu proizvodnje kroz povijest ljudskog društva, utjecale su na razvoj prometnih sredstava i puteva, odnosno prometa općenito. Cjelokupan razvoj prometa može se podijeliti na dvije velike epohe: prije uvođenja prometnih sredstava pokretnim strojem i poslije uvođenja prometnih sredstava pokretanih strojem. U prometu, kao i u drugim djelatnostima, stalno je nazočno pronalaženje novih i savršenijih prijevoznih sredstava. Razvoj prometnih sredstava, kao i prometnih puteva, omogućuje svladavanje većih prostornih udaljenosti u kraćem vremenu. Ovime promet sve više dobiva na značenju.

Unatoč brojnim sličnostima u postupcima proizvodnje usluga u cestovnome teretnom i cestovnome putničkom prometu, njihove posebnosti determiniraju potrebu posebnoga obrazloženja: tehnologija cestovnoga teretnog prometa i tehnologiju cestovnoga putničkog prometa.

Analiza iskorištenja voznog parka daje za rezultat podatke pomoću kojih se olakšava upravljanje voznim parkom te nalaze načini kako smanjiti troškove i povećati ukupnu dobit. Tvrtke koje se bave prijevozom robe teretnim cestovnim vozilima najčešće imaju svoj vozni park koji je potrebno analizirati svakodnevno te zaključiti koje odluke donositi u budućnosti. Iskoristivost voznog parka cestovnih teretnih vozila najvažnija je komponenta donošenja odluka u poslovanju, analizom je moguće odrediti isplativost određenih poslovnih prilika te prikazati postoje li drugi načini kako bi poslovanje bilo obostrano korisno za klijente i za tvrtku.

Unutar rada je objašnjena analiza iskorištenja cestovnog voznog parka na primjeru cestovnog prijevoznika Jambrek transporti prema podacima iz tvrtke koja se bavi prijevozom robe te ima vlastiti vozni park. U suvremenom poslovanju nemoguće je postići konkurentnost bez suvremenog i efikasno organiziranog voznog parka, a da bi se to postiglo potrebno je odrediti ključne pokazatelje performansi te razmatrajući izvještaje tih pokazatelja doći do rješavanja problema.

## **2. PROMET**

### **2.1. Značaj prometa**

Značenjem prometa u razvoju proizvodnje često se u svojim radovima bave mnogi teoretičari. U procesu proizvodnje veliku ulogu ima premještanje predmeta rada, sredstava za proizvodnju i radne snage. Osim toga treba obaviti prijevoz gotovih proizvoda iz područja proizvodnje u područje potrošnje. Tek kada proizvod završi taj prometni ciklus on je gotov za potrošnju. Iako se promet tretira kao proizvodna djelatnost, ipak između prometa i industrije postoje razlike, a one se očituju u tome što je u industriji rezultat rada materijalni proizvod, a u prometu materijalna usluga. Osim rezultata rada u industriji odnosno prometu postoji razlika u dobivanju materijalnog proizvoda i prometne (materijalne) usluge. Materijalni proizvod se dobiva mehaničkim ili kemijskim postupcima, a prometna (materijalna) usluga postiže se premještanjem robe, putnika ili vijesti s jednog mjesta na drugo. Dok je u materijalnoj proizvodnji (industriji) predmet prodaje gotov materijalni proizvod, u prometu je to promjena mjesta. Sljedeća razlika između materijalnog proizvoda i prometne usluge je u tome što proizvod samostalno postoji, pa se može čuvati, skladištiti itd., dok prometna usluga nema materijalni oblik pa se prilikom svog nastanka mora koristiti, a ako se ne iskoristi ona nestaje. Tijekom prometne usluge pojavljuju se troškovi koji utječu na cijenu gotovog proizvoda. Udio prijevoznih troškova u cijeni industrijskih i poljoprivrednih proizvoda varira od nekoliko promila do 60 posto. Ove razlike ovise o nizu čimbenika, kao što su cijena koštanja proizvoda, način stvaranja cijene prijevozne usluge, prosječna dužina puta, visina dodatnih prijevoznih troškova, itd.

## 2.2. Pojam i podjela prometa

<sup>1</sup>Promet u užem smislu predstavlja djelatnost koja se bavi prijevozom ljudi, dobara i vijesti s jednog mjesta na drugo, odnosno usluga koje se tom djelatnošću proizvode. Pod prometom u širem smislu podrazumijeva se još i kupoprodaja i uopće kolanje vrijednosti.

Prometna djelatnost odvija se različitim prijevoznim i prijenosnim sredstvima, po različitim prometnicama i na različitim udaljenostima, pa se upravo ti činitelji često uzimaju kao kriterij za podjelu prometa. Promet se može podijeliti i prema obilježjima objekta, odnosno predmeta prijevoza i prijenosa, zatim prema korisniku prometne usluge i slično. Smisao podjela prometa je da se sagledaju posebne osobitosti pojedinog oblika. Kako ne postoji jedinstveni kriterij po kojem bi se ta podjela obavila pribjegava se onoj diobi koja u datim okolnostima najbolje odgovara svrsi.

S obzirom na put (infrastrukturu) kojim se promet odvija prijevozne usluge mogu biti:

- na kopnu:
  - cestovnim prometom,
  - cjevovodima,
  - prijenosnim trakama,
  - željezničkim prometom
  
- na vodi:
  - riječnim, jezerskim i kanalskim prometom,
  - pomorskim prometom
  
- u zraku:
  - zračnim prometom

S obzirom na teritorij djelovanja promet dijelimo na:

- tuzemni promet

---

<sup>1</sup> M. Perak, H. Dumičić, J. Sviličić: Osnove prijevoza i prijenosa, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2004.

- gradski,
- prigradski,
- međugradski
  
- međunarodni promet
  - pogranični,
  - međunarodni na kraće udaljenosti,
  - međunarodni na veće udaljenosti,
  - tranzitni

Prema namjeni promet dijelimo na:

- javni,
- za vlastite potrebe

Promet prema načinu prijevoza dijelimo na:

- linijski,
- slobodni

### 3. CESTOVNI PROMET

Cestovni promet je prometna djelatnost u kojoj se prijevozne usluge obavljaju raznim vrstama cestovnih vozila na izgrađenim cestama i izvan njih.

#### 3.1. Cestovna infrastruktura

Infrastrukturu cestovnoga prometa čine sve vrste i kategorije cesta i putova uključivo i mostovi, vijadukti, tuneli, cestovne petlje i križišta s pripadajućom signalizacijom i sl. i uređaji stalno fiksirani za određeno mjesto koji služe proizvodnji prometnih usluga, reguliranju i sigurnosti cestovnoga prometa, kao i kamionski i autobusni kolodvori i distribucijski centri. U infrastrukturu cestovnoga prometa treba ubrojiti i zgrade s fiksiranim uređajima koji služe održavanju i servisiranju suprastrukture i infrastrukture cestovnoga prometa.

<sup>2</sup>Ceste kao okosnica infrastrukture cestovnoga prometa različito se klasificiraju, a najčešće:

- Prema gospodarskome značenju, ceste se dijele na:
  - magistralne (to su međunarodne i javne ceste koje povezuju glavna gospodarska središta),
  - regionalne (ceste koje povezuju regionalna središta),
  - lokalne (ceste koje povezuju naselja na području općina, gradova)
  
- Prema vrsti prometa za koji su namijenjene, ceste se dijele na:
  - ceste za isključivo motorni promet (to su autoceste i ostale ceste koje imaju monolitan kolnik, tj. kolovoz),
  - ceste za mješoviti promet (to su ceste namijenjene za kretanje svih vrsta cestovnih vozila i drugih sudionika u prometu, npr. motornih i zaprežnih vozila, biciklista, pješaka...)
  
- Prema namjeni i prometnome značenju, ceste se dijele na:
  - europske ceste za daleki promet (te ceste prolaze kroz više od 20 država i njihova je duljina

---

<sup>2</sup> R. Zelenika: Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.

više od 50.000 km),

- ceste za daleki promet (povezuju glavne ceste unutar područja jedne države),
  - ceste za brzi promet (te se ceste grade u gusto naseljenim područjima, imaju veliki prometni učinak),
  - državne ceste (te ceste prometnu povezuju gradove na većem ili manjem području),
  - turističke ceste (te ceste prometno povezuju naselja i turističke centre),
  - ceste za specijalne namjene (u te ceste spadaju šumske, poljoprivredne, industrijske ceste, ceste za potrebe vojske, ceste za prijevoz opasnih tvari...),
  - gradske ceste (to su zapravo ceste i ulice koje služe cestovnome prometu na užem području grada)
- Prema veličini motornoga prometa ceste se dijele na:
    - cesta 1. razreda ili autocesta (ima prosječno godišnje opterećenje više od 15.000 vozila na dan, od toga više od 2.000 teretnih vozila),
    - cesta 2. razreda (ima u prosjeku 7.000 – 12.000 vozila dnevno u oba smjera),
    - cesta 3. razreda (ima u prosjeku 3.000 – 7.000 vozila dnevno u oba smjera).
    - cesta 4. razreda (ima u prosjeku 1.000 – 3.000 vozila dnevno u oba smjera)
    - cesta 5. razreda (ima u prosjeku manje od 1.000 vozila dnevno u oba smjera)

U tablici 1 prikazane su vrste ceste i kategorizacija terena i brzine.

Tablica 1 - Ceste prema računskoj brzini i kategoriji terena

Kategorija terena i brzina Vrsta cesta	Kategorija terena			
	Nizinski	Brežuljkasti	Brdoviti	Planinski
	Računska brzina (km/h)			
Autocesta	120	120-100	100-80	80
Cesta 1. razreda	120	100	80	70 (60)
Cesta 2. razreda	100	80	70	60 (50)
Cesta 3. razreda	80	70	60	50 (40)
Cesta 4. razreda	70	60	50	40 (30)
Cesta 5. razreda	60	50	40	30 (20)

*Izvor: R. Zelenika: Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.*

<sup>3</sup>U Hrvatskoj se ceste kategoriziraju u autoceste i E-ceste, odnosno prema vrsti kolnika u državne (tj. magistralne), županijske (tj. regionalne) i lokalne.

U sustavu cestovnoga prometa posebnu važnost ima infrastruktura gusto naseljenih mjesta (tj. gradova), primjerice: gradska ulična mreža, cestovna čvorišta u jednoj, dvije ili više razina, parkirališta i garaže, prateći objekti na cestama: teretni terminali, putnički kolodvori, autobusna stajališta, benzinske pumpe, servisne radionice, odmarališta uz cestu, moteli. Isto tako, posebnu važnost ima fiksirana oprema cesta, npr.: prometni znakovi, ograde, smjerokazi, kilometarske oznake, granični stupci, vjetrobrani. I prometna signalizacija je veoma važan segment infrastrukture cestovnoga prometa. To jednako vrijedi i za autopoligone, na kojima se osposobljavaju vozači motornih vozila.

<sup>3</sup> R. Zelenika: Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.

<sup>4</sup>Na slici 1 prikazana je mreža autocesta u Hrvatskoj. Mreža autocesta i poluautocesta s naplatom iznosi ukupno 1.306,53 km (stanje 2018.), a njima upravljaju i gospodare četiri koncesionara:

- Hrvatske autoceste d.o.o. (918,50 km: A1, A3, A4, A5, A10, A11),
- Autocesta Rijeka - Zagreb d.d. (187,03 km: dio A1, A6, A7, Krčki most),
- Bina-Istra d.d. (141 km: A8 i A9)
- Autocesta Zagreb – Macelj d.o.o.(60 km: A2)



Slika 1 - Mreža autocesta u Hrvatskoj

Izvor: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Cestovni\\_promet\\_u\\_Hrvatskoj](https://hr.wikipedia.org/wiki/Cestovni_promet_u_Hrvatskoj)

<sup>4</sup> [https://hr.wikipedia.org/wiki/Autoceste\\_u\\_Hrvatskoj](https://hr.wikipedia.org/wiki/Autoceste_u_Hrvatskoj)



### 3.2. Cestovna suprastruktura

<sup>5</sup>Suprastrukturu cestovnoga prometa čine sve vrste transportnih sredstava i mehanizacije koja služe proizvodnji prometnih usluga u cestovnome prometu, reguliranju i sigurnosti prometa, kao što su sve vrste teretnih cestovnih vozila, autobusi i druga cestovna vozila za prijevoz putnika, te sve vrste pokretnih pretovarnih sredstava tj. mehanizacije, koja služe manipuliranjem teretom u cestovnome prometu. U cestovnu suprastrukturu mogu se ubrojiti i pokretni uređaji koji služe održavanju i servisiranju prometne infrastrukture, transportnih i pretovarnih sredstava u cestovnome prometu.

Smatra se da u cijelome svijetu ima blizu pet stotina milijuna različitih prijevoznih cestovnih vozila uključujući i sredstva za pretovar, odnosno za manipuliranje robom, što je više nego u svim drugim prometnim granama. Brojnost i različitost cestovnih vozila komplicira i njihovu klasifikaciju.

<sup>6</sup>Općenita sistematizacija cestovnih vozila bez mehanizacije je:

- osobna cestovna dvokotačna i četverokotačna vozila,
- putnička cestovna javna vozila (autobusi),
- teretna cestovna vozila s pogonom (kamioni i tegljači),
- cestovna vozila bez pogona (prikolice i poluprikolice),
- specijalna cestovna vozila

U statistikama se navode dvije skupine cestovnih vozila: cestovna vozila za osobnu uporabu (dvokotačna i četverokotačna vozila koja se u cestovnome prometu rabe za osobne potrebe) i komercijalna vozila (cestovna vozila koja direktno i/ili indirektno služe gospodarskim društvenim djelatnostima; komercijalna vozila čine oko 30% ukupne svjetske proizvodnje cestovnih vozila: industrija motornih vozila proizvode godišnje prosječno oko 20 milijuna novih komercijalnih vozila).

---

<sup>5</sup> R. Zelenika: Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.

<sup>6</sup> R. Zelenika: Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.

<sup>7</sup>Za važnije skupine cestovnih vozila navode se značajnije tehničke i tehnološke, odnosno eksploatacijske prednosti:

#### 1.) Osobna cestovna vozila

Tu spadaju dvokotačna, trokotačna i četverokotačna vozila. U dvokotačna cestovna vozila spadaju: motocikli, skuteri i mopedi, te bicikli iako oni ne spadaju u cestovna prijevozna sredstva. U nekim azijskim državama rabe se trokotačna cestovna vozila, sa zatvorenim ili otvorenim sandukom, za potrebe pošta, razvoz prehrambenih artikala, razne manje dostave, a često su modificirana za prijevoz putnika. Osobni putnički automobili su najbrojnija skupina četverokotačnih cestovnih vozila. U uporabi su tisuće najrazličitijih vrsta, tipova, modela i veličina. Najviše je takvih vozila do 1.600 kubnih centimetara zapremnine motora.

#### 2.) Autobusi

U cestovnome prometu posebnu važnost imaju autobusi, posebno oni u javnome prijevozu putnika. Ništa manju važnost nemaju autobusi za prijevoz putnika u nacionalnome i međunarodnome cestovnom prometu, kao i u prijevozu turista.

Tu spadaju autobusi za gradski promet, autobusi za prigradski promet, autobusi za međugradski prijevoz i autobusi za prijevoz turista.

Autobusi za gradski promet u naseljenim mjestima, posebno u velikim gradovima imaju iznimno veliku važnost. Oni se od ostalih autobusa razlikuju po svojim tehničkim i tehnološkim karakteristikama. Imaju široka vrata za brzi ulazak i izlazak putnika, mali broj sjedećih mjesta i mnogo prostora za stajanje s opremom za držanje te veliki unutarnju peron za brzi prihvat putnika na frekventnim stajalištima. U eksploataciji su specifični tipovi gradskih autobusa vrlo velikoga kapaciteta.

Autobusi za prigradski promet imaju određene tehničke i eksploatacijske karakteristike i autobusa za gradski promet i autobusa za međugradski promet.

Namjena autobusa za međugradski prijevoz implicirala je njihove specifične tehničke i eksploatacijske karakteristike: imaju samo sjedala, koja su mekana i udobna, u njima nije dopušteno prevoženje putnika koji nemaju sjedalo, odnosno u njima nema stojećih mjesta, imaju veliki prostor za smještaj prtljage putnika, imaju zavjese na prozorima, imaju primjerenu električnu rasvjetu, imaju razglas za radio emisije i

---

<sup>7</sup> R. Zelenika: Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.

sl. Moderni autobusi za međugradske prijevoze putnika imaju i elementa turističkih autobusa npr. sanitarni čvor, video rekordere, klimatizaciju.

Autobusi za prijevoz turista su posebna kategorija luksuznih autobusa. Posebno se proizvode samo za prijevoz turista, a promeću na duljim relacijama. Takvi su autobusi luksuzno opremljeni za veoma duga putovanja. Imaju veoma udobna sjedala, u pravilu, s promjenom nagiba, velike prozore sa zasjenjenim staklima, ventilacijske otvore za reguliranje hladnog i toplog zraka nad svakim sjedalom, prigušena svjetla za čitanje za svakoga putnika, klimatizaciju, hladnjak, sanitarni čvor, prostor za prtljagu. Neki turistički autobusi imaju i minisalone za putnike. Osim standardnih autobusa za prijevoz putnika, u uporabi su luksuzni autobusi u povišenoj izvedbi kako bi se turistima osigurao bolji pogled na sve strane, kao autobusi na kat.

### 3.) Teretna cestovna vozila

Organizatori transportnih procesa trebaju znati tehničko eksploatacijske karakteristike teretnih cestovnih vozila, a posebice: da o trajnosti teretnih cestovnih vozila izravno ovisi vijek eksploatacije, troškovi održavanja i stopa amortizacije, da o stabilnosti vozila izravno ovisi sigurnost transporta, pa, prema tome, i stupanj eksploatacije teretnih cestovnih vozila, da o vučnoj sposobnosti teretnih cestovnih vozila ovisi njihova prosječna brzina eksploatacije i to punih vozila, na svim prijevoznim putovima i u svim prijevoznim uvjetima, da i teretna cestovna vozila trebaju biti udobna za vozače i za terete, da teretna cestovna vozila, ovisno o njihovoj namjeni, moraju zadovoljiti odgovarajuće norme: dimenzije, osovinski pritisak, manevarske sposobnosti, snaga motora.

Tu spadaju kamioni, tegljači, prikolice i specijalna cestovna teretna vozila.

U eksploataciji su brojne vrste i tipovi veoma različitih skupina kamiona, primjerice: otvoreni kamioni univerzalnoga tipa, zatvoreni kamioni, samoistovarni kamioni, hladnjače, cisterne i druge vrste specijalnih vozila.

Specijalna kategorija teretnih cestovnih vozila velikih kapaciteta su tegljači. Tegljač je motorno cestovno vozilo razdvojenog tipa. Sastavljeno je od vučnog djela s motorom, upravljačke kabine s odgovarajućim priborom i poluprikolice. Poluprikolica je tovarni prostor, koji se prednjim dijelom naslanja na vučni dio tegljača s pomoći sustava velike položno nagnute tanjuraste spojke. Vučni dio i tovarni dio čine jedinstvenu voznu jedinicu. Vučni dio najčešće ima dvije ili tri osovine s kotačima, dok poluprikolica, također, ima dvije ili tri osovine s kotačima. Tegljači imaju određene prednosti u odnosu na klasične kamione, npr. imaju izvanredne manevarske sposobnosti, mogućnosti odvajanja vučnoga od tovarnoga

dijela istodobno omogućuje vučnome dijelu obavljanje drugih prijevoza dok se poluprikolica utovaruje ili istovaruje. Poluprikolice su veoma pogodne za prijevoz tereta u Huckepack sustavu i u bimodalnom sustavu. Tegljači imaju velike prijevozne kapacitete, mogu imati nosivost od 12 do 32 tone, ovisno o broju osovina.

Prikolice ili priključna teretna cestovna vozila nemaju vlastiti motor pa ih moraju vući druga motorna vozila, najčešće kamioni i tegljači. Prikolice imaju posebno važnu ulogu u cestovnome prometu jer svojim prijevoznim kapacitetima smanjuju eksploatacijske troškove po neto tonskom kilometru. Prikolica se može otkopčati i ostaviti na utovaru ili istovaru, a u isto vrijeme kamion može obavljati prijevoz. Kamion može prikopčati različite tipove i vrste prikolica po veličini kapaciteta i tako se prilagoditi zahtjevima korisnika prijevoza. Različita nosivost kamiona i prikolica omogućuje elastičnost prijevozne ponude na prometnome tržištu. Najčešće su u eksploataciji dvoosovinske srednje prikolice od 5 do 8 tona nosivosti.

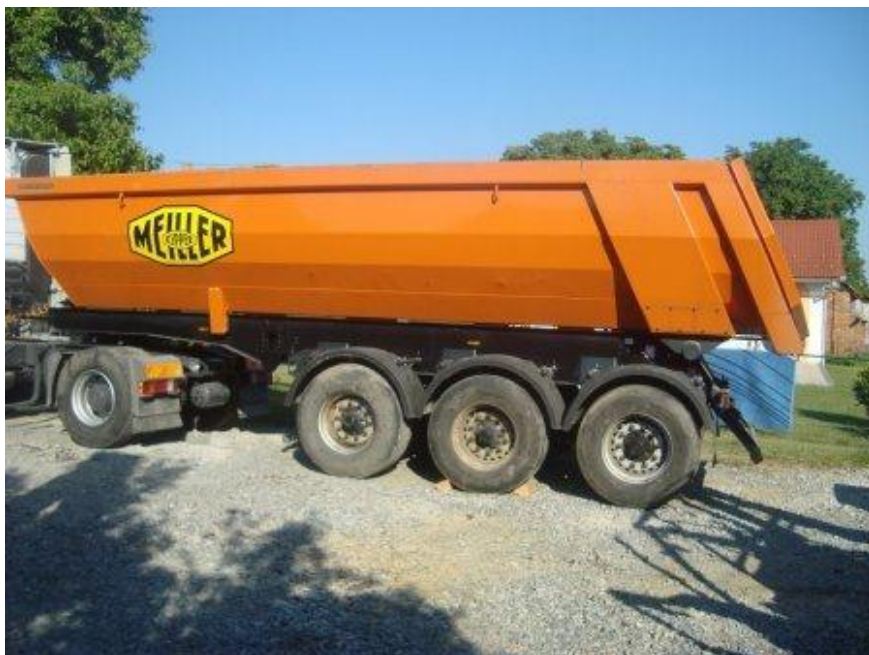
Specijalna teretna cestovna vozila su teretna cestovna vozila za određene terete, teretna cestovna vozila određene namjene te traktori za vući manjih prikolica po cestama.

Na slici broj 2 prikazan je tegljač, a na slici broj 3 prikazana je prikolica za tegljač. Tegljač je vozilo koje za sobom vuče jednu ili više poluprikolica, a koristi se za prijevoz velike količine robe.



Slika 2 – Tegljač

Izvor: <https://www.kamion-bus.hr/2284?cctest&>



Slika 3 - Prikolica za tegljača

Izvor: <https://ciak-truck.hr/news/wielton-kamionske-prikolice-poluprikolice/>

## 4. TERET KAO PREDMET PRIJEVOZA

<sup>8</sup>Pod pojmom tereta podrazumijevaju se sva proizvodna dobra bazične ili prerađivačke industrije, poljoprivrede, šumarstva ili neke druge grane privrede, tj. tercijarne djelatnosti koje imaju potrebu za prijevozom, tj. prevoze se s jednog mjesta na drugo. Sva dobra koja se prevoze nazivaju se zajedničkim imenom "teret". Kod tereta razlikujemo kvalitet i kvantitet. Kvantitet tereta izražava se težinom, brojem ili volumenom, a kvalitet svojim fizičkim, kemijskim i drugim svojstvima u odnosu na njegovu osjetljivost prilikom prijevoza. S obzirom na ekonomsku znanost, roba je sve ono što ima uporabnu vrijednost i služi razmjeni na tržištu. Prema tome, kako je teret širi pojam od robe, kažemo da je teret sve ono što se prevozi, a roba je onaj teret koji ima uporabnu vrijednost. Svi predmeti koji se prevoze, iskazuju se u težinskim i zapreminskim jedinicama (t, q, m<sup>3</sup>). Roba kao teret ima svoju apsolutnu masu i gustoću.

<sup>9</sup>Sa stajališta iskorištenja teretnih motornih vozila načelno bi vrijedili sljedeći odnosi u veličini iskorištenja zapreminske, odnosno korisne nosivosti vozila:

- kod robe ili tereta, čije gustoće si 1,0 ili blizu ove vrijednosti, postoji 100% iskorištenja zapreminske ili korisne nosivosti
- kod robe ili tereta čije gustoće su manje od 1,0 do 0,5 postoji 100% iskorištene zapremine prostora, ali se teže iskorištava korisna nosivost
- kod robe ili tereta sa gustoćom većom od 1,0 postoji 100% iskorištenje korisne nosivosti, ali se ne iskorištava teretna zapremina teretnog sanduka

---

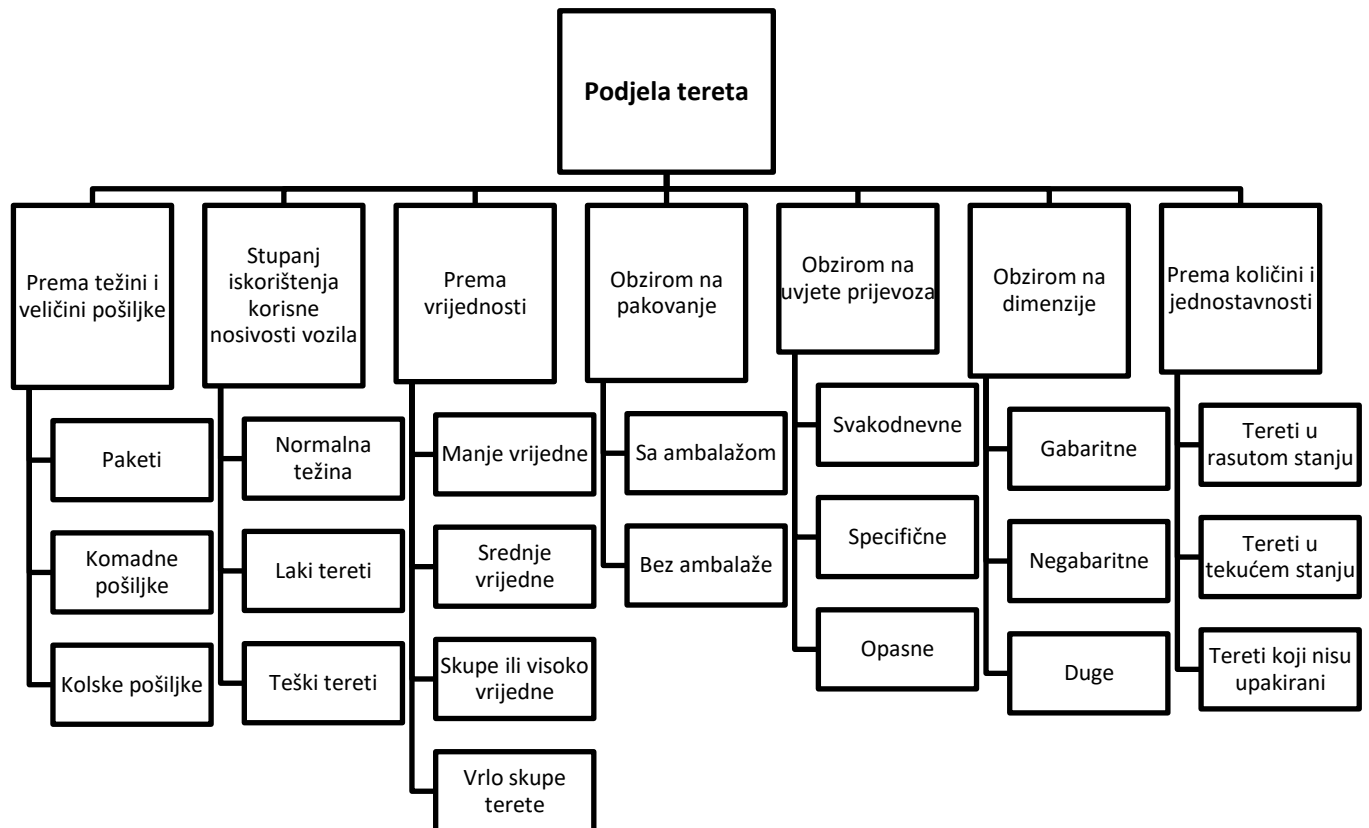
<sup>8</sup> B. Golac: Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom prometu, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2007.

<sup>9</sup> B. Golac: Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom prometu, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2007.

## 4.1. Podjela tereta

<sup>10</sup>Teret kao predmet prijevoza dijeli se u više grupa, ovisno o raznim čimbenicima koji utječu na organizaciju i iskorištenje teretnih motornih vozila.

Na slici broj 4 prikazana je podjela tereta.



Slika 4 - Podjela tereta

Izvor: B. Golac, *Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom teretu*

<sup>10</sup> B. Golac: *Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom prometu*, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2007.

Tereti se dijele prema idućim grupama:

- Tereti s obzirom na stupanj iskorištenja korisne nosivosti vozila
  - tereti normalne težine čija gustoća je 1,0 ili blizu,
  - laki (kabasti) tereti male gustoće, a velikog volumena (sijeno, slama),
  - teški tereti velike gustoće (strojevi)
  
- Tereti prema vrijednosti dijele se na:
  - manje vrijedne (kamen, šljunak),
  - srednje vrijednosti (poluproizvodi, poljoprivredni proizvodi),
  - skupe ili visokovrijedne (strojevi, alati, gotovi proizvodi),
  - specijalne terete, rijetke i vrlo skupe terete (zlato, uran)
  
- Tereti s obzirom na pakiranje mogu biti:
  - s ambalažom
  - bez ambalaže
  
- Tereti s obzirom na uvjete prijevoza dijele se na:
  - svakodnevni tereti koji po svojim fizičkim i drugim karakteristikama ne zahtijevaju specijalnu pažnju za vrijeme prijevoza
  - specifični tereti koji zahtijevaju specijalnu pažnju i mjere, pa čak i uporabu specijalnih vozila
  - opasni tereti koji kod prijevoza i manipuliranja mogu izazvati povrede, trovanje ljudi, uništenje vozila, objekata i sl.
  
- Tereti s obzirom na dimenzije mogu biti:
  - gabaritni tereti
  - negabaritni tereti
  - dugi tereti
  
- Tereti prema količini i jednovrsnosti mogu biti:



- tereti u rasutom rinfuznom stanju (šljunak, žitarice)
  - tereti koji nisu upakirani i slobodno se bacaju pri ukrcaju i prekrcaju
  - tereti u tekućem stanju
- Tereti prema težini i veličini pošiljke su:
    - paketi (do 20kg mase)
    - komadne pošiljke (za terete manje od nosivosti vozila)
    - kolske pošiljke (za mase ili cijelu zapreminu tereta koja je jednaka nosivosti vozila)

## 4.2. Prijevozna podobnost tereta

Svi tereti nisu jednako podobni za prevoženje. Neki tereti mogu se prevoziti na velike udaljenosti, a neki samo na male. To ovisi o prirodnim i ekonomskim svojstvima tereta. Prirodna svojstva (fizička, kemijska i biološka) utječu na ponašanje tereta za vrijeme prijevoza. Tako npr. da bi se lakopokvarljivi teret mogao prevoziti na veću udaljenost, potrebno je primijeniti posebnu tehniku konzerviranja i pakiranja kao i specijalna prijevozna sredstva. Ekonomska svojstva govore o odnosu cijene prijevoza i vrijednosti robe. Tako se ne isplati teret male vrijednosti prevoziti na velike udaljenosti, jer bi se u tom slučaju moglo dogoditi da cijena prijevoza bude veća od vrijednosti robe.

## 4.3. Podobnost tereta pri rukovanju

Podobnost tereta pri rukovanju je osobina tereta koja se očituje kod ukrcaja i prekrcaja, iskrcaja i skladištenja. Svojstvo tereta da se odgovarajući radovi mogu obaviti, nazivamo podobnošću tereta pri rukovanju.

<sup>11</sup>Podobnosti tereta pri rukovanju očituje se u:

- pokretljivosti tereta
- obujmu operacija pri rukovanju
- osjetljivosti tereta
- nužnosti primjene ambalaže
- primjeni mehanizacije

## 4.4. Utjecaj tereta na formiranje cijene prijevoza

<sup>12</sup>Na cijenu prijevoza utječu tri osnovna čimbenika:

- vrsta tereta,
- podobnost pri rukovanju teretom,

---

<sup>11</sup> B. Golac: Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom prometu, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2007.

<sup>12</sup> B. Golac: Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom prometu, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2007.

- dužina puta.

Teret kao predmet prijevoza sa svim svojim kvalitativnim i kvantitativnim osobinama direktno utječe na visinu cijene prijevoza.

Podobnost rukovanjem svakog tereta sigurno ima veliku ulogu u cijeni prijevoza. Da bi se prevezao jedan televizor koji ima vrlo malu podobnost rukovanja moraju se prethodno obaviti vrlo skupi pripremni radovi. Ti pripremni radovi poskupljuju prijevoz.

Dužina puta prijevoza također utječe na visinu cijene prijevoza, pa je uobičajeno da se u odnosu na dužinu prijevoza primjenjuje degresivna cijena, tj. što je dužina prijevoza veća, cijena je niža jer su stalni početni troškovi sve manji.

#### **4.5. Obujam prijevoza**

<sup>13</sup>Pod prijevozom tereta podrazumijeva se količina tereta koju treba provesti u tijeku određenog vremenskog perioda. Mjesta otpreme nazivamo zbirnim mjestima prometa, a mjesta dostave tereta prijemnim mjestima. Količina otpremljenog, primljenog ili tereta koji čeka na prijevoz zove se obujam tereta. Obujam tereta možemo gledati sa statičkog i dinamičkog stajališta. Statički opseg prijevoza je količina tereta koja čeka na prijevoz, a iskazana je u tonama. Dinamički opseg prijevoza je ona količina tereta koja je u prijevoznom procesu, a iskazuje se u neto tona kilometrima (NTkm).

<sup>14</sup>Na obujam prijevoza utječu sljedeći čimbenici:

- količina tereta,
- potreba tereta za prijevozom,
- zahtjev centara proizvodnih dobara, odnosno tereta za otpremom tereta,
- zahtjev potrošačkih centara za dopremnom dobara, tj. tereta,
- udaljenost pošiljalaca i primalaca dobara – tereta,
- udvajanje prijevoza tereta

---

<sup>13</sup> B. Golac: Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom prometu, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2007.

<sup>14</sup> B. Golac: Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom prometu, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2007.

#### **4.6. Struktura obujma prijevoza**

<sup>15</sup>Razvrstavanje tereta po vrsti određuje strukturu prijevoza. To razlikovanje tereta po svojstvu, namjeni i količini zahtijeva grupiranje tereta u opsegu s istim naznačenim svojstvima. Takvo grupiranje tereta naziva se struktura obujma tereta. Struktura obujma prijevoza tereta mijenja se tijekom godine, što ovisi o načinu proizvodnje, potrošnje ili o nekim drugim uvjetovanostima koje djeluju na potrebu za prijevozom tereta. Zbog tog saznanja poduzeća koje se bave prijevozom planiraju svoje prijevozne kapacitete i vrše organizaciju koja će zadovoljiti planirane potrebe prijevoza.

---

<sup>15</sup> B. Golac: Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom prometu, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2007.

## 5. CESTOVNA VOZILA ZA PRIJEVOZ TERETA

Paralelno sa usavršavanjem motora s unutrašnjim izgaranjem, naročito na diesel pogon, razvijala su se i usavršavala cestovna vozila za prijevoz tereta, kako u pogledu tehničkog napretka, tako u prijevoznom pogledu, tj. u pogledu što veće korisne nosivosti i što boljeg iskorištenja površine vozila u korist teretnih površina. Vozila su se usavršavala i specijalizirala i u odnosu na namjenu, naročito u specifičnom obliku, tako da danas imamo veliki broj specijalnih vozila koja služe za specijalne prijevoze i namjenu.

Pred konstruktore cestovnih vozila za prijevoz tereta postavljaju se zahtjevi koje mora ispunjavati suvremeno i ekonomično vozilo, npr.:

- da je podobno za razvijanje većih ekonomičnih brzina kretanja i da postiže što veće ubrzanje
- da ima što veći teretni prostor u odnosu na cjelokupnu projiciranu površinu vozila

Osim toga, teretni prostor treba zaštititi teret za vrijeme prijevoza:

- da pojedini agregati, mehanizmi i uređaji automobila budu tako izrađeni da pružaju punu garanciju u njihovu sigurnost, što se osobito odnosi na uređaje za upravljanje, kočenje i signalizaciju,
- da je opremljeno uređajima koji osiguravaju udobnost vozača i potrebnu sigurnost upravljanja kotačem upravljača,
- da je konstrukcija što jednostavnija,
- da su troškovi eksploatacije što niži

### 5.1. Karakteristike cestovnih teretnih vozila

<sup>16</sup>Vozila cestovnog prometa trebaju biti tako izrađena kako bi osigurala što efikasnije iskorištavanje u svladavanju prostora i vremena kako bi savladalo sve poteškoće koje pri tome nastaju.

Vozila cestovnog prometa trebaju imati sljedeća svojstva:

- tehnička,
- tehničko-eksploatacijska,
- prijevozna,

---

<sup>16</sup> B. Golac: Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom prometu, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2007.

- svojstvo ekonomičnosti,
- svojstva koja vozaču omogućavaju normalne uvjete rada

## 6. TEHNOLOGIJA CESTOVNOG PRIJEVOZA

### 6.1. Tehnologija cestovnog teretnog prometa

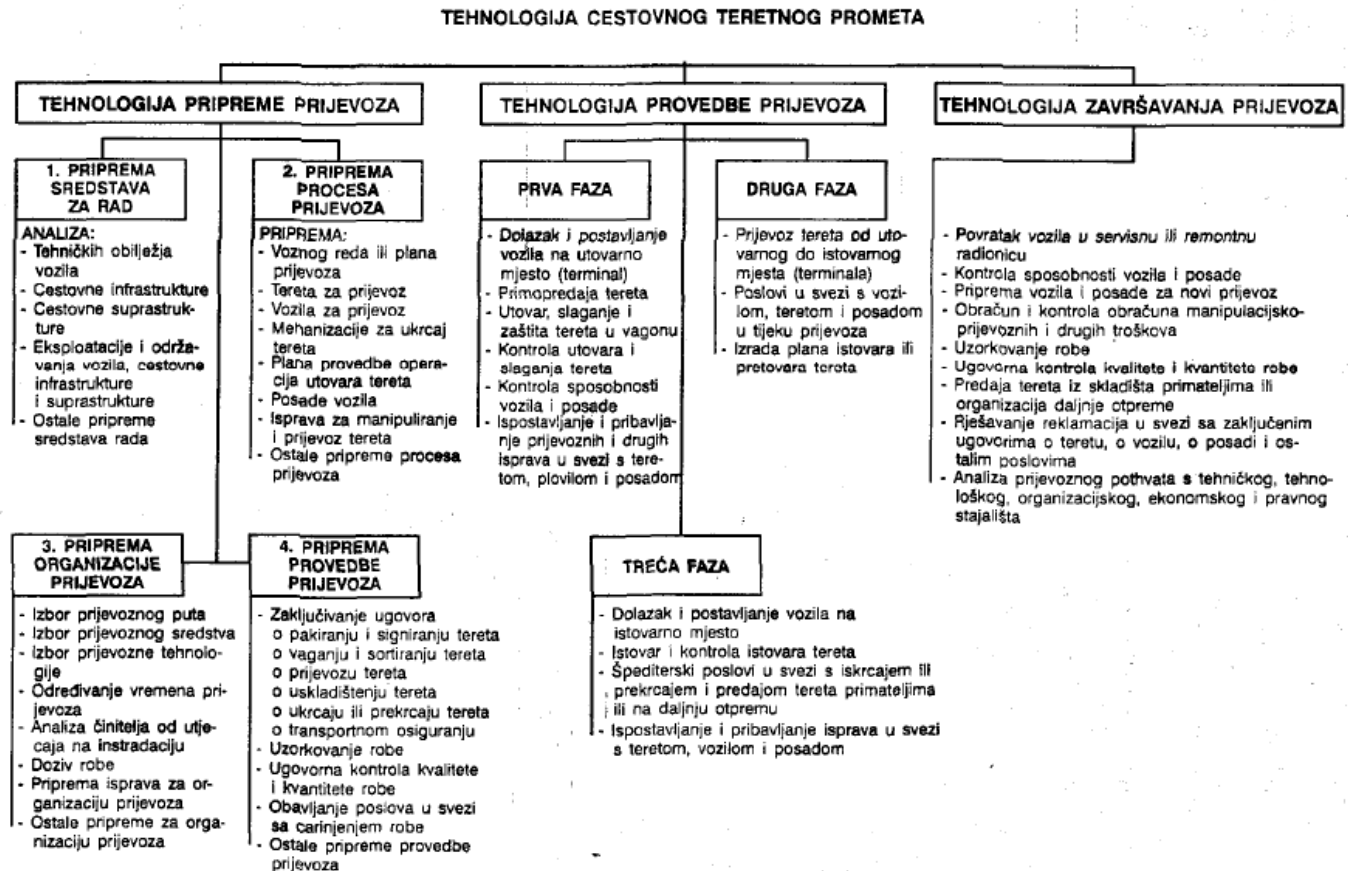
<sup>17</sup> Tehnologija cestovnoga teretnog prometa, slično tehnologijama pomorskog i željezničkog teretnog prometa, nacionalnog i međunarodnog prometa, kao znanost i aktivnost, podrazumijeva primjeren kvantum interdisciplinarnih i multidisciplinarnih prometno tehničkih, prometno tehnoloških, prometno organizacijskih, prometno ekonomskih, prometno pravnih znanja, vještina i sposobnosti tehnologa prometa i prometnih menadžera, koji primjenom brojnih postupaka, odnosno procesa uz uporabu cestovno prometne infrastrukture i suprastrukture, proizvode prometne usluge. Postupci, odnosno procesi proizvodnje prometne usluge u cestovnom teretnom prometu jesu brojni, složeni i dugotrajni, a što zavisi od vrste predmeta prijevoza, vrste i načina prijevoza, prijevoznih sredstava, duljine prijevoznog puta, te da li se koristi konvencionalni, kombinirani ili multimodalni transport s više ili manje transportnih tehnologija.

---

<sup>17</sup> R. Zelenika: Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.

Na shemi broj 1 prikazane su tri specifične (pod)tehnologije: priprema tehnologije prijevoza, provedba tehnologije prijevoza i završavanje tehnologije prijevoza.

Shema 1 - Tehnologija prijevoza tereta u cestovnome prometu



Izvor: R. Zelenika, Prometni sustavi, str. 468.



Prva faza tehnologije cestovnog prometa naziva se tehnologija pripreme prijevoza.

Postupci pripreme prijevoza robe u cestovnome prometu obuhvaćaju četiri skupine pripremnih aktivnosti:

- Pripremu sredstava za rad
  - Ta priprema obuhvaća temeljitu, stručnu i kvalitetnu analizu tehničkih obilježja vozila, cestovne infrastrukture i suprastrukture te ocjenu stupnja njihove sposobnosti za eksploataciju.
- Pripremu procesa prijevoza
  - Ta priprema obuhvaća plan prijevoza, pripremu tereta i vozila za prijevoz, pripremu mehanizacije za utovar tereta i vozila za prijevoz, pripremu mehanizacije za utovar tereta, pripremu posade vozila, isprava.
- Pripremu organizacije prijevoza
  - Ta priprema obuhvaća: izbor prijevoznog puta, prijevoznog sredstva, prijevozne tehnologije, određivanje vremena prijevoza, analizu činitelja od utjecaja na inostranost, doziv robe, pripremu prijevoznih i drugih isprava.
- Pripremu provedbe prijevoza
  - Ta priprema obuhvaća: zaključivanje ugovora o pakiranju i signiranju, vaganju i transportnom osiguranju tereta, uzorkovanju robe, ugovornu kontrolu, poslove u carinskom postupku.

Druga faza tehnologije cestovnog prometa naziva se tehnologija provedbe prijevoza.

Sve postupke i radnje provedbe cestovnoga teretnog prijevoza moguće je sustavno svrstati u tri relevantne faze:

- Prva faza provedbe prijevoza
  - Ta faza obuhvaća: postavljanje vozila, primopredaju tereta, utovar, slaganje i zaštitu tereta, kontrolu utovara i slaganja tereta, kontrolu sposobnosti vozila i posade, ispostavljanje ili pribavljanje prijevoznih i drugih isprava.
- Druga faza provedbe prijevoza
  - U toj se fazi prevozi teret od utovarnog do istovarnog mjesta (terminala) i obavljaju brojni odgovorni i stručni poslovi u vezi s vozilom, teretom i posadom u tijeku prijevoza.
- Treća faza provedbe prijevoza

- To je završna faza provedbe tehnologije prijevoza. U toj fazi vozilo dolazi na istovarno mjesto, gdje se istovaruje (ili pretovaruje) teret i obavljaju brojni špediterski i drugi poslovi u vezi s teretom, vozilom, posadom.

Treća faza tehnologije cestovnog prometa naziva se tehnologija završavanja prijevoza.

I nakon provedbe tehnologije prijevoza, procesi cestovnoga teretnog prometa nisu završeni, jer se oni kontinuirano nastavljaju i bez prestanka obrću. Završavanje prijevoznog procesa je, zapravo, pretpriprema novog ciklusa prijevoza, jer ona istodobno sadrži i završne i neke pripremne postupke prijevoza.

## **6.2. Tehnologija cestovnog putničkog prometa**

Tehnologija cestovnoga putničkog prometa, slično tehnologijama pomorskoga i željezničkoga putničkog prometa, nacionalnoga i međunarodnoga prometa, kao i znanost i aktivnost, podrazumijeva primjeran kvantum interdisciplinarnih i multidisciplinarnih prometno tehničkih, prometno tehnoloških, prometno organizacijskih, prometno ekonomskih, prometno pravnih znanja, vještina i sposobnosti tehnologa prometa i prometnih menadžera, koji primjenom brojnih složenih i odgovornih postupaka i procesa, uz uporabu cestovno prometne infrastrukture i cestovno prometne suprastrukture, proizvode usluge u cestovnom putničkom prometu. Odgovornost sudionika koji aktivno sudjeluju u izvršavanju postupaka u cestovnom putničkom prometu je iznimno velika, jer je čovjek, tj. putnik predmet proizvodnje prometne usluge. Tehnologija cestovnoga putničkog prometa treba se, uz ostalo, temeljiti na ovim načelima: sigurnost, točnost, udobnost, brzina, redovitost, učestalost, učinkovitost, ekonomičnost. Posebna se pozornost mora posvetiti sigurnosti i udobnosti putnika, jer su to najvažnije pretpostavka za afirmaciju cestovnog prijevoznika. I najmanji propusti i pogreške u izvršavanju tehnoloških procesa u cestovnom putničkom prometu mogu proizvesti nesagledive, katastrofalne posljedice za prijevoznike, za putnike, za aktivne sudionike prometnog sustava, za čovjekovu okolinu. Zbog toga treba imati na umu činjenicu da se u svakom trenutku na cestovnim putovima nalaze milijuni različitih prijevoznih sredstava kojima upravljaju milijuni vozača sa svim vrlinama i manama, da ta vozila prevoze milijune putnika i milijune tone prijevoznih supstrata od kojih je najmanje jedna trećina opasnih stvari, da se u svakom trenutku događaju prometne nesreće, te da sigurnost u cestovnom prometu pretpostavlja savršeno jedinstvo tehnike-tehnologije-organizacije-ekonomije-prava u čijem se fokusu nalazi čovjek.

Opći model tehnologije cestovnoga putničkog prometa čine tri specifične (pod)tehnologije: priprema tehnologije prijevoza, provedba tehnologije prijevoza i završavanje tehnologije prijevoza.

#### 1.) priprema sredstava za rad

Priprema tehnologije prijevoza putnika u cestovnome prometu obuhvaća četiri skupine pripremnih aktivnosti:

- Priprema sredstava za rad
  - Slično pripremi sredstava za rad u cestovnom teretnom prometu, još je temeljitije, stručnije i odgovornije potrebno analizirati relevantna tehnička obilježja cestovnih vozila i cestovne infrastrukture te njihovih eksploatacijskih mogućnosti, preventivnog i investicijskog održavanja.
- Priprema procesa prijevoza
  - Ta priprema obuhvaća: planove prijevoza, smještaja putnika i prtljage, pripremu posade vozila, isprava za prijevoz putnika i prtljage.
- Priprema organizacije prijevoza
  - Od tih priprema najizraavnije zavisi uspjeh prijevoza putnika, a obuhvaća: izbor najpovoljnijeg i najatraktivnijeg prijevoznog puta i vremena prijevoza, ali i pripremu brojnih isprava za organizaciju prijevoza putnika.
- Priprema provedbe prijevoza
  - Ta priprema obuhvaća zaključivanje ugovora: o prijevozu putnika ili rezervacija i prodaji putničkih karata, o prijevozu prtljage, o osiguranju putnika i prtljage, te pripremu carinske i druge kontrole putnika i prtljage.

#### 2.) tehnologija provedbe prijevoza

U tri značajne faze moguće je sustavno svrstati sve važnije postupke i radnje koje su imanentne provedbi tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu:

- Prva faza provedbe prijevoza
  - Ta faza obuhvaća postavljanje vozila u polaznom kolodvoru, kontrolu putničkih karata, ulaz i smještaj putnika, primitak i utovar prtljage, kontrolu sposobnosti vozila i posade, carinsku i drugu kontrolu putnika i prtljage.

- Druga faza provedbe prijevoza
  - U toj se fazi obavlja sam prijevoz putnika i prtljage od polaznog do odredišnog kolodvora. Zatim se obavljaju uobičajene radnje u vezi s izlaskom i ulaskom putnika u tijeku prijevoza. Pružaju se ugostiteljske i druge usluge putnicima u tijeku prijevoza te brojne radnje u vezi s ulaskom i izlaskom putnika (i prtljage) u međukolodvorima.
- Treća faza provedbe prijevoza
  - To je završna faza provedbe postupka prijevoza putnika. U toj fazi prijevozno vozilo pristiže u odredišni kolodvor. Nakon toga obavljaju se carinske i druge kontrole putnika i prtljage. Slijedi izlazak putnika, istovar prtljage i njene predaje putnicima.

### 3.) tehnologija završavanja prijevoza

Završavanje tehnologije prijevoza putnika u cestovnome prometu, zapravo, predstavlja pretpripremu novog ciklusa prijevoza putnika. Na kraju prijevoznoga pothvata potrebno je kontrolirati sposobnost vozila i posade, zatim kontrolirati obračune troškova o eksploataciji i održavanju vozila, o prijevozu putnika i prtljage, o posadi i ostalim poslovima. Na kraju obavljenog posla potrebno je obaviti kvalitativnu i kvantitativnu analizu cjelokupnog prijevoznog pothvata: s tehničkog, tehnološkog, organizacijskog, ekonomskog i pravnog stajališta. Rezultati takve analize imaju mnogostruko značenje ne samo za cestovne prijevoznika nego i za sve sudionike tehnologije cestovnog putničkog prometa.

## 7. POKAZATELJI TRANSPORTNOG UČINKA

### 7.1. Prijevozna sposobnost i prijevozni učinak za homogeni ustroj prijevoznih sredstava

<sup>18</sup>Prijevozna sposobnost sredstva namijenjenog prijevozu je optimalni učinak ostvariv u jedinici vremena. Ako se uzme jedan sat kao vremenska jedinica prijevoznog sredstva, tada se mogući prijevozni učinak nalazi prema relaciji:

$$U_{\max} = q_{n1} * L_t \text{ [tkm]}$$

a stvarni prema:

$$U_1 = q_{n1} * L_t * \gamma_d = U_{\max1} * \gamma_d \text{ [tkm]}$$

$q_{n1}$  – nazivna nosivost istog prijevoznog sredstva

$L_t$  – prijeđeni kilometri prijevoznog sredstva u analiziranoj jedinici vremena - satu

$\gamma_d$  – koeficijent dinamične iskorištenosti nazivne nosivosti

$U_{\max1}$  – mogući prijevozni učinak u analiziranoj jedinici vremena

$U_1$  – ostvareni učinak u analiziranoj jedinici vremena

Ako se promatra proces prijevoza jedinice cestovnoga prijevoznog sredstva s obzirom na jedinicu vremena, mogu se uočiti tri osnovna slučaja: proces prijevoza započinje u analiziranoj jedinici vremena, ali ne završava, proces prijevoza počinje i završava u jedinici vremena i proces prijevoza se završava i ponavlja u jedinici vremena.

---

<sup>18</sup> [http://e-student.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove\\_tehnologije\\_prometa/Materijali/Nastavni\\_materijal\\_OTP - TCP.pdf](http://e-student.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove_tehnologije_prometa/Materijali/Nastavni_materijal_OTP_-_TCP.pdf)

U prvom primjeru, proces prijevoza neće biti završen i, praktično, neće se realizirati prijevoz određene količine robe u [t] bez obzira na to što će se postići određeni učinak [tkm]. U drugom primjeru, u kojem proces započinje i završava, ostvaruje se učinak [tkm] ali i u [t] prevezenog supstrata, a količina prevezene robe ovisi o nazivnoj nosivosti prijevoznog sredstva i količini ukrcajne robe pri čemu je općenito:

$$Q \leq q_n$$

Ako se u ovom drugom primjeru razmatra nazivna sposobnost promatrane jedinice prijevoza u prevezenim tonama [t], tada je:

$$Q = Q_n$$

U trećem primjeru, proces prijevoza se završava i ponavlja u jedinici vremena pa je:

$$Q > q_n$$

pod uvjetom da je proces ponavljan više puta, a nazivna nosivost prijevoznog sredstva optimalno iskorištena. U tom primjeru, prijevozno sredstvo je u mogućnosti da obavi više ( $n_\lambda$ ) vožnja u jedinici vremena pri čemu je ( $n_\lambda$ ) definiran relacijom:

$$n_\lambda = \frac{1}{t} * 60 \text{ [vožnja/h]}$$

gdje je:

t - vrijeme između dvaju ukrcaja u minutama

$n_\lambda$  - broj vožnji prijevoznog sredstva u satu

Ako se proces prijevoza obavlja samo u jednom smjeru, tada vrijeme (t) predstavlja vrijeme obrta ( $t_o$ ) pa je:

$$n_\lambda = \frac{1}{T_o} * 60$$

To znači da moguće količine prevezenog supstrata za jedno prijevozno sredstvo u obrtu odgovaraju količini prevezenog supstrata u vožnji pri kojoj je realizirano ( $L_t$ ), odnosno u vožnji pri kojoj je vozilo bilo opterećeno.

Mogući učinak prijevoznog sredstva promatran u broju prevezenih tona supstrata u trećem primjeru je:

$$Q_{\max 1} = q_{n1} * n_\lambda \text{ [t]}$$

a stvarni:

$$Q_1 = q_{n1} * n_\lambda * \gamma_s = Q_{\max 1} * \gamma_s \text{ [t]}$$

Prijevozni učinak mjeren ostvarenim (tkm) za jedno prijevozno sredstvo nalazi se iz relacije:

$$U_1 = n_\lambda * q_n * \gamma_d * L_t \text{ [tkm]}$$

Ta se relacija može predočiti i u drugačijem obliku ako se pojedini čimbenici predoče u drugačijem obliku. Tako se npr. broj vožnja  $n_\lambda$  može predočiti u funkciji vremena vožnje, a vožnja u funkciji brzine itd.

Prijevozni se učinak u tom složenom obliku obično iskazuje u obliku relacije:

$$U = 24 * DPS_k * \alpha_a * \alpha_{ad} * \alpha_v * \beta * q_n * \gamma_d * V_p \text{ [tkm]}$$

Ako je to količina ostvarenog učinka u (t) za homogeni skup prijevoznih sredstava, tada se koristi relacija:

$$Q = \frac{24 * DPS_k * \alpha_a * \alpha_{ad} * \alpha_v * \beta * q_n * \gamma_d * V_p}{Lst_\gamma} (t)$$

Uzme li se u obzir da je  $24 * DPS_k * \alpha_a * \alpha_{ad} * \alpha_v * \beta * V_p$  zapravo prijedeni put prijevoznog sredstva s teretom, koji je ranije označen s  $PSL_t$  [km], tada se prethodne relacije pojednostavnjuju i glase:

$$U = q_n * \gamma_d * PSL_t \text{ [tkm]}$$

$$Q = \frac{q_n * \gamma_s * PSL_t}{Lst_\gamma} (t)$$

Kako je:

$$PSn_\gamma = \frac{PSL_t}{Lst_\gamma}$$

tada se može pisati:

$$Q = q_n * \gamma_s * PSn_\gamma \text{ [t]}$$

## 7.2. Radni i knjigovodstveni učinak prijevoznih sredstava

<sup>19</sup>Pod radnim učinkom, u smislu ovog razmatranja, podrazumijeva se učinak što ga prijevozna sredstva ostvare tijekom promatranoga radnog vremena. Obično je krajnja radna jedinica jedan sat. Analogno tomu, knjigovodstveni učinak je onaj koji se ostvari radom prijevoznih sredstava tijekom knjigovodstvenog vremena. Takav učinak također se prevodi na jedan sat, ali ne radni već knjigovodstveni. Očividno je da je radni učinak prijevoznih sredstava u odgovarajućoj jedinici vremena veći od knjigovodstvenoga. Radni i knjigovodstveni učinak prijevoznih sredstava proučavan je neovisno o ustroju homogenosti, kao što je to i u ostalim pokazatelja. Uvažavajući specifičnosti prijevoznih sredstava, nepobitno je da radni i knjigovodstveni učinak prijevoznih sredstava treba razmatrati u funkciji homogenosti ustroja. Za homogeni se ustroj skupine prijevoznih sredstava radna proizvodnost nalazi prema poznatom postupku koji glasi:

$$Wru = \frac{U}{HPSr} (tkm/hr)$$

$$Wrq = \frac{Q}{HPSr} (t/hr)$$

Ako se radni učinak razmatra preko pokazatelja, tada ti modeli postaju:

$$Wru = \frac{qn * \gamma d}{\frac{1}{\beta * vp} + \frac{Tui}{Lst\gamma}} (tkm/hr)$$

$$Wrq = \frac{qn * \gamma s}{\frac{Lst\gamma}{\beta * vp} + Tui} (t/hr)$$

gdje je:

$$Tui = \frac{HPSr - HPSv}{PSn\gamma} (h)$$

---

<sup>19</sup> [http://e-student.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove\\_tehnologije\\_prometa/Materijali/Nastavni\\_materijal\\_OTP\\_-\\_TCP.pdf](http://e-student.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove_tehnologije_prometa/Materijali/Nastavni_materijal_OTP_-_TCP.pdf)



Knjigovodstveni bi učinak (puna proizvodnost) bio:

$$Wku \frac{U}{24 * DPSk} (tkm/hk)$$

$$Wkq \frac{Q}{24 * DPSk} (t/hk)$$

Uvrštavanjem pokazatelja dobiva se:

$$Wku = \frac{\alpha a * \alpha d * qn * \gamma d}{\frac{1}{\beta * v_p} + \frac{Tui}{Lst\gamma}} (tkm/hk)$$

$$Wkq = \frac{\alpha a * \alpha d * qn * \gamma s}{\frac{Lst\gamma}{\beta * v_p} + Tui} (t/hk)$$

## **8. PRIMJER IZRAČUNA PRIJEVOZNOG UČINKA NA PODUZEĆU JAMBREK TRANSPORTI**

### **8.1. O poduzeću Jambrek Transporti**

Tvrtka Jambrek transporti, radi na poslovima međunarodnog prijevoza od 1994. godine. Tijekom 20 godina poslovanja, stalnim obogaćivanjem i osuvremenjivanjem voznog parka, širenjem prijevoznike mreže, tvrtka se kontinuirano razvila pa danas raspolaže sa 60 voznih jedinica prosječne starosti 3 godine. Njihov vozni park omogućuje kompletno ispunjavanje zahtjeva korisnika za prijevozom različitih količina i vrsta robe diljem Europe. Tijekom poslovanja stekli su velika iskustva i znanja u međunarodnom prijevozu, skladištenju i otpremi robe.

Njihovo je pravilo maksimalno zadovoljiti potrebe i zahtjeve njihovih korisnika. Obrazovana logistika, maksimalna predanosti, kvalificirani vozači uz najnovije tehnologije koje koriste sinonimi su za njihovo poduzeće. Vozni park za prijevoz robe se sastoji od 60 kamiona, kao što su tegljači, jumbo tegljači, prikoličari, tandemi, solo kamioni do 5 tona nosivosti i dostavnih kombija koji omogućavaju kvalitetni i brz prijevoz na međunarodnim i tuzemnim relacijama. Takav vozni park je vrhunac tehnologije te ima puno raznolike opreme za osiguranje tereta. Od najbitnijih transportnih ruta i robe koja se prevozi ističu se prikoličari koji voze tekstil u Rumunjsku i Bugarsku, zatim tegljači koji također voze tekstil u Italiju te Španjolsku, a bitno je i spomenuti i male kamione koji voze tekstil u Bosnu i Hercegovinu.

Sva vozila u potpunosti zadovoljavaju Euro 5 i Euro 6 norme. Vozila i vozači imaju ADR. ADR se odnosi na sporazum o prijevozu opasnih tvari u Europi. Sadrži propise za cestovni promet vezano uz ambalažu, osiguravanje tereta i označavanje opasnih tvari. Tvrtka također ima CMR osiguranje, međunarodnu licencu, osiguranje svih vozila, satelitsko praćenje, vlastiti parking sa automehaničarskom radionicom i skladištem. CMR osiguranje je osiguranje od odgovornosti prijevoznika u domaćem i međunarodnom cestovnom prijevozu. Ovim osiguranjem obuhvaćeni su rizici prometne nesreće, krađe, djelomične krađe te oštećenja robe za vrijeme trajanja prijevoza.

Bave se pretežito prijevozom na relaciji Hrvatska – Italija – Francuska – Španjolska, a ponekad se vozi u Njemačku i Nizozemsku. Kamioni su pretežito od proizvođača DAF, nešto manje Scania i Mercedes. Najčešće se prevozi tekstil, ali se zna voziti i kamena vuna, boje i lakovi i slično.

Na slici broj 5 prikazan je dio voznog parka Jambrek transporti koji se nalazi u Cestici kraj grada Varaždina.



Slika 4 - Vozni park poduzeća Jambrek transporti

Izvor: <http://www.jambrek-transporti.com/hr/galerija-slika/>

## 8.2. Vozni park i mjerenje rada voznog parka

Vozni park ili autopark jednog poduzeća, čine sva komercijalna teretna motorna i priključna vozila: kamioni, vučni traktori, autoprikolice, poluprikolice i sl. Vozni park se najčešće dijeli po vrstama, podvrstama, tipovima (kategorijama) i modelima u pogledu njihovog sastava. Podjela se može obavljati prema vrsti eksploatacije pojedinih grupa vozila i prema njihovoj namjeni. Inventarski vozni park su sva vozila koja se nalaze na inventurnoj listi osnovnih sredstava jedne organizacijske jedinice.

Cilj svake racionalizacije pa tako i racionalizacije u prijevoznom procesu je što veći prijevozni učinak sa što manjim troškovima. Da bi se taj cilj mogao i ostvariti, potrebno je doći do podataka rada u toku prijevoznog procesa. Za izmjere, odnosno pokazivanje kvalitete rada služimo se pokazateljima. Analizom rada prijevoznih sredstava i organizacije prijevoza, sustavom pokazatelja poduzimaju se odgovarajuće organizacijske i tehničke mjere u cilju poboljšanja tog rada.

Na shemi broj 2 prikazani su pokazatelji kvalitete rada koji se dijele na kvalitativne i kvantitativne.

Shema 2 - Pokazatelji kvalitete rada



Izvor: B. Golac, *Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom prometu*, str. 245.

Inventarski vozni park prema tehničkom stanju dijeli se na vozila koja su:

- tehnički ispravna
- tehnički neispravna (vozila koja se nalaze na popravku ili održavanju, te vozila za rashod ili prodaju)

$$V = Vi + Vn$$

Ispravan vozni park može biti iskorišten u potpunosti ili djelomično (klimatski razlozi, manje posla i sl.) Prema tome, tehnički ispravna vozila na radu možemo označiti sa  $V$ , a vozila koja su također tehnički ispravna, ali nisu na radu označuju se sa  $V_{st}$  pa slijedi:

$$Vi = Vr + Vst$$

Uvrstivši jednadžbu dva u jednadžbu jedan dobiva se sljedeće:

$$V = Vr + Vst + Vn$$

U eksploataciji voznog parka teži se da  $V_r$  bude što veći, a  $V_{st}$  i  $V_n$  što manji. Rijedak je slučaj da je inventarski vozni park 100% tehnički ispravan i da se sva vozila nalaze na radu.

### 8.2.1. Proračun rada voznog parka

Prijevozni proces ima za cilj prijevoz tereta, a zadatak poduzeća cestovnog prijevoza je obavljanje tih prijevoza s maksimalnom proizvodnošću uz minimalnu cijenu korištenja. Pod prijevoznom podobnošću voznog parka ( $P_{sp}$ ) podrazumijeva se mogući broj prevezenih tona u jednom satu rada. Pod prijevoznim učinkom voznog parka ( $P_u$ ) podrazumijevaju se ostvarene TKM u jednom satu.

$$P_{sp} = \frac{Tn \times Kns \times Kkm \times bt}{KMt + Kkm \times bt \times SVps} \text{ (tona/vozila u 1h)}$$

$$P_u = \frac{Tn \times Kin \times Kkm \times bt \times Kmt}{KMt + Kkm \times bt \times SVps} \text{ (tona/vozila u 1 h)}$$

Ako znamo Psp i Pu jednog vozila u jednom voznom satu rada, lako se izračuna Psp i Pu cijelog voznog parka.

Konačna formula za proračun cjelokupnog voznog parka je:

$$P_{sp} = \frac{Kir \times Kvv \times Tn \times Kns \times n}{KMt + Kkm \times bt \times SVps}$$
$$P_u = \frac{Kir \times Kvv \times Tn \times Kkm \times Kin \times n}{KMt + Kkm \times bt \times SVps}$$

Prema tome, na Psp i Pu (tehnički ispravan vozni park) ima utjecaja KMt, bt, vrijeme stajanja, ukrcaj i iskrcaj, Kkm, stupanj iskorištenja nosivosti Ku, SV i SVps. Može se zaključiti da se Psp i Pu ne mijenja linearno sa vozilo-satima rada. Kod većeg vremena rada vozila, povećava se vrijeme za servis vozila, održavanje i slično.

### 8.2.2. Primjer izračuna prijevoznog učinka

<sup>20</sup>Analizirajući izvršeni rad voznog parka za 10. mjesec dolazi se do sljedećih podataka:

- Prevezeno je 17.000 tona tereta ( $T_t$ ).
- Prosječni put jedne tone tereta ( $N_{kt}$ ) iznosi 20 km.
- Prosječno iskorištenje nosivosti vozila na radu iznosi 4 tone ( $TKM_s$ ).
- Prosječno dnevno radno vrijeme pojedinog vozila iznosi 8 sati, a komercijalna brzina ( $b_k$ ) iznosi 8 km.
- Koeficijent iskorištenja prijednog puta ( $K_{km}$ ) iznosi 0,72, a koeficijent iskorištenja ukupnog voznog parka ( $K_{ur}$ ) iznosi 40%.

Traži se:

- Koliko je ostvareno tona kilometara ( $TKM_s$ )?
- Koliko je prevezeno kilometara pod teretom ( $KM_t$ )?
- Koliko iznose ukupni kilometri vozila na radu ( $KM_u$ )?
- Koliko su vozila provela u radu ( $SV_v$ )?
- Koliko iznose ukupni auto-dani vozila ( $DV_u$ )?

$$T_t = 17.000 \text{ t}$$

$$N_{kt} = 20 \text{ km}$$

$$TKM_s = 4 \text{ tone (po vozilu)}$$

$$DV_t = 8 \text{ sati}$$

$$V_k = 8 \text{ km}$$

$$K_{km} = 0,72$$

$$K_{ur} = 40\%$$

---

<sup>20</sup> B. Golac: Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom prometu, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2007.

Rješenje:

$$TKM_s = Tt \times Nkt = 17.000 \times 20 = 34.000 \text{ TKM}$$

$$KM_t = \frac{Tt \times Nps}{SV_u} = \frac{1700 \times 20}{4} = 85.000 \text{ TKM}$$

$$KM_u = \frac{Tt \times Nkt}{Kkm} = \frac{1700 \times 20}{0,72} = 472.222,22 \text{ km}$$

$$SV_r = \frac{Tt \times Nkt}{Kkm \times bk} = \frac{1700 \times 20}{0,72 \times 8} = 59.028 \text{ sati}$$

$$DV_i = \frac{SV_r}{DVR} ; DV_r = \frac{SV_r}{DVR} = \frac{59028}{8} = 7378 \text{ dana}$$

$$DV_u = \frac{DVR}{Kor} = \frac{7378}{0,40} = 18,446 \text{ dana}$$

Broj ostvarenih tona kilometara (TKM<sub>s</sub>) u 10. mjesecu je 34.000.

Broj prevezenih kilometara pod teretom (KM<sub>t</sub>) u 10. mjesecu je 85.000.

Broj ukupnih kilometara vozila na radu (KM<sub>u</sub>) u 10. mjesecu je 472.222,22.

U 10. mjesecu su vozila u radu provela 59.028 sati.

Broj ukupnih auto-dana vozila (DV<sub>u</sub>) u 10. mjesecu je 18,446 dana.

Sagledavajući bitne elemente voznog parka zaključak je da vozila u voznom parku nisu iskorištena dovoljno. Dakle, prostorno odnosno gabaritno su popunjena, ali njihova nosivost nije iskorištena do kraja. Također se vozila ponekad vraćaju prazna, čime opet nisu iskorištena. Tvrtka bi ponajprije trebala uvesti sustav za upravljanje voznim parkom. Upotreba sustava za upravljanje voznim parkom značajno olakšava i unaprjeđuje organizaciju rada i poslovanje transportnih poduzeća. Takvi sustavi omogućuju automatizaciju i optimizaciju poslovnih procesa povezujući sve segmente poslovanja u učinkovitu cjelinu koristeći pritom suvremena tehnološka rješenja kao što su satelitski sustav navigacije, mobilnu tehnologiju, bežičnu komunikaciju i prijenos podataka, sonde i senzori u vozilima, uređaji za udaljenu dijagnostiku. Sustavi za upravljanje voznim parkom u svakom trenutku mogu odrediti položaj vozila u realnom vremenu, obaviti daljinsku kontrolu vozila i vršiti razna mjerenja, bilježiti i optimizirati rute,



pratiti radno vrijeme vozača, pratiti troškove vozila i cijelog voznog parka te arhivirati prikupljene podatke radi njihovog naknadnog pretraživanja, analiziranja i stvaranja različitih izvještaja.

Osim toga, u skladu s trendom uvođenja ekološki prihvatljivih vozila (električna i hibridna) logistički operater bi se trebao još više okrenuti takvoj vrsti vozila, nego što to trenutno radi, i postupno ih uvoditi u svakodnevne prijevozne procese kako bi što lakše „premostila“ prijelaz na potpuno električni vozni park koji se zasigurno u budućnosti biti isplativiji i dugoročno održiviji.

## 9. ZAKLJUČAK

Kako bi se sam prijevoz obavio na ispravan način potrebno je osigurati sve elemente koji su za njega potrebni, a najprije to su vozila. Skup vozila jednog poduzeća čini vozni park. Ukoliko je vozni park pouzdan on će biti uspješan, odnosno njegova vozila neće biti sklona kvarenju s obzirom da će zadovoljavati sve potrebne uvjete rada.

Jedan od najvećih troškova za svaku tvrtku koja se bavi transportom je upravo njen vozni park te ako se adekvatno ne upravlja voznim parkom može doći do nekontroliranih i nepredviđenih troškova što predstavlja velike gubitke u poslovanju. Da bi se smanjili postojeći troškovi ili izbjegli nepotrebni važno je kvalitetno odrediti i pratiti ključne pokazatelje performansi voznog parka, kako bi se efikasno kontrolirali operativni parametri transporta, kao što su potrošnja goriva, brzina vožnje, prijeđeni put, skretanje s rute.

Temeljem prikupljenih podataka i analize može se zaključiti da vozila u voznom parku nisu iskorištena dovoljno. Točnije, prostorno odnosno gabaritno su popunjena, ali njihova nosivost nije iskorištena do kraja, također, vozila se ponekad vraćaju prazna, što dovodi do velikih troškova u poduzeću. Analiza prijevoznog učinka voznog parka ukazala je na to da bi bilo potrebno uvesti sustav za upravljanje voznim parkom koji bi značajno olakšao i unaprijedio organizaciju rada i poslovanje poduzeća. Analizom je također utvrđeno da bi bilo dobro uvesti i ekološki prihvatljiva vozila, čime bi vozni park prešao u električni vozni park, a na kraju krajeva on bi sam postao prihvatljiviji za okoliš a i nakon nekog vremena, puno isplativiji nego klasični vozni park.

U Varaždinu, 9. listopada 2019.

Veronika Hošnjak

## 10. Literatura

Knjige:

- [1] B. Golac: Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom prometu, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2007.
- [2] M. Perak, H. Dumičić, J. Sviličić: Osnove prijevoza i prijenosa, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2004.
- [3] R. Zelenika: Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.

Skripte:

- [1] K. Rogić, kolegij: Prometna logistika 1, predavanja

Internet izvori:

- [1] <http://www.jambrek-transporti.com/hr/>, pristupljeno 30.5.2019.
- [2] <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=11341>, pristupljeno 30.5.2019.
- [3] <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=50633>, pristupljeno 10.6.2019.
- [4] <https://www.mindomo.com/es/mindmap/vrste-cestovnih-vozila-za-prijevoz-tereta-cea0251ce54d49e4bf962267cbae9e29>, pristupljeno 12.6.2019.
- [5] [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009\\_06\\_74\\_1771.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_06_74_1771.html), pristupljeno 19.6.2019.
- [6] [https://hr.wikipedia.org/wiki/Autoceste\\_u\\_Hrvatskoj](https://hr.wikipedia.org/wiki/Autoceste_u_Hrvatskoj), pristupljeno 4.9.2019.
- [7] [http://e-student.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove\\_tehnologije\\_prometa/Materijali/Nastavni\\_materijal\\_OTP\\_-\\_TCP.pdf](http://e-student.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove_tehnologije_prometa/Materijali/Nastavni_materijal_OTP_-_TCP.pdf), pristupljeno 6.9.2019.

## **Popis slika**

Slika 1 - Mreža autocesta u Hrvatskoj .....	8
Slika 2 – Tegljač.....	13
Slika 3 - Prikolica za tegljača.....	13
Slika 4 - Vozni park poduzeća Jambrek transporti .....	35

## **Popis shema**

Shema 1 - Tehnologija prijevoza tereta u cestovnome prometu .....	24
Shema 2 - Pokazatelji kvalitete rada .....	36

## **Popis tablica**

Tablica 1 - Ceste prema računskoj brzini i kategoriji terena.....	7
---	---

# Prilozi

**3** Primjerak za prijevoznika  
Exemplaire du transporteur

<p><b>1</b> Pošiljatelj (ime, adresa, zemlja) Expéditeur (nom, adresse, pays)</p> <p style="text-align: center;"><b>Calzedonia s.p.a.</b> Via Portici Umberto Primo, 5/3, 37018 Malcesine (VR) Italy, Croatian VAT Nr./ PDV broj: HR02225769651 OIB 02225769651 Tax Representative: PKF Knjigovodstvo Prima d.o.o. Rapska 46B, 10000 ZAGREB – Croatia VAT nr./PDV broj: HR04821942917 – OIB 04821942917</p>				<p style="text-align: center;"><b>MEĐUNARODNI TOVARNI LIST</b> LETTRE DE VOITURE INTERNATIONALE</p> <p style="text-align: center;"><b>CMR</b>    <b>C</b>    43283</p> <p><small>Na ovaj prijevoz se ne primjenjuje Konvencija o ugovoru za međunarodni prijevoz robe cestom, bez obzira na bilo koje suprotne propise</small></p> <p><small>Ce transport est soumis, nonobstant toute clause contraire à la Convention relative au contrat de transport international de marchandises par route (CMR).</small></p>															
<p><b>2</b> Primatelj (ime, adresa, zemlja) Destinataire (nom, adresse, pays)</p> <p style="text-align: center;"><b>CALZEDONIA SPA</b> VIALE EUROPA N°864 37043 SANT'AGOSTINO DI MENA' MENA DI CASTAGNARO (VR) ITALIA</p>				<p><b>16</b> Prijevoznik (ime, adresa, zemlja) Transporteur (nom, adresse, pays)</p> <p style="text-align: center;"><b>JAMBREK</b> Mladen Jambreč t.p. Skrappe 1, Seget Donji tel.: 00385/042 208-608.licenca br.4807 OIB 02362479784</p>															
<p><b>3</b> Mjesto isporuke (mjesto, zemlja, datum) Lieu prévu pour la livraison de la marchandise (lieu, pays, date)</p> <p style="text-align: center;"><b>IDEM</b></p>				<p><b>17</b> Ostali prijevoznici (ime, adresa, zemlja) Transporteurs successifs (nom, adresse, pays)</p> <p style="text-align: center;"><b>ST 271 VV - ST 9891 L</b></p>															
<p><b>4</b> Mjesto i datum preuzimanja pošiljke na prijevoz (mjesto, zemlja) Lieu et date de la prise en charge de la marchandise (lieu, pays)</p> <p style="text-align: center;"><b>JALŽABET 20.06.2019.</b></p>				<p><b>18</b> Primjedbe i ograničenja prijevoznika Reserves et observations du transporteur</p>															
<p><b>5</b> Popratne liste Documents</p> <p style="text-align: center;"><b>ISITRA 0111: 20278936, 20278925, 20278933, 20278935, 20278922, 20278940, 20278941, 20278942, 20278943, 20278923, 20278934, 20278926, 20278928, 20278936, 20278938, 20278931, 20278930, 20278937, 20278944, 20278959, 20278932, 20278929, 20278924 DIT 7100463904, 7100463906</b></p>																			
<p><b>6</b> Oznaka i broj Margues et numeros</p> <p style="text-align: center;"><b>119</b></p>		<p><b>7</b> Broj koleta Nombre des colis</p> <p style="text-align: center;"><b>8</b></p>		<p><b>8</b> Vrsta ambalaze Nature de l'emballage</p> <p style="text-align: center;"><b>BOXES</b></p>		<p><b>9</b> Vrsta robe Designation des marchandises</p> <p style="text-align: center;"><b>PALLETS</b></p>		<p><b>10</b> Statistički broj No. statistique</p>		<p><b>11</b> Bruto težina, kg Poids brut, kg</p> <p style="text-align: center;"><b>968,90 KG</b></p>		<p><b>12</b> Zapremina m<sup>3</sup> Volume m<sup>3</sup></p> <p style="text-align: center;"><b>493,078 KG</b></p>							
<p><b>13</b> Uputstva pošiljatelja (za carinske i druge radnje) Instructions de l'expéditeur</p> <p style="text-align: center;"><b>SEAL NR: 056-821</b></p>				<p><b>19</b> Posebni dogovori Conventions particulières</p>															
<p><b>14</b> Odredbe o plaćanju vozarine Prescriptions d'affranchissement</p> <p><input type="checkbox"/> Plaća pošiljatelj/Franco <input type="checkbox"/> Plaća primatelj/Non Franco</p>				<p><b>20</b> Plaća A payer par</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Prijevozni troškovi Prix de transport</th> <th>Snizanje Réductions</th> <th>Ostatak Solde</th> <th>Dodatci Suppléments</th> <th>Ostali troškovi + Frais Accessoires</th> <th>UKUPNO TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Prijevozni troškovi Prix de transport	Snizanje Réductions	Ostatak Solde	Dodatci Suppléments	Ostali troškovi + Frais Accessoires	UKUPNO TOTAL						
Prijevozni troškovi Prix de transport	Snizanje Réductions	Ostatak Solde	Dodatci Suppléments	Ostali troškovi + Frais Accessoires	UKUPNO TOTAL														
<p><b>21</b> Ispostavljeno u Etablie à</p> <p style="text-align: center;"><b>Jalžabet</b>    dana <b>20.06.</b>    19. <b>19.</b></p>				<p><b>15</b> Produžice Remboursement</p>															
<p><b>22</b> U IME I ZA RAČUNIN NOME E PER CONTO DI CALZEDONIA S.p.A. OIB: 02225769651 – PDV ID: HR02225769651 DUCAL d.o.o. Marijana Milarića 3, Jalžabet OIB: 62904574214 – PDV ID: HR62904574214 Potpis i pečat pošiljatelja Signature et timbre de l'expéditeur</p>				<p><b>23</b> Potpis i pečat prijevoznika Signature et timbre du transporteur</p> <p style="text-align: center;"><b>JAMBREK</b> Mladen Jambreč t.p. Skrappe 1, Seget Donji OIB 02362479784</p>															
<p><b>24</b> U ime i za račun i/ili u ime i za račun di CALZEDONIA HOLDING S.p.A. Sede Legale: Via Portici Umberto Primo, 5/3 37018 MALCESINE (VERONA) Partita IVA: 02253210297 - Cod. Fisc.: 01037050422 Sede Amministrativa: Via Monte Baldo n. 20 37062 DOSSOBUONO DI VILLAFRANCA (VR) Centro logistico: Via Europa n. 864 Castagnaro (VR) Potpis i: 37049 CASTAGNARO (VR) Tel: +39 0442 877111 - Fax +39 0442 877100</p>				<p style="text-align: center;"><b>CALZEDONIA S.p.A.</b></p>															

Sis dječim citama ukvireni dio mora popuniti prijevoznik  
Les parties encadrées de lignes grasses doivent être remplies par le transporteur

1 - 15 uključeno i v compris les 19 + 21 + 22

Popunjeno na odgovornost pošiljatelja od  
A remplir sous la responsabilité de l'expéditeur

\* U slučaju opasne robe, upišite pored eventualne povrde u zadnjem retku prošora za opis pošiljke i razred, tekući broj, a ako se traži i slovo ADR.  
\* En cas de marchandises dangereuses indiquer, outre la certification éventuelle, à la dernière ligne du cadre, la classe, le chiffre et le cas échéant, la lettre, ADR.

Prilog 1. – Međunarodni tovarni list

13. 25 26 27 28 29 30 31  
 17 22 23 24 25 26 27 28  
 18 29 30  
 20. 13 14 15 16 17 18 19 20 21  
 21. 20 21 22 23 24 25 26  
 22. 27 28 29 30 31  
 25 17 18 19 20 21  
 26 24 25 26 27 28

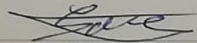
UTORAK | TUESDAY  
 SRIJEDA | WEDNESDAY

**OBRAČUN PUTNIH TROŠKOVA**

POLAZAK: 20.06.2019      POVRATAK: 24.06.2019  
 VOZAČ I REG. OZNAKA: BRANCO SAIBOLLE ST271VV  
 RELACIJA: DUKAL-MENA + VALESE (MENA-CBU) ATEX - LPT  
 BROJEVI NALOGA (MOBILISIS): J061397, J061398, J061430  
 POČETNI KM: \_\_\_\_\_  
 ZAVRŠNI KM: \_\_\_\_\_      PRIJEĐENO KM: \_\_\_\_\_  
 GORIVO PRIJE POLASKA: \_\_\_\_\_  
 TOČENO NA PUTU: \_\_\_\_\_      OSTALO U REZERVOARU: \_\_\_\_\_  
 ZADUŽENO EUR: 70,50      HRK: \_\_\_\_\_  
 OSTAJE ZADUŽENO EUR: 70,50      HRK: \_\_\_\_\_

Specifikacija računa gotovinskih troškova:

OPIS TROŠKOVA	EUR	HRK
<b>UKUPNI TROŠKOVI:</b>		

Datum predaje obračuna: 24.06.2019   
potpis vozača

Popunjava poduzeće:

UKUPNA CIJENA: \_\_\_\_\_  
 UKUPNI TROŠKOVI (nafta, papiri, vozač): \_\_\_\_\_  
 OSTALO: \_\_\_\_\_  
 OSTAJE ČISTO: \_\_\_\_\_  
 TROŠAK/KM = \_\_\_\_\_

Prilog 2. – Obračun putnih troškova