Tehničke značajke transportnih sredstava u cestovnom prijevozu

Golub, Sara

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:752808

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

University North Digital Repository

Završni rad br. 468/TGL/2020

Tehničke značajke transportnih sredstava u cestovnom prijevozu

Sara Golub 2313/336

Varaždin, rujan 2020. godine

Tehnička i gospodarska logistika

Završni rad br. 468/TGL/2020

TEHNIČKE ZNAČAJKE TRANSPORTNIH SREDSTAVA U CESTOVNOM PRIJEVOZU

Student:

Sara Golub, 2313/336

Mentor:

Kristijan Rogić, prof.dr.sc.

Varaždin, rujan 2020. godine

Sveučilište Sjever
Sveučilišni centar Varaždin
104. brigade 3, HR-42000 Varaždin

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL: Odjel za logistiku i održivu mobilnost

STUDIJ: preddiplomski stručni studij Tehnička i gospodarska logistika

PRISTUPNIK: Sara Golub | MATIČNI BROJ: 2313/336

DATUM: 24.06.2020. | KOLEGIJ: Gospodarska logistika IV

NASLOV RADA: Tehničke značajke transportnih sredstava u cestovnom prijevozu

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU: Technical characteristics of freight vehicles in road transportation

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: 468/TGL/2020

OPIS:

U radu je potrebno:

- Definirati i opisati tehničke značajke teretnih vozila u cestovnom prijevozu
- Obaviti analizu strukture teretnih vozila u cestovnom prijevozu u Republici Hrvatskoj

ZADATAK URUČEN: 24.6.2020. | POTPIS MENTORA

REPUBLIKA HRVATSKA
SVEUČILIŠTE SJEVER
KOPRIVNICA

SVEUČILIŠTE SJEVER

Sažetak

Cilj ovog završnog rada je analizirati prijevozna sredstva u cestovnom prometu, prikazati njihov razvoj kroz povijest, nabrojati njihove prednosti i nedostatke u usporedbi sa ostalim prometnim granama, analizirati njihove tehničke značajke, te prikazati postojeće stanje teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila s obzirom na starost vozila, marku vozila i Euro norme. Prometni sustav je sustav koji se može definirati za svaki zemljopisni prostor u bilo kojem vremenskom periodu. Cestovna transportna sredstva su motorna vozila i priključna vozila, a to su prikolice i poluprikolice kojima se obavlja transport u putničkom i teretnom prometu. U strukturi cestovnog teretnog voznog parka ustanovljena je prosječna starost: a) za teretna motorna vozila do pet godina starosti 15,3%, od 6 do 10 godina starosti 17,3%, od 11 do 15 godina starosti 26,1% i za vozila starija od 15 godina 41,3%, b) za priključna cestovna vozila starosti do pet godina 27,5%, od 6 do 10 godina starosti 19,1%, od 11 do 15 godina starosti 26,3% i za priključna vozila starija od 15 godina 27,1%. Zahvaljujući svojem povoljnom geografskom položaju Republika Hrvatska je izrazito tranzitna zemlja, no prometni potencijal nije iskorišten u dovoljnoj mjeri u smislu privlačenja međunarodnih prometnih tokova i optimalnog korištenja, prirodnih resursa.

Ključne riječi: *povijest cestovnog prometa, prednosti i nedostaci cestovnog prometa, tehničke značajke transportnih sredstava, struktura teretnog cestovnog parka*

Summary

The aim of this final paper is to analyze means of transport in road transport, show their development through history, list their advantages and disadvantages compared to other branches of transport, analyze their technical characteristics, and show the current state of road motor vehicles and trailers with regard to vehicle age, vehicle brand and Euro standards. A traffic system is a system that can be defined for any geographical area in any time period. Road means of transport are motor vehicles and trailers, which are trailers and semi-trailers used for transport in passenger and freight transport. In the structure of the road freight vehicle fleet, the average age was established: a) for freight motor vehicles up to five years of age 15.3%, from 6 to 10 years old 17.3%, from 11 to 15 years old 26.1% and for vehicles older than 15 years 41.3%, b) for trailers up to five years old 27.5%, from 6 to 10 years old 19.1%, from 11 to 15 years old 26.3% and for trailers older of 15 years 27.1%. Due to its favorable geographical position, the Republic of Croatia is a highly transit country, but the transport potential has not been used to a sufficient extent in terms of attracting international traffic flows and optimal use of natural resources.

Keywords: *history of road traffic, advantages and disadvantages of road traffic, technical characteristics of means of transport, structure of freight road fleet*

Sadržaj:

1. Uvod....1
2. Povijest cestovnog prometa....2
2.1. Povijest cesta u Hrvatskoj....3
2.2. Povijest prijevoznih sredstava....5
3. Prednosti i nedostaci cestovnog prometa....9
3.1. Prednosti cestovnog prometa....9
3.2. Nedostaci cestovnog prometa....10
4. Oblici cestovnog prometa....12
5. Vrste prijevoznih sredstava u cestovnom prometu....14
5.1. Vrste cestovnih teretnih vozila....17
6. Tehničke značajke teretnih cestovnih vozila....22
7. Struktura teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila....24
7.1. Struktura teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila prema starosti....24
7.2. Struktura teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila prema markama....32
7.3. Struktura teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila prema vrsti nadogradnje....34
7.4. Struktura teretnih cestovnih motornih vozila prema eko kategorijama....36
8. Zaključak....37
Literatura....39
Popis slika....41
Popis tablica....41

1. Uvod

Prijevozno sredstvo je veoma širok pojam, koji označava vozila namijenjena kretanju bilo željezničkim, morskim, zračnim ili kopnenim putovima, a podvrsta kopnenog prijevoza je cestovni prijevoz. Sinonim prijevozu je transport, koji dolazi od latinske riječi transportare, a znači prenositi, te novolatinske riječi transportus što označava prevoženje, prenošenje.[1] Prijevoz bilo koje robe nastoji se ostvariti na što jeftiniji, brži i jednostavniji način, a upravo cestovni promet tu pokazuje prednosti u odnosu na druge grane prometa (zračni promet, željeznički promet i vodni promet).

Cestovni promet predstavlja širi pojam, koji obuhvaća kako cestovni prijevoz, tako i niz drugih radnji koje su neophodne kako bi se osiguralo optimalno funkcioniranje cestovnog prijevoza. Na taj način shvaćen pojam cestovnog prometa obuhvaća prijevoz robe i putnika, različitim cestovnim vozilima, po različitim putevima, ali i sve izravno ili neizravno povezane operacije i komunikacije u cestovnom prijevozu kao što su djelatnosti na kopnenim terminalima (utovar, istovar, sortiranje, špediterski, kontrolni poslovi i sl.).[2]

Tema ovog završnog rada su tehničke značajke prijevoznih sredstava namijenjenih kretanju prometnicama, sa naglaskom na teretna prijevozna sredstva. Analiza cestovnih prijevoznih sredstava započinje razvojem prijevoznih vozila, ali i prvih cesta u Hrvatskoj i svijetu. U nastavku ovog rada nabrojat će se prednosti i nedostaci cestovnog prijevoza, objasniti vrste prijevoznih sredstava namijenjenih prijevozu putnika i tereta, te njihove tehničke značajke. U sedmom poglavlju ovog rada prikazat će se analiza cestovnih motornih vozila i priključnih vozila na temelju godine proizvodnje, marke proizvođača, te Euro norme u Republici Hrvatskoj.

[1] Zelenika,R.:Prometni sustavi•tehnologija-organizacija-ekonomika-logistika- menadžment,Ekonomski fakultet u Rijeci,Rijeka,2001.Str.40.
[2] Ibid.Str.44.

2. Povijest cestovnog prometa

Od samog početka čovječanstvo je nastojalo pronaći način da si olakša putovanje do željenog odredišta pa se zbog toga prve ceste javljaju prilično rano. Njihova pojava datira iz starog vijeka u Babilonu još prije gotovo 5.000 godina. Osobito su ih u starom vijeku razvili Rimljani. U srednjem vijeku se dobar dio starovijekih cesta zapušta, te se formiraju novi, karavanski putevi. Cesta dobiva na značenju tek u novom vijeku i to najprije kao put za kretanje zaprežnih vozila, a u novije vrijeme motornih vozila. Povijest i počeci izgradnje novih cesta bili su teški, zbog problema pronalaska odgovarajućeg materijala koji bi bio dostatan za izgradnju kvalitetne ceste za brz i udoban promet, a da istovremeno cesta bude trajnije prirode. Najstarije ceste su građene s kamenom podlogom. No koliko je bilo lutanja u pronalaženju adekvatnog materijala, govori podatak da su u 19. stoljeću građene „drvene ceste". Takva cesta se spominje kod Sirakuze 1837. godine (SAD). Dok pojavom automobila krajem 19. i početkom 20. stoljeća, počinje izgradnja cesta od betona, asfalta i niza sličnih drugih materijala koji se i dalje koriste.

Sve ove ceste u 19. stoljeću zamjenjivala je željeznica kao moderniji vid prometa za masovni prijevoz koji je zahtijevala mlada i naglo bujajuća industrija. [3]

Prva autocesta je izgrađena kraj Berlina 1921. godine u dužini od 10 km.

Danas u svijetu ima oko 25.000.000 km cesta. SAD i Europa raspolažu s glavninom svjetskih cesta sa suvremenim kolničkim zastorima. U Europi ih ima oko 4.000.000 km, a u SAD 3.633.520 km (1994.g.).[4]

U pojedinim dijelovima svijeta stupanj osuvremenjivanja cesta je različit, tako se mogu pronaći zemlje koje imaju sve ceste sa suvremenim kolničkim zastorom, npr. Velika Britanija i Belgija. Dok u Italiji, Austriji i Švicarskoj 80% kategoriziranih cesta imaju suvremeni kolnički zastor.

[3] Odlomak preuzet: https://www.prometna-zona.com/cestovni-promet/
[4] Odlomak preuzet: https://www.prometna-zona.com/cestovni-promet/

2.1. Povijest cesta u Hrvatskoj

Prve poznate ceste na teritoriju Hrvatske datiraju iz rimskog perioda. No dolaskom Slavena, rimske ceste gotovo potpuno propadaju, a prvi srednjovjekovni putevi na hrvatskom području počinju se spominjati tek od 12. stoljeća (npr. stari karavanski put Dubrovnik – Gacko – Foča – Sjenica – Trgovište). [5]

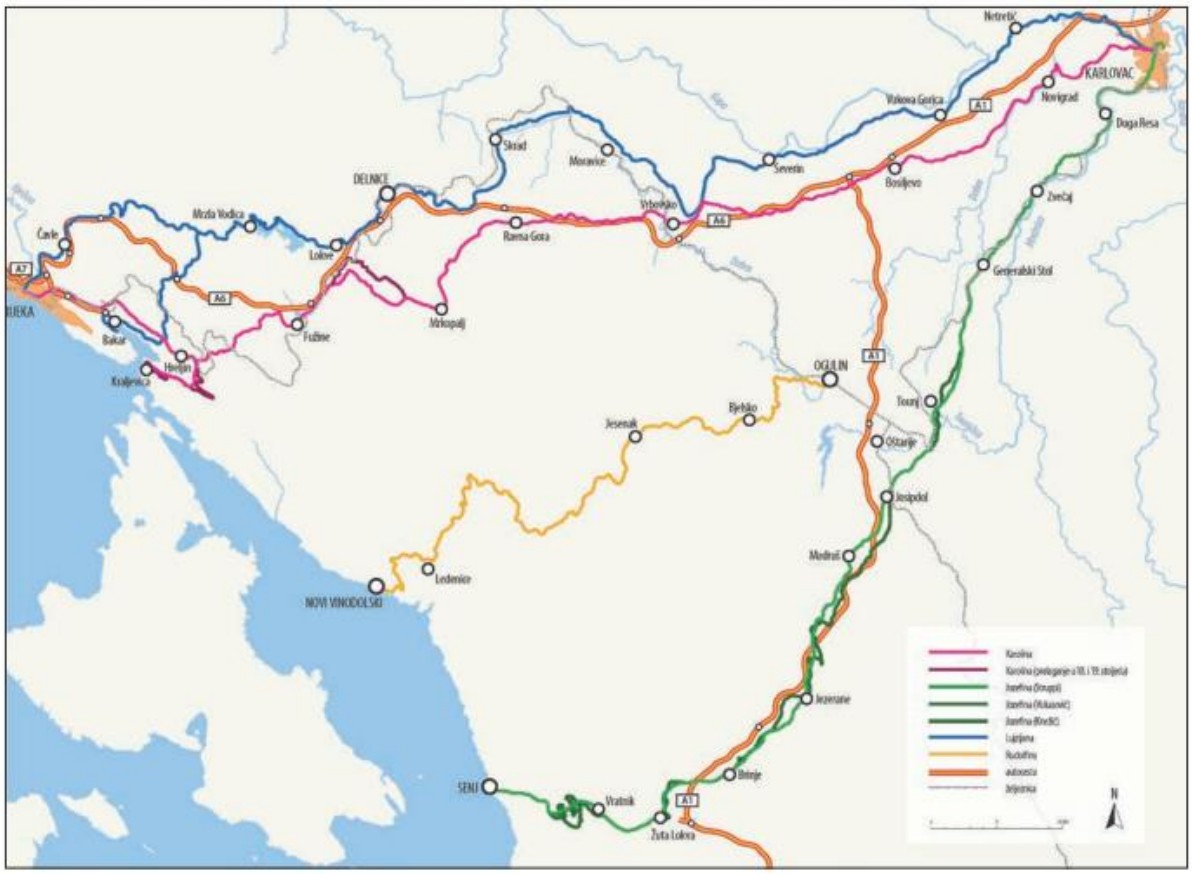
Dolaskom Turaka u naše krajeve dio ovih puteva je zamro. Održali su se samo oni koji su odgovarali novoj vlasti, i izgradili novi. Centralna točka iz koje su kretali i u kojoj su završavali putevi Otomanske imperije bio je Carigrad, pa su gotovo svi poznati putevi u tursko doba kod nas imali karakterističan smjer kretanja od sjeverozapada prema jugoistoku.

Putevi u novom vijeku bili su u stvari tek prve prave prethodnice današnjih suvremenih cesta kod nas.

Prve modernije ceste izgrađene su u toku 18. i 19. stoljeća, najprije u našim sjeverozapadnim krajevima, zbog narasle potrebe povezivanja unutrašnjosti s primorjem, odnosno lukama. U Hrvatskoj se pretečom modernih cestovnih komunikacija smatra cesta između Karlovca i Bakra koja je izgrađena 1726. god. To je Karolinska cesta. već 1779. godine izgrađena je cesta od Karlovca za Senj – Jozefinska cesta, a 1811. god. sagrađena je Lujzijanska cesta, najljepša cesta Europe u to vrijeme (Slika 1). U vremenu kratke francuske vladavine primorskom i gorskom Hrvatskom od 1803.-1813. god. sagrađena je Napoleonova i Marmontova cesta Zadar-Knin-Sinj-Vrgorac-Metković-Dubrovnik. Između dva svjetska rata sagrađeno je na teritoriju Hrvatske 372 km cesta sa suvremenim kolovozom, uglavnom oko naših većih gradova. Početkom 21. stoljeća izgradnja autocesta u Hrvatskoj doživljava procvat.[6]

[5] Ibid.

[6] Odlomak preuzet: https://www.prometna-zona.com/cestovni-promet/



Slika 1. Geografski prostor hrvatskog gorskog praga s makadamskim cestama Karolinom, Jozefinom, Lujzijanom i Rudolfinom

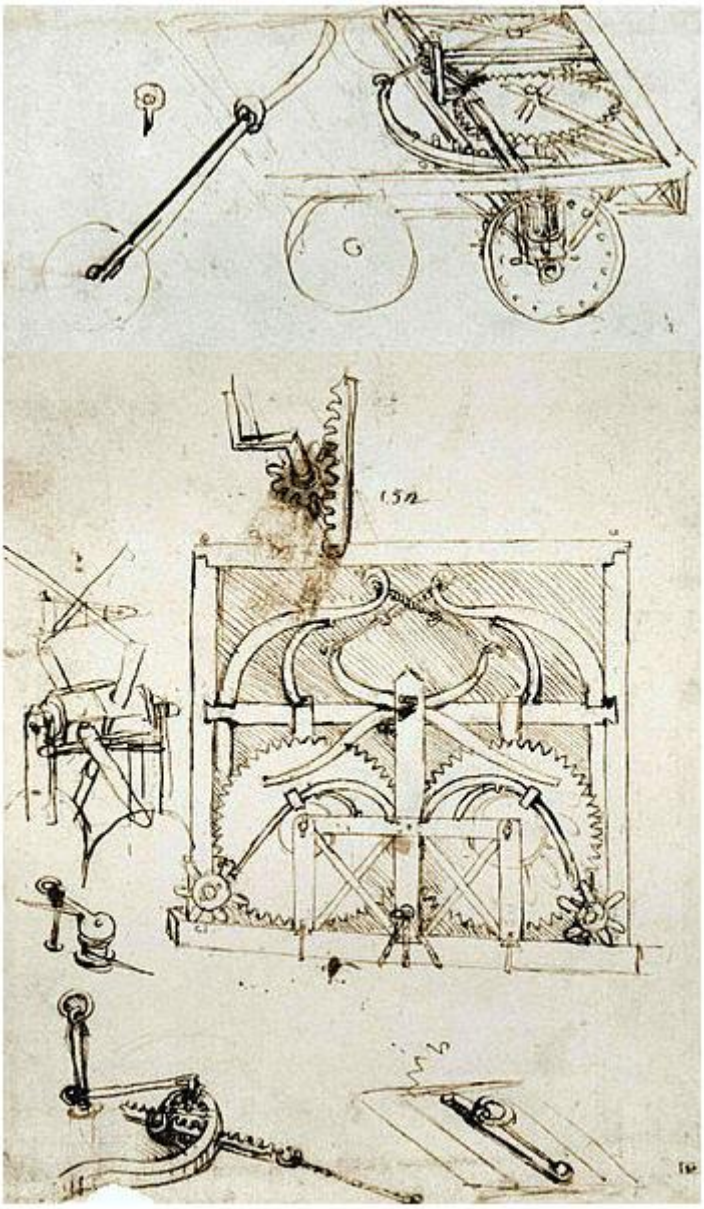
Izvor: P.Feletar, Hrvatske povijesne ceste, Karolina, Jozefina i Lujzijana, Prometno-geografska studija o povezivanju kontinentalne i jadranske Hrvatske, Zagreb, 2015.

https://images.app.goo.gl/cKeA8u1KTaBHMoxK6

2.2. Povijest prijevoznih sredstava

Povijest prijevoznih sredstava i automobila u najširem smislu riječi počinje nastojanjem da ljudi stvore prijevozno sredstvo koje će se pokretati bez pomoći ljudske i životinjske energije. Stoljećima je jedini način kretanja bilo hodanje ili korištenje životinja za vuču ili nošenje tereta. Izum kotača oko 3500 g. pr. Kr., a potom i vozila na kotačima, potaknuo je ubrzani razvoj prijevoza. Automobil je stoga cestovno vozilo koje se pokreće vlastitim motorom, a služi nam za prijevoz ljudi i dobara.

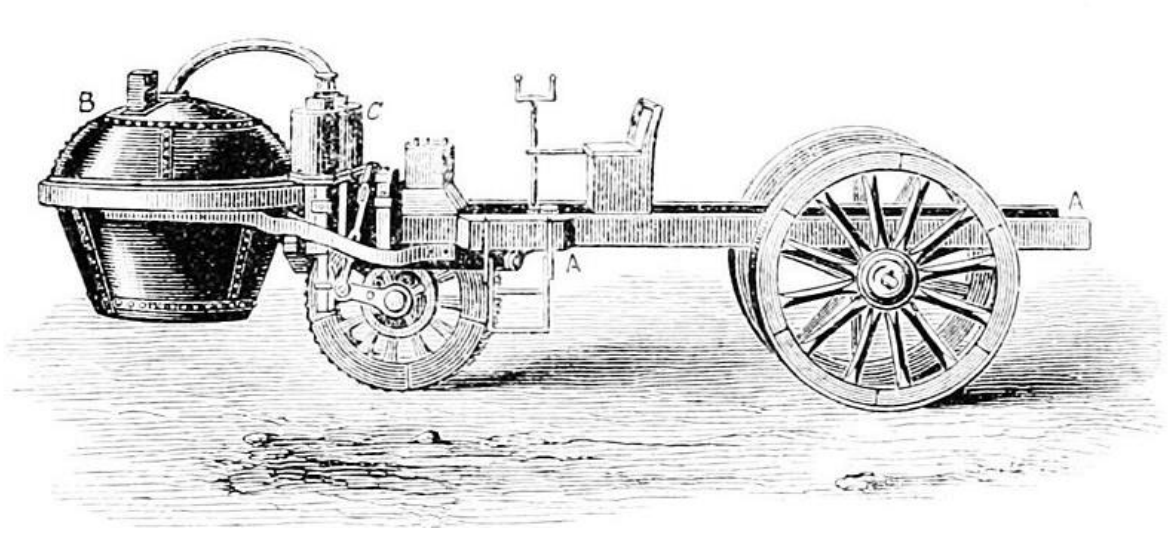
Već je R. Bacon oko 1250. godine predviđao pojavu prometala s vlastitim pogonom, Leonardo da Vinci je oko 1500. godine izradio i prve nacrte za samohodna kola (Slika 2). No, prvi rezultati samohodnih vozila mogli su biti ostvareni tek pronalaskom mehaničkog pogona, odnosno pronalaskom parnog stroja, odnosno motora sa unutrašnjim sagorijevanjem.



Slika 2. Leonardo da Vinci - skica samohodnih kola

Izvor: https://globusks.ru/bs/avtomobil-da-vinchi-leonardo-da-vinchi-izobreteniya/

Tako je prvi automobil na parni pogon konstruirao N. J. Cugnot 1769.godine (Slika 3). Vozilo je jednostavnog dizajna koji povezuje jednostavan pogonski sustav s jednostavnim upravljačkim mehanizmom. Parni stroj se nalazio ispred prvog kotača, s kojim se ujedno i upravljalo automobilom, no nedostatak je bio što se nije ujednačeno kretao, te što je morao stati svakih 10-tak minuta kako bi akumulirao paru i postigao potreban tlak pare. Nakon Cugnotovih modela konstruirani su parni automobili Murdora, Evansa, Tervithcka, Gordona, Hamesa i Gurneva, no nisu imali veći uspjeh zbog svoje glomaznosti i tehničke nedorečenosti. Pored toga, parni automobili su imali i veliku konkurenciju u željezničkom prometu koja se u tom vremenima pokazala kao daleko napredniji oblik prometa.



Slika 3. Prvi automobil na parni pogon, N. J. Cugnot 1976.godine

Izvor: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PSM_V12_D273_Cugnot_steam_engine.jpg

Nakon parnih vozila i niza neuspjelih pokušaja 1860. godine Lenoir je konstruirao dvotaktni plinski motor na električno paljenje, a 1867. godine Otto je konstruirao četverotaktni plinski motor, koji je preteča današnjih suvremenih automobilskih motora. [7] No da se motor tehnički usavrši te da se osmisli sustav prijenosa snage motora na kotače trebalo je 18 godina. Na kraju su to učinili Daimler i Benz izradom petrolejskog motora od 2,2 kW (Daimler, 1885.g.) i trokolice s benzinskim motorom od 0,55kW (Benz, 1886.g.), nakon čega je uslijedilo stvaranje prvog automobila.

Za brzo širenje automobila zaslužan je Ford koji je oko 1900. godine započeo industrijsku serijsku automobilsku proizvodnju na traci, te se pokazalo da je Dieselov motor pogodniji za pokretanje autobusa, teretnih i srodnih vozila , a Ottov benzinski motor za osobne automobile.[8]

Automobili su u početku bili teško prihvaćeni, te su imali niz prepreka, no uz sve početne poteškoće automobili su relativno brzo, slično kao i prethodno željeznica zbog niza svojih prednosti prihvaćeni. Na kraju Prvog svjetskog rata u svijetu je već bilo 10,5 milijuna automobila. Između dva rata automobili se još brže proizvode, tako da ih 1939. godine ima u svijetu već 43 milijuna. Poslije drugog svjetskog rata počinje još brža proizvodnja cestovnih motornih vozila, pa ih je 1967. godine zabilježeno u svijetu oko 204 milijuna, 1969. godine 216 milijuna, 1971. 257.500.000, 1982. godine 442.934.000 i 1991. godine 591.565.600. Automobil je danas najbrojnije jedinično prometno sredstvo u svijetu.[9]

[7] Odlomak preuzet: https://www.prometna-zona.com/cestovni-promet/
[8] Ibid.
[9] Odlomak preuzet: https://www.prometna-zona.com/cestovni-promet/

Suvremeni cestovni promet je najrazvijeniji i najznačajniji vid kopnenog prometa. U relativno kratkom razdoblju nakon drugog svjetskog rata izborio je dominantnu poziciju u prometu onih dijelova svijeta u kojima je industrijski način proizvodnje najrazvijeniji. Cestovnim prometom se prevozi najviše putnika u svijetu, a u prijevozu robe na kopnu uspješno asistira željeznici i željezničkom prometu. Nažalost, nema odgovarajućih podataka o učinku cestovnog prometa na nivou svijeta, on se samo procjenjuje na nekoliko stotina milijardi putnika i desetine milijardi tona robe godišnje. Uz suvremeni razvoj cestovnih prijevoznih sredstava, sve više pažnje se pridaje elementima koji utječu na sigurnost u prometu, ostvarenje što manje specifične potrošnje goriva, te smanjenju emisije štetnih plinova koji nastaju upotrebom vozila, kao rezultat tih nastojanja razvijaju se automobili na hibridni pogon.

3. Prednosti i nedostaci cestovnog prometa

Prijevoz tereta i putnika ostvaruje se različitim prometnim granama, od kojih svaku karakteriziraju određene prednosti i nedostaci koji utječu na odluku o odabiru odgovarajućeg prijevoznog sredstva, pritom uzimajući u obzir razne karakteristike.

Prometne grane mogu se podijeliti kao:

a) Prijevoz kopnom:
   - Cestovni promet
   - Željeznički promet

b) Prijevoz vodom:
   - Unutarnja plovidba
   - Morski promet

c) Prijevoz zrakom:
   - Zračni promet

3.1. Prednosti cestovnog prometa

Da bi se ostvarila mogućnost upotrebe različitih prijevoznih sredstava potrebna je izgradnja infrastrukture koja će omogućiti njeno korištenje, a cestovni promet u odnosu na druge grane prometa zahtijeva manja početna ulaganja u izgradnju prometnica, troškovi rada i održavanja su manji te su najčešće financirane iz državnog proračuna pa je cijena korištenja prometnica za građane iz tog razloga pogodnija. Izgradnja prometnica je moguća i na područjima gdje željeznički promet nije dostupan ili gdje nema mogućnosti izgradnje zračne luke, područjima koja nisu spojena rijekom ili morem, te je na taj način omogućeno povezivanje ruralnih sredina i udaljenih područja sa urbanim sredinama. Cestovni promet nije ograničen voznim redom i ne zahtjeva posebne dozvole i odobrenja, što omogućava maksimalnu fleksibilnost i privatnost, te samostalan odabir željene rute i vremenskog rasporeda uz moguće promjene bez nastanka problema za druge sudionike u prometu. Jedna od najznačajnijih prednosti cestovnog prometa je mogućnost prijevoza „od vrata do vrata“ što znači da omogućava prijevoz putnika i robe izravno do željenog odredišta. Zahvaljujući prijevozu „od vrata do vrata“ cestovni promet je najpogodniji za male i srednje udaljenosti. Iako se željeznički promet ponekad čini jeftinijim izborom, on zahtijeva brojne popratne radnje koje stvaraju troškove i gubitak vremena, kao što su dolazak na željeznički kolodvor, utovar i istovar robe, posebno pakiranje robe i sl. Navedena prednost je uočljiva iz statističkih podataka za RH u 2014.g., pa s obzirom na udaljenosti koje su pređene cestovnim vozilima u prijevozu robe najviše je kilometara pređeno na kratke udaljenosti do 49 km, a najmanje na udaljenosti više od 500 km, što potvrđuje prednost cestovnog prometa na male udaljenosti zbog velikih troškova prijevoza na veće udaljenosti tj.

neisplativosti.[10] S obzirom da nema višestrukog ukrcaja i iskrcaja, što je najčešći uzrok oštećenja robe, cestovni promet je najprikladniji za prijevoz lako lomljive robe i vrijednih predmeta, a postoje i specijalizirana vozila za određene vrste robe, poput tzv. hladnjača koje omogućuju izravan prijevoz bez potrebe posebnog pakiranja lako kvarljive robe. Cestovna prijevozna sredstva, automobili i teretna vozila, su najdostupniji i ekonomski najprihvatljiviji oblik prijevoznog sredstva za građane i pravne osobe, te iz tog i svih prethodno navedenih razloga brojni poduzetnici stvaraju vozni park i na taj način distribuiraju svoje proizvode po željenom rasporedu i rutama.

Tablica 1. Prednosti cestovnog prometa u odnosu na druge grane prometa

Prednosti cestovnog prometa u odnosu na druge prometne grane
Manja početna ulaganja u infrastrukturu.
Manji troškovi rada i održavanja.
Cijene su niže za kratke udaljenosti u odnosu na zračni prijevoz i prijevoz željeznicom.
Isporuka robe je brža i nije potrebno prekrcavanje robe jer je mreža cesta rasprostranjenija i može prolaziti mjestima gdje ostale grane prometa ne mogu.
Nije ograničen voznim redom i ne zahtijeva posebne dozvole i odobrenja.
Pruža dopunske usluge korisnicima.
Posjeduje vrlo visoku pokretljivost.
Omogućuje različite vrste prijevoza jer posjeduje posebna vozila.
Izmjenu relacije putovanja je najlakše ostvariti u odnosu na druge grane prometa.

Izvor: M. Perak, H. Dumičić, J. Sviličić: Osnove prijevoza i prijenosa, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2004

3.2. Nedostaci cestovnog prometa

Bez obzira na brojne prednosti u odnosu na druge prometne grane, cestovni promet ima i brojne nedostatke. Jedan od njih je ovisnost o vremenskim prilikama, odnosno neprilikama jer za razliku od drugih cestovnih grana, npr.željezničkog prometa ovisi o godišnjim dobima, tako primjerice tijekom sezona kiše ili poplava, ceste postaju neprikladne i nesigurne za korištenje. Također, za prijevoz na veće udaljenosti druge prometne grane su pogodnije zbog manjih troškova. Često dolazi do zakrčenosti i stvaranja tzv. prometnih čepova što sve čini cestovni promet manje organiziranim i nepredvidljivim. Cestovna vozila su ograničena konstrukcijski i pravno, na način da su im određene maksimalne dimenzije i nosivost pa nisu pogodna za prijevoz glomaznog tereta, ali ni jeftine robe jer s obzirom na troškove prijevoza nije isplativo prevoziti jeftinu robu na veće udaljenosti. Posebno vidljiv nedostatak se očituje u urbanim područjima gdje prometnice i potrebna infrastruktura (autobusne postaje, parkirališta i sl.) zauzimaju mnogo prostora, te uzrokuju mnogo buke i vibracija koje ometaju svakodnevni život. Najvažniji problem na svjetskoj razini je onečišćenje i štetan utjecaj na okoliš . Cestovni promet

[10] https://www.yourarticlelibrary.com/geography/transportation/advantages-and-disadvantages-of-road-transport/42135/

jedan je od vrlo velikih onečišćivača okoliša pa se unatrag nekoliko godina donose razne direktive koje određuju standarde koji se trebaju poštivati s ciljem smanjenja onečišćujućih tvari u zraku koja dolaze iz cestovnog prometa. Veća je potrošnja goriva po jedinici prevezenog tereta, veća opasnost od nesreća, češći su kvarovi.[11]

Tablica 2. Nedostaci cestovnog prometa u odnosu na druge prometne grane

Nedostaci cestovnog prometa u odnosu na druge prometne grane
Ovisnost o vremenskim prilikama i neprilikama.
Postoje veće šanse za nesreće i kvarove motornih vozila u cestovnom prometu u usporedbi sa željezničkim prometom.
Neprikladnost za dugu i krupnu robu.
Brzina cestovnog prometa, ako ga uspoređujemo sa zračnim prijevozom je relativno spora i ograničena.
Nedostatak organizacije, cestovni promet je često nepravilan i nepouzdan, komparativno manje organiziran.
Ovisnost o cestovnoj infrastrukturi.
Rizik od napada i krađe.
Više prijevoznika na dugoročnim relacijama pošiljke što može utjecati na točnost u primopredaji.
Umor vozača koji zbog poštivanja rokova isporuke, često podliježu pritiscima i umoru što naposljetku rezultira prometnim nesrećama.
Onečišćenje i štetan utjecaj na okoliš.

Izvor: https://hubbig.com/blog/cestovni-promet-prednosti-i-nedostaci/

[11] https://hubbig.com/blog/cestovni-promet-prednosti-i-nedostaci/

4. Oblici cestovnog prometa

Prije analize prijevoznih sredstava u cestovnom prometu potrebno je prikazati opću klasifikaciju cestovnog prometa koja se može izvršiti po različitim kriterijima.

Cestovni prijevoz po svojoj namjeni može se podijeliti na privatni i javni prijevoz. Privatni ili osobni prijevoz hrvatski zakonodavac definira kao nekomercijalni prijevoz osoba ili tereta koji nenaplatno obavlja fizička osoba isključivo za vlastite potrebe, odnosno za potrebe članova svoje uže obitelji, vozilom koje ima u vlasništvu ili koje koristi na temelju ugovora o zakupu ili leasingu i kojom osobno upravlja ili vozilom upravlja član uže obitelji.[12] Još se naziva i režijski transport i promet i interprodukcija.[13] Prijevoz za vlastite potrebe omogućava brojnim gospodarskim i izvangospodarskim djelatnostima obavljanje svakodnevnog transporta, npr. mliječna industrija, pekarska industrija, zdravstvo, vojska itd.

S druge strane, javni prijevoz karakterizira prijevoz putnika ili tereta koji je dostupan svim korisnicima pod istim uvjetima. Javni prijevoz u skladu sa Pravilnikom o posebnim uvjetima za vozila kojima se obavlja javni cestovni prijevoz i prijevoz za vlastite potrebe može se obavljati osobnim automobilom koji je namijenjen za autotaksi prijevoz, osobnim automobilom kojim se obavlja javni prijevoz putnika, autobusima i teretnim vozilima koji zadovoljavaju propisane uvjete.[14]

Prema teritorijalnim obilježjima, cestovni promet se dijeli na unutarnji (nacionalni), odnosno koji se obavlja unutar RH, i međunarodni prijevoz putnika i tereta između RH, Europske Unije i trećih država. Prijevoz u unutarnjem cestovnom prijevozu u RH reguliran je Zakonom o prijevozu u cestovnom prometu, a njime se određuju uvjeti i način obavljanja djelatnosti prijevoza putnika i tereta u unutarnjem cestovnom prometu, agencijske djelatnosti u cestovnom prometu, djelatnosti pružanja kolodvorskih usluga, prijevoz za vlastite potrebe kao i nadležnosti tijela zaduženih za provođenje i nadzor nad provedbom Zakona.[15]

Unutarnji prijevoz se obično dijeli na gradski, međugradski i prigradski.

Cestovni prijevoz prema organizaciji može biti linijski i slobodan prijevoz. Linijski transport karakterizira izvršavanje prijevoza prema točno unaprijed utvrđenom voznom redu koji obuhvaća točno vrijeme i mjesta polaska i dolaska na usputna i odredišno mjesto. Može biti izravni prijevoz ili sa unaprijed određenim usputnim stajalištima. Linijski prijevoz zahtjeva poznavanje i implementiranje posebnih značajki koje su vezane uz tu vrstu prijevoza, kao što je specifična organizacija rada i upravljanja, specifična ponuda i potražnja, posebne tarife, preventivno i investicijsko održavanja prijevoznih kapaciteta, itd.[16]

Suprotnost linijskom prijevozu je slobodan prijevoz koji se odvija bez unaprijed utvrđenog voznog reda, prema potrebama u danom trenutku. S obzirom da se odvija prema potrebama

[12] Zakon o prijevozu u cestovnom prometu (NN 82/13),Čl.4.st.1.t.33
[13] Zelenika,R.,.Op.Cit.(bilj.1.),Str.258.
[14] Pravilnik o posebnim uvjetima za vozila kojima se obavlja javni cestovni prijevoz i prijevoz za vlastite potrebe (NN 31/2014)
[15] Zakon o prijevozu u cestovnom prometu (NN 82/13),Čl.4.st.1.t.33.
[16] Zelenika,R.,Op.Cit.(bilj.1.),Str.264.

korisnika, relacija, cijena i drugi uvjeti prijevoza utvrđuju se od prigode do prigode i mogu se znatno razlikovati. R. Zelenika dodaje i treću podjelu prema organizaciji, a to je autotaksi transport i promet kojeg karakterizira da predstavlja posebnu vrstu javnog (gradskog, prigradskog, međugradskog) cestovnog prijevoza pružanja usluga korisnicima, a istovremeno pripada kategoriji slobodnog transporta i prometa.[17]

[17] Zelenika,R.,Op.Cit.(bilj.1),Str.264.-265

5. Vrste prijevoznih sredstava u cestovnom prometu

Suvremene transportne tehnologije utjecale su na razvoj konstrukcijskih teretnih motornih vozila i prikolica koje se dimenzijama, nosivošću i olakšanim ukrcajem, iskrcajem i prekrcajem paleta, kontejnera i izmjenjivih sanduka mogu prilagoditi zahtjevima za sve većom primjenom intermodalnog prijevoza.

U statistikama se navode dvije skupine cestovnih vozila: cestovna vozila za osobnu uporabu (to su dvokotačna i četverokotačna vozila koja se u cestovnom prometu koriste za osobne potrebe) i komercijalna vozila (cestovna vozila koja direktno ili indirektno služe gospodarskim društvenim djelatnostima).

Za važnije skupine cestovnih vozila navode se značajnije tehničke i tehnološke, odnosno eksploatacijske prednosti:

1. **Osobna cestovna vozila.** To su dvokotačna, trokotačna i četverokotačna vozila. U dvokotačna cestovna vozila spadaju: motocikli, skuteri i mopedi. U nekim azijskim državama rabe se trokotačna cestovna vozila, sa zatvorenim ili otvorenim „sandukom“ za potrebe pošta, razvoza prehrambenih artikala, razne dostave, a često su modificirana i za prijevoz putnika (taksi služba). 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 zapremine motora.[18]



Slika 4. Motocikl, Kawasaki Ninja 1000SX

Izvor: *https://www.lavado.hr/proizvod/kawasaki-ninja-1000sx/*

2. **Autobusi.** U cestovnom prometu imaju posebnu važnost, posebno oni u javnom prijevozu putnika. Vrste autobusa su: [19]

   ➔ Autobusi za gradski promet. U naseljenim područjima, posebno velikim gradovima, gradski cestovni promet ima izuzetno veliku važnost. Gradski autobusi se od ostalih autobusa bitno razlikuju po svojim tehničkim i tehnološkim karakteristikama. Imaju široka vrata za brži ulazak i izlazak putnika, manji broj sjedećih mjesta, te mnogo prostora za stajanje s odgovarajućom opremom za držanje, nemaju prostor za smještanje prtljage, nisu osobito udobni. Prema ukupnim kapacitetima putnika postoje:

[18] Zelenika, R.,Modularni prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2006., str.170
[19] Zelenika, R.,Modularni prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2006., str.170

- Srednji autobusi (oko 70 putnika)
- Veliki autobusi (100-120 putnika)
- Zglobni autobusi (160-180 putnika)
- Autobusi na kat (oko 150 putnika na oba kata)
- Autobusi na kat i pol tipa „aero“ (oko 150 putnika)
- Specijalni otvoreni autobusi, obični ili na kat koji služe za razgledavanje grada, odnosno turističkog mjesta.



Slika 5. Zglobni gradski autobus, MAN u vlasništvu ZET-a

Izvor: https://hr.wikipedia.org/wiki/Autobus#/media/Datoteka:Bus_ZET_MAN.jpg

➔ Autobusi za prigradski promet. To su autobusi koji imaju određene tehničke i eksploatacijske karakteristike i autobusa za gradski promet i autobusa za međugradski promet.

➔ Autobusi za međugradske prijevoze. Namjena autobusa za međugradske prijevoze dovela je do njihovih specifičnih tehničkih i eksploatacijskih karakteristika, a to su: imaju samo sjedala, koja su mekana i udobna za razliku od onih u autobusima za gradski promet, u njima nije dozvoljeno prevoženje putnika koji nemaju sjedalo, tj. nema stajaćih mjesta, imaju velik prostor za smještaj prtljage, imaju zavjese na prozorima, primjerenu električnu rasvjetu, te razglas za radioemisije. Također mnogi moderni autobusi za međugradski prijevoz imaju i elemente turističkih autobusa kao što su: sanitarni čvor, klimatizacija i slično. Prema broju sjedala i drugim karakteristikama u eksploataciji su:
  - Minibus, pogodni za hotele, turističke agencije, prijevoz zaposlenika i sl. (10 putnika)
  - Mini autobus, ima sličnu namjenu kao i minibus (12-18 putnika)
  - Srednji autobusi, pogodni za frekventne linije (22-25 putnika)
  - Veliki autobusi, najčešće se rabe za međugradski prijevoz (36-48 putnika)
  - Veliki izduženi autobusi, tj. autobusi sa produženom karoserijom (50-57 putnika)
  - Dvokatni autobusi, autobusi za daleke vožnje (80 -100 putnika)

➔ Autobusi za prijevoz turista. Posebna kategorija luksuznih autobusa, posebno se proizvode samo za prijevoz turista na duljim relacijama. Takvi autobusi imaju veoma udobna sjedala, u pravilu s promjenom nagiba, velike prozore sa zasjenjenim staklima, ventilacijske otvore za regulaciju toplog i hladnog zraka nad svakim sjedalom, prigušena svjetla za svakog putnika, klimatizaciju, sanitarni čvor, prostor za prtljagu. Dok neki turistički autobusi imaju i minisalone za putnike.



Slika 6. Visokoturistički autobus, SETRA, 51 putničko sjedalo

Izvor: http://www.fils.hr/hr/autobus_setra_s_515/35/17

3. **Teretna cestovna vozila.** Vozila koja imaju izuzetno veliku gospodarsku važnost, jer omogućavaju prometovanje svih vrsta predmeta na svim kopnenim putevima po principu „od vrata do vrata“. Smatra se da teretna cestovna vozila imaju konkurentsku prednost u odnosu na željeznicu do 200 km. No, međutim kod prijevoza visoko vrijedne robe i lakozapaljive robe cestovna vozila mogu imati prednost i do 2000 km.[20]

[20] Zelenika, R.,Modularni prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2006., str.172

5.1. Vrste cestovnih teretnih vozila

Izbor transportnih sredstava mora se podrediti dugoročnoj strategiji, a tehnološke značajke trebaju biti definirane na temelju sljedećih zahtjeva:[21]

1. Izbor pogonskih motora sa značajkama kao i po količini potrošnje pogonskog goriva
2. Brzina (ekonomska i rentabilna)
3. Namjena transportnih sredstava
4. Kapacitet transportnih sredstava
5. Pouzdanost i pogodnost za održavanje
6. Raspoloživost za rad i sigurnost pri radu

Teretna cestovna vozila imaju značajnu gospodarsku ulogu jer su namijenjena prijevozu robe, odnosno tereta. Najvažnija teretna cestovna vozila su: kamioni, tegljači, prikolice i specijalna teretna cestovna vozila.

Skupina teretnih vozila, **kamioni** obuhvaća razne vrste i tipove veoma različitih skupina kamiona, npr. otvoreni kamioni univerzalnog tipa, zatvoreni kamioni, samoistovarni kamioni odnosno kiperi, hladnjače, cisterne i druge vrste specijalnih vozila. Najčešće se ih kategorizira prema nosivosti i to:

a) **Motorni tricikli – nosivost od 0,3 do 0,5 tona.** To nisu kamioni u punom smislu, ali su po svojoj namjeni i funkciji prijevoza najbliži toj vrsti vozila. Izuzetno su racionalna cestovna vozila. Služe za prijevoz manjih pošiljaka u gradovima.[22]

b) **Dostavna vozila – nosivost od jedne tone.** To su, zapravo, različite vrste kombija, kod kojih prostor za teret može biti zatvoren ili otvoren. Najčešće su u privatnom vlasništvu, kojima se obavljaju prijevozi za vlastite potrebe. Služe za prijevoze i razvoze veoma različitih vrsta tereta u gradovima i na kraćim relacijama. Osim u prijevozu tereta mogu se rabiti i za prijevoz putnika, djelatnika na posao, kao minibusi (imaju do 10 sjedala)(...)[23]

[21] Božičević, D.,Kovačević, D., Suvremene transportne tehnologije, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2002., str.19
[22] Zelenika, R.,Modularni prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2006., str.174
[23] Zelenika, R.,Modularni prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2006., str.174



Slika 7. Kombi vozilo

Izvor: https://avb-group.hr/kombi-vozila/

c) **Manji kamioni nosivosti do 2,5 tone**. Veoma su prikladni za prijevoz i razvoz komadnih pošiljaka na kraćim relacijama(...).[24]

d) **Srednji kamioni nosivosti od 4 do 5 tona**. Veoma su prikladni za prijevoz različitih vrsta supstrata na srednje udaljenosti, a mogu služiti i za razvoz tereta u naseljenim mjestima. Na ravničarskim cestama oni mogu vući i jednu prikolicu nosivosti od 3 do 5 tona. Imaju konstrukcijske prednosti u prijevozu tereta na relacijama do 100 km (...).[25]

e) **Veliki ili teški kamioni nosivosti od 7 do 10 tona.** Prikladni su za prijevoz različitih vrsta supstrata na međugradskim relacijama. Mogu vući i jednu prikolicu nosivosti do 20 tona. Takvi kamioni mogu imati dvije ili tri osovine. Osim univerzalnih teških kamiona, koji mogu prevoziti i različite vrste tereta, primjerice rasuti teret i komadni teret, postoje i specijalizirani tipovi teških kamiona za prijevoz specijalnih pošiljaka, primjerice: živih životinja, kontejnera, spremnika za prijevoz tekućih i plinovitih supstrata, smrznutog tereta (...).[26]

[24] Ibid.,str.175
[25] Ibid.
[26] Zelenika, R.,Modularni prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2006., str.175



Slika 8. Teški kamion za prijevoz živih životinja

Izvor: https://komotel.eu/prijevoz-zivotinja/

f) **Vrlo veliki ili vrlo teški kamioni nosivosti od 10 do 20 tona.** To su pretežno troosovinska ili petoosovinska cestovna vozila proizvođača FIAT, MAN, VOLVO, MERCEDES, RABA, LEYLAND, SCANIA, MAGIRUS (...). takvi kamioni mogu vući i jednu troosovinsku prikolicu nosivosti do 20 tona. Prevoze veoma različite supstrate u međunarodnom cestovnom prometu na relacijama dužim od 500 km.[27]

g) **Najveći ili najteži kamioni nosivosti većoj od 20 tona.** Iako imaju određene konstrukcijske i eksploatacijske karakteristike velikih ili teških kamiona, oni su prije svega, namijenjeni za prijevoz specijalnih, vangabaritnih i vrlo teških pošiljaka (...).[28]

Tegljači su specijalna kategorija teretnih cestovnih vozila velikih kapaciteta. Tegljač (tj. truck-tractor, semi-trailer ili articulater) je motorno cestovno vozilo razdvojenog tipa. To je vozilo sastavljeno od vučnog dijela s motorom, upravljačke kabine s odgovarajućim priborom i poluprikolice. Poluprikolica je tovarni prostor, koji se prednjim dijelom oslanja na vučni dio tegljača s pomoći sustava velike položno nagnute tanjuraste spojke. Vučni dio i tovarni dio čine jedinstvenu voznu jedinicu. Vučni dio ima najčešće dvije ili tri osovine s kotačima, dok poluprikolica, također, ima dvije ili tri osovine s kotačima. [29]
Tegljači su najpogodniji za daleke međunarodne prijevoze različitih supstrata (na relacijama dužim od 500 km). U Europi su najveći proizvođači tegljača: MERCEDES – BENZ, MAGIRUS – DEUTZ, MAN, FIAT, VOLVO, DAF, RABA, LEYLAND, SCANIA (...). U eksploataciji se nalazi najviše četveroosovinskih tegljača ukupne mase 38 tona s dizelskim motorom od 220 do 265 kW. [30]
Priključna vozila, odnosno tovarni dijelovi tegljača svojim su tehničkim rješenjima i eksploatacijskim karakteristikama prilagođeni utovaru, istovaru i prijevozu široke lepeze prijevoznih supstrata, primjerice: komadnog tereta, naftnih derivata (tj. benzina, loživog ulja,

[27] Ibid.
[28] Ibid.
[29] Ibid.
[30] Ibid.

mazuta, butana i propan plina, etilena, cementa u rasutom stanju, žitarica, ugljena, koksa, različitih kemikalija (...). [31]

Također imaju određene prednosti u odnosu na klasične kamione, kao što je: imaju izvanredne manevarske sposobnosti (mogu se okretati na malome prostoru); mogućnost odvajanja vučnog od tovarnog dijela istodobno omogućuje vučnome dijelu obavljanje drugih prijevoza dok se poluprikolica utovaruje ili istovaruje; poluprikolice su pogodne za prijevoz tereta u Huckepack sustavu (tehnologija B) i bimodalnom sustavu, ali isto tako i RO-RO prometu; tegljači imaju velike prijevozne kapacitete – mogu imati nosivost od 12 do 32 tone, ovisno o broju osovina (od najmanje tri do najviše šest osovina s kotačima); vučni dio tegljača može priključiti i tegliti razne poluprikolice – univerzalne otvorene ili zatvorene poluprikolice, različite vrste cisterni, poluprikolice za kontejnere (...). [32]



Slika 9. Tegljač, MAN

Izvor: https://www.truck1-hr.com/tegljaci/man-tgx-18-500-bls-a3792915.html

Prikolice ili priključna teretna cestovna vozila nemaju vlastiti motor pa ih moraju vući druga motorna vozila, najčešće kamioni i tegljači. Imaju posebnu važnost u cestovnom prometu, jer svojim prijevoznim kapacitetima smanjuju eksploatacijske troškove po neto tonskom kilometru. [33]

Sve vrste i tipovi prikolica mogu se sistematizirati u nekoliko skupina:

- Jednoosovinske poljoprivredne prikolice do 1,5 tone,
- Dvoosovinske poluprikolice do 3 tone,
- Dvoosovinske srednje prikolice od 5 do 8 tona,
- Troosovinske teške prikolice od 16 do 22 tone,
- Četveroosovinske vrlo teške prikolice više od 30 tona nosivosti.

[31] Ibid. 175-176

[32] Zelenika, R.,Modularni prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2006., str.176

[33] Ibid.

Najčešće su u eksploataciji dvoosovinske srednje prikolice od 5 do 8 tona nosivosti.

Također u cestovnom prometu nalaze se u eksploataciji i posebno konstruirane prikolice za prijevoz teških i izvangabaritnih tereta, pojedinačne mase i do 400 tona. Takve prikolice onda trebaju i posebna vučna vozila veoma velike težine i veoma snažnih motora.

Osim prethodno navedenih vrsta i tipova teretnih cestovnih vozila u teretnom cestovnom transportu i prometu sudjeluju i druge posebne vrste cestovnih vozila koje nazivamo **ostalim teretnim cestovnim vozilima.** s obzirom na njihovu namjenu i tehničko tehnološke i eksploatacijske karakteristike možemo ih svrstati u tri skupine:

- **Teretna cestovna vozila za određene terete.** U tu skupinu možemo ubrojati različite vrste i tipove specijaliziranih kamiona, npr.: kamioni cisterne za mlijeko, za plin (pod visokim tlakom), za cement (pneumatski), kamioni hladnjače (za voće, meso, ribu...), kamioni za prijevoz namještaja, za prijevoz pića u bocama, za prijevoz prehrambenih artikala (posebno pekarskih proizvoda), za prijevoz ravnog stakla (posebno velikih ploča), za prijevoz trupaca (posebno dugačkih debala, stupova...), za prijevoz žitarica, za prijevoz stočne hrane (...). takva cestovna vozila imaju svoju specifičnu namjenu, prilagođeni su posebnim zahtjevima utovara, istovara i pretovara samo određene vrste prijevoznog supstrata i nije ih moguće supstituirati drugim vozilima (...).[34]

- **Teretna cestovna vozila određene namjene.** Ta skupina vozila obuhvaća posebna cestovna vozila koja su svojim tehničkim i drugim karakteristikama prilagođena posebnim namjenama manipulacije i prijevoza, odnosno prijenosa stvari, ljudi i sl. Zbog specifične namjene nazivaju se i radna vozila. U tu skupinu možemo svrstati: vatrogasna vozila, sanitetska vozila, putujuće ambulante, putujuće trgovina, putujuće izložbe, televizijska vozila, vozila za održavanje čistoće, pranja ulica i odvoz smeća, betonske miješalice (za proizvodnju betona...), vozila za vuču oštećenih cestovnih vozila (...).[35]

- **Traktori za vuču manjih prikolica po cestama.** Traktori se mogu rabiti u poljoprivrednim domaćinstvima, ali isto tako u morskim lukama, riječnim pristaništima, terminalima (...).[36]

[34] Zelenika, R.,Modularni prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2006., str.177
[35] Ibid., Str.178
[36] Ibid.

6. Tehničke značajke teretnih cestovnih vozila

Da bi se transportni proces znao organizirati, organizatori trebaju znati tehničko eksploatacijske karakteristike teretnih cestovnih vozila, I. Županović navodi neke osnovne:[37]

- Specifična snaga vozila (Ns) - dobije se dijeljenjem neto snage motora s najvećom masom vozila, ima utjecaj na dinamička svojstva vozila.
  Pravilnik u čl.11. propisuje da u Hrvatskoj najmanja dopuštena snaga motornog vozila je 15 kw/t za automobile, za autobuse 9kw/t, za teretna vozila 7kw/t, za zglobne autobuse 6 kw/t;
- Kompaktnost prijevoznih sredstava (t/m^2) – dobiva se dijeljenjem nazivne nosivosti s površinom namijenjenom smještaju tereta (teretna vozila) ili raspoloživom nosivom površinom;
- Iskorištenje mase prijevoznog sredstva – dobiva se dijeljenjem vlastite mase vozila s nazivnom nosivošću. Velik utjecaj na ukupnu masu vozila (masa vozila zajedno sa teretnom) ima samo vozilo, odnosno materijal od kojeg je vozilo građeno. Prethodno su navedene najveće dopuštene mase vozila u RH;
- Iskorištenje gabaritne površine prijevoznog sredstva – dobiva se dijeljenjem korisne površine namijenjene smještaju tereta (l*b) sa gabaritnom površinom vozila (L*B).
  Gabaritne vrijednosti utvrđene su Pravilnikom, a one su:
  l- duljina prostora namijenjenog smještaju predmeta vozila
  b – širina prostora namijenjenog smještaju predmeta prijevoza
  L- duljina vanjskih izmjera vozila
  B- širina vanjskih izmjera vozila;
- Nazivna nosivost (teretno vozilo) ili kapacitet (vozilo za prijevoz putnika) prijevoznog sredstva – određuje se korisnom nosivošću (t), specifičnom volumenskom nosivošću (t/m^3), koeficijentom iskorištenja korisne nosivosti u funkciji izmjere prostora za teret, specifična površinska nosivost (t/m^2). Označava maksimalnu nosivost tj. kapacitet koje prijevozno sredstvo može prevoziti. Ovisi o konstrukcijskim značajkama vozila;
  Specifična površinska nosivost prijevoznog sredstva – dobiva se dijeljenjem korisne nosivosti i korisne površine prostora za teret;
- Specifična volumenska nosivost (t/m^3) - dobiva se dijeljenjem korisne nosivosti i volumena prostora namijenjenog za smještaj tereta;
- Koeficijent iskorištenja volumenske nosivosti – dobiva se dijeljenjem iskorištenog volumena ukrcanog prijevoznog sredstva sa nazivnom nosivošću;
- Kapacitet autobusa – razlikuje se ovisno o vrsti autobusa. Korisna površina autobusa koji je namijenjen za daljnja putovanja (stajanje nije dopušteno), čini samo sjedeće mjesto sa prostorom za noge, dok kod autobusa namijenjenih za prijevoz putnika korisna površina je mnogo veća jer ona obuhvaća sjedeća i stajaća mjesta, te je tako kapacitet mnogo veći.

[37] Županović,I.:Tehnologija cestovnog prometa,Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu,Zagreb,1998.g.,Str.177-182

Osim prethodno navedenih značajki, uzimaju se u obzir i brojne druge tehničko eksploatacijske značajke, poput sposobnosti vozila da zaštiti teret prilikom prijevoza, sposobnost da vozilo omogući udoban rad posadi vozila, sposobnost manevriranja vozila, zatim jednostavan, brz i siguran utovar/istovar, itd.

7. Struktura teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila

7.1. Struktura teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila prema starosti

Na temelju podataka Centra za vozila Hrvatske prikazuje se tehnička struktura teretnih cestovnih motornih vozila i priključnih vozila prema starosti za Republiku Hrvatsku za 2019. godinu.

Tablica 3. Struktura cestovnih motornih vozila u hrvatskom prometnom sustavu prema starosti u 2019. godini

Starost (godine)	Apsolutni broj	Relativni broj
1 godina	16 238	6,29%
2-5	37 108	14,73%
6-9	30 098	13,50%
10 i više godina	193 286	65,47%
Ukupno	276 730	100,00%

Izvor: https://www.cvh.hr/media/3211/s01__pregled_starosti_vozila_prema_vrstama_vozila_2019.pdf

U tablici 3. je prikazana struktura teretnih cestovnih motornih vozila prema starosti za 2019. godinu gdje se može uočiti da su najzastupljenija teretna cestovna vozila starosti od 10 i više godina, zatim slijede vozila stara između dvije i pet godina. Manjim dijelom zastupljena su vozila starosti od šest do devet godina, dok su najmanje zastupljena vozila starosti do jedne godine.

Tablica 4. Struktura teretnih cestovnih priključnih vozila u hrvatskom prometnom sustavu prema starosti u 2019. godini

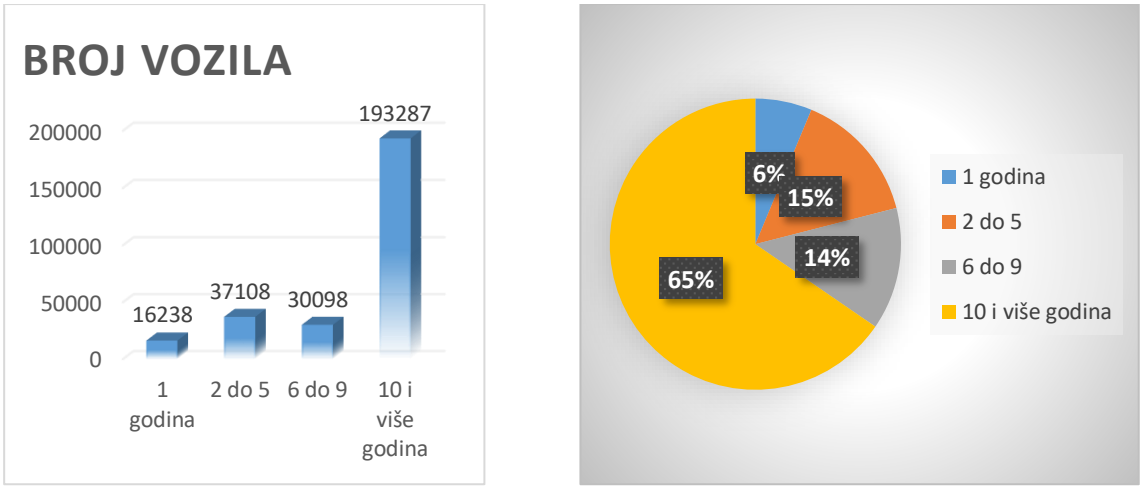
Starost (godine)	Apsolutni broj	Relativni broj
1 godina	11 577	8,68%
2-5	17 012	12,78%
6-9	11 494	8,29%
10 i više godina	80 174	70,24%
Ukupno	120 257	100,00%

Izvor: https://www.cvh.hr/media/3211/s01__pregled_starosti_vozila_prema_vrstama_vozila_2019.pdf

U tablici 4. je prikazana struktura cestovnih priključnih vozila prema starosti za 2019. godinu gdje se može uočiti da su najzastupljenija teretna cestovna priključna vozila starosti od 10 i više godina, zatim slijede vozila stara dvije do pet godina. Najmanjim udjelom zastupljena su vozila u starosti od jedne godine, dok su vozila starosti od šest do devet godina ipak nešto manje zastupljena.

Na temelju podataka Centra za vozila Hrvatske prikazuje se tehnička struktura teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila prema starosti u teretnom cestovnom prometu za Republiku Hrvatsku za 2019. godinu. Prema službenim podacima, iz uzorka za transportna sredstva u teretnom cestovnom prometu 2019. godine, strukturu teretnih cestovni motornih vozila činilo je 276 730 vozila, dok je strukturu teretnih cestovnih priključnih vozila činilo 120 257 vozila.

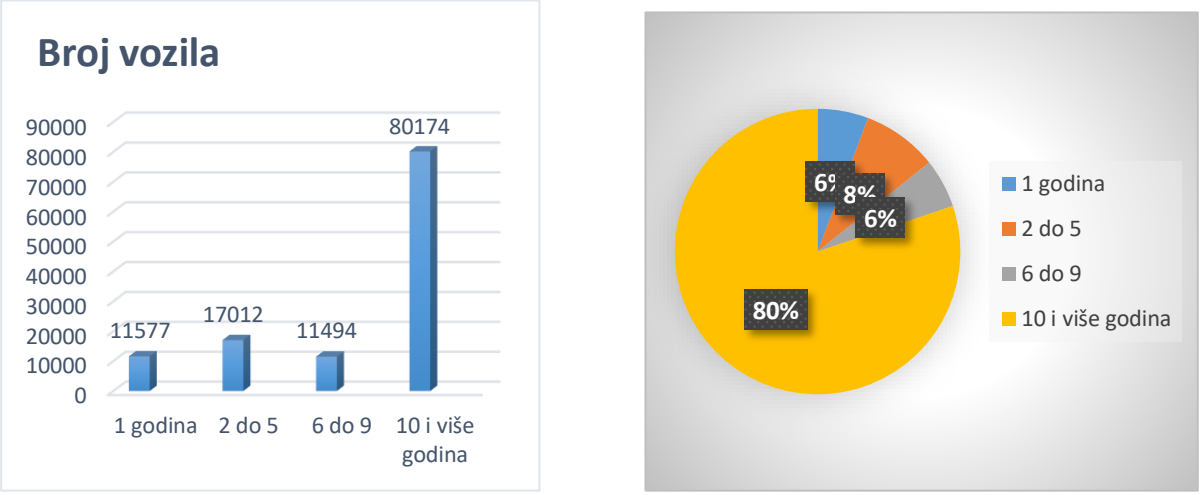
Slika 10. Apsolutna i relativna struktura teretnih cestovnih motornih vozila u hrvatskom prometnom sustavu prema starosti u 2019. godini



Izvor: https://www.cvh.hr/media/3211/s01__pregled_starosti_vozila_prema_vrstama_vozila_2019.pdf

Na slici 10. apsolutnim brojem prikazana je struktura teretnih cestovnih motornih vozila prema starosti gdje možemo uočiti da su najzastupljenija vozila starosti od 10 ili više godina sa 193 286 vozila što iznosi čak 65,47%, zatim starosti od 2 do 5 godina sa 37 108 vozila (14,73%). Zatim su zastupljena vozila starosti od 6 do 9 godina brojem od 30 098 vozila (13,5%), dok su najmanje zastupljena vozila od jedne godine ili manje u broju od 16 238 vozila (6,29%). Dakle, iz podataka sa Slike 10. slijedi da su najzastupljenija teretna cestovna motorna vozila stara ili starija od 10 godina, dok su najmanje zastupljena teretna cestovna motorna vozila ona stara jednu ili manje od jedne godine.

Slika 11. Apsolutna i relativna struktura teretnih cestovnih priključnih vozila u hrvatskom prometnom sustavu prema starosti u 2019. godini



Izvor: https://www.cvh.hr/media/3211/s01__pregled_starosti_vozila_prema_vrstama_vozila_2019.pdf

Na Slici 11. apsolutnim brojem prikazana je struktura teretnih cestovnih priključnih vozila prema starosti gdje možemo uočiti da su najzastupljenija vozila starosti od 10 ili više godina sa 80 174 vozila što iznosi 70,24%, zatim starosti od 2 do 5 godina sa 17 012 vozila (12,78%). Zatim su zastupljena vozila starosti od 1 godine sa brojem od 11 577 vozila (8,68%), dok su najmanje zastupljena vozila od 6 do 9 godina starosti u broju od 11 494 vozila (8,29%). Dakle, iz podataka Slike 11. slijedi da su najzastupljenija teretna cestovna priključna vozila stara ili starija od 10 godina, dok su najmanje zastupljena teretna cestovna motorna vozila ona između šest i devet godina.

Tablica 5. Starost vozila u hrvatskom prometnom sustavu prema vrsti teretnog cestovnog motornog ili priključnog vozila od 2010. do 2019. godine

Kategorija vozila	10 i više godina	6 do 9 godina	2 do 5 godina	1 godina	UKUPNO	UKUPNO
2010. godina						
N1	40 188	24 567	29 692	2 414	96 861	140 425
N2	12 645	3 103	2 813	284	18 845	
N3	13 017	5 047	6 263	392	24 719	
O1	10 141	1 682	2 424	2 088	16 335	45 395
O2	3 395	741	1 074	194	5 404	
O3	7 265	283	569	86	8 203	
O4	7 743	2 999	4 260	451	15 453	
UKUPNO	94 394	38 422	47 095	5 909	185 820	
2011. godina						
N1	42 025	19 040	33 363	3 132	97 598	138 740
N2	12 787	2 218	3 218	224	16 639	
N3	12 958	3 853	7 105	746	24 503	
O1	10 112	1 149	3 667	2 210	19 103	53 808
O2	3 569	596	1 332	195	7 119	
O3	7 389	222	697	83	10 106	
O4	7 881	2 384	4 904	679	17 480	
UKUPNO	96 721	29 462	54 286	7 269	192 548	
2012. godina						
N1	44 509	26 584	21 227	3 257	95 577	137 162
N2	12 492	2 809	2 147	315	17 763	
N3	12 719	5 310	4 935	858	23 822	
O1	14 654	2 258	2 451	2 057	21 420	51 978
O2	3 781	908	995	194	5 878	
O3	7 678	367	528	101	8 674	
O4	8 288	3 400	3 570	748	16 006	
UKUPNO	104 121	41 636	35 853	7 530	189 140	
2013. godina						
N1	47 296	28 291	16 280	4 941	96 808	137 979
N2	12 452	2 767	1 657	274	17 150	
N3	12 996	6 429	3 696	900	24 021	
O1	12 310	2 639	2 290	2 075	19 314	52 061
O2	4 336	1 040	879	233	6 488	
O3	8 404	470	468	117	9 459	
O4	8 854	4 223	2 847	876	16 800	
UKUPNO	106 648	45 859	28 117	9 416	190 040	
2014. godina						
N1	49 983	31 176	11 754	4 658	97 598	138 740
N2	12 424	3 033	993	249	16 639	
N3	13 257	7 629	2 344	1 273	24 503	
O1	11 505	3 192	2 269	2 137	19 103	53 808
O2	4 902	1 233	704	280	7 119	
O3	9 024	634	325	123	10 106	
O4	9 371	5 064	1 881	1 164	17 480	

UKUPNO	110 466	51 961	20 270	9 884	192 548	
2015. godina						
N1	54 986	27 569	14 853	6 200	103 608	142 727
N2	12 601	2 823	821	325	16 570	
N3	13 762	7 306	2 995	1 486	25 549	
O1	15 457	3 108	2 026	2 291	22 882	59 432
O2	5 294	1 271	710	344	7 619	
O3	9 330	640	313	130	10 413	
O4	9 822	4 933	2 266	1 497	18 518	
UKUPNO	121 252	47 650	23 984	12 273	205 159	
2016. godina						
N1	61 251	24 074	17 881	7 734	110 940	154 746
N2	12 951	2 358	829	366	16 504	
N3	14 961	6 760	3 770	1 811	27 302	
O1	14 113	3 074	2 032	2 963	22 182	61 474
O2	5 930	1 130	797	456	8 313	
O3	9 725	582	315	168	10 790	
O4	10 992	4 499	2 701	1 997	20 189	
UKUPNO	129 923	42 477	28 325	15 495	216 220	
2017. godina						
N1	68 427	21 367	21 674	7 349	118 817	161 027
N2	13 367	1 985	773	413	16 538	
N3	16 759	5 872	4 044	1 999	28 672	
O1	13 758	3 251	2 174	3 363	22 546	64 285
O2	6 500	1 018	911	532	8 961	
O3	10 121	512	348	274	11 255	
O4	12 307	3 798	3 097	2 321	21 523	
UKUPNO	141 239	37 803	33 021	16 251	228 312	
2018. godina						
N1	75 358	18 702	27 554	13 440	135 054	180 774
N2	13 437	1 306	846	471	16 060	
N3	18 409	4 584	4 688	1 979	29 660	
O2	6 971	817	1 184	974	9 946	43 824
O3	10 301	374	383	372	11 430	
O4	13 485	2 768	3 878	2 317	22 448	
UKUPNO	140 961	28 551	38 533	19 553	224 598	
2019. godina						
N1	77 557	23 624	30 876	13 693	145 750	193 286
N2	13 527	1 221	973	458	16 179	
N3	18 686	5 253	5 331	2 087	31 357	
O1	48 315	7 181	10 426	7 436	73 358	120 250
O2	7 547	787	1 473	1 046	10 853	
O3	10 543	358	511	497	11 909	
O4	13 762	3 168	4 602	2 598	24 130	
UKUPNO	189 937	41 592	54 192	27 815	313 536	

Izvor: https://www.cvh.hr/tehnicki-pregled/statistika/

U tablici 5. prikazana je starost vozila u hrvatskom cestovnom prometu prema vrsti teretnog cestovnog motornog i priključnog vozila u periodu od 2010. godine do 2019. godine. Iz tablice se može iščitati konstantni porast broja vozila od 2010. kada je u prometu bilo 140 425 teretnih cestovnih motornih vozila i 45 395 priključnih vozila, do 2019. kada taj broj za teretna cestovna motorna vozila iznosi 193 286 i 120 250 priključnih vozila. Najveći broj teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila je deset i više godina star, te je iz podataka vidljiva zastarijelost voznog parka. U 2010. godini od ukupno 140 425 teretnih cestovnih motornih vozila, čak njih 65 908 je staro deset ili više godina, dok je tek 3 090 vozila starosti do jedne godine. Situacija nije ništa bolja kad su u pitanju priključna teretna cestovna vozila, gdje je 28 544 vozila starih deset ili više godina, a 2 819 vozila je starosti do jedne godine. U periodu od 2010. godine do 2015. godine broj teretnih cestovnih motornih vozila je porastao sa 140 425 na 142 272 vozila, dok je taj broj za priključna vozila porastao sa 45 395 vozila na 59 432. Najviše su zastupljena vozila 10 i više godina starosti kojih u 2010. godini ima čak 93 394, a u 2015. godini ih je 121 252 što je porast od 29,87%. Vozila starosti 6 do 9 godina su druga po zastupljenosti i njhov broj se popeo sa 38 422 na 47 650 vozila. Zatim slijede vozila starosti 2 do 5 godina kojih je 2010. godine bilo 47 095, dok ih je 2015. godine samo 23 984 što iznosi pad od 50,92%. Dok su vozila do godinu dana starosti najmanje zastupljena iako je od 2010. do 2015. godine njihov broj porastao sa 5 909 vozila na 12 273 vozila.

Broj vozila 10 i više godina starosti raste i do 2019. godine kada iznosi 189 937 vozila što je u usporedbi sa 2010. godinom 96 539 vozila više što je povećanje od više od 90%.

U periodu od 2015. do 2019. godine broj teretnih cestovnih motornih vozila je porastao sa 142 727 na 193 286 vozila, dok je taj broj za priključna vozila porastao sa 59 432 na 120 250. I dalje su najviše zastupljena vozila 10 i više godina starosti kojih u 2015. ima 121 252, a u 2019. godini ih je 189 937. No 2018. godine dolazi do pozitivnog napredka kada u prometu ima 107 204 teretnih cestovnih motornih vozila starih deset i više godina, no ne slijede ih vozila stara između šest i devet godina kojih je 24 592, nego je vidljiv porast broja vozila starosti od dvije do pet godina kojih ima 33 088. Pozitivna slika se nastavlja i 2019. godine kada u prometu ima 109 770 cestovnih motornih vozila starosti od deset i više godina, 30 098 vozila starosti od šest do devet godina, 37 180 vozila starosti od dvije do pet godina i 16 238 vozila starosti do godinu dana. Također kroz tablicu je vidljiv pozitivan napredak za priključna cestovna vozila. Mlađih od godinu dana u 2019. godini ima 11 577, u usporedbi sa 2015. godinom kada ih je bilo svega 4 262, što je porast od 63,19%.

Tablica 6. Prosječna starost teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila prema kategorijama

Prosječna starost vozila u godinama	
N1 – teretna vozila do 3,5 t NDM	10,52
N2 – teretna vozila između 3,5 t i 12 t NDM	17,92
N3 – teretna vozila s više od 12 t NDM	12,01
O1 – prikolice s jednom osovinom, osim poluprikolica čija najveća dopuštena masa nije veća od 0,7 t NDM	18,25

O2 – prikolice čija je najveća dopuštena masa veća od 3,5 t NDM, osim prikolica O1	19,32
O3 – prikolice između 3,5 t i 10 t NDM	31,19
O4 – prikolice s više od 10 t NDM	12,96

Izvor: https://www.cvh.hr/media/3211/s01__pregled_starosti_vozila_prema_vrstama_vozila_2019.pdf

Dodatni podaci o starosti cestovnih motornih i priključnih vozila vidljivi su u tablici 6. iz koje se može iščitati da je prosječna starost teretnih cestovnih motornih vozila veća od 10 godina, i to su najmlađa vozila kategorije N1 čija je prosječna starost 10,52 godine, dok su najstarija vozila kategorije N2 čija je prosječna starosti 17,92 godine. Prosječna starost priključnih cestovnih vozila kreće se između 12,96 godina i 31,19 godina gde su najstarija priključna vozila kategorije O3, tj. prikolice između 3,5 t i 10 t NMD.

Tablica 7. Prijeđeni kilometri kamiona i kamiona s prikolicom prema starosti u cestovnom prijevozu u hrvatskom prometnom sustavu od 2010. do 2019. godine

Starost vozila	Prijeđeni kilometri (mil.kilometara)									
	2010. godina	2011. godina	2012. godina	2013. godina	2014. godina	2015. godina	2016. godina	2017. godina	2018. godina	2019. godina
Manje od 1 godine	1	8	4	3	9	8	9	6	8	5
1 godina	6	9	18	14	15	21	29	26	27	20
2 godine	37	12	8	15	16	13	15	25	28	20
3 godine	42	44	10	6	18	12	16	19	21	22
4 do 5 godina	60	81	89	60	26	26	42	35	38	39
6 do 7 godina	54	57	5	85	87	66	19	35	40	37
8 do 9 godina	45	45	42	49	50	78	85	56	28	37
10 do 11 godina	50	44	41	43	42	39	52	61	76	52
12 do 13 godina	45	41	42	34	34	29	36	35	39	58
14 do 15 godina	24	32	37	34	30	32	25	29	30	25
16 do 17 godina	12	14	14	21	27	27	28	28	19	22
18 do 19 godina	10	8	7	10	9	15	17	21	20	21
20 i više godina	29	23	20	16	16	20	20	23	29	28
UKUPNO	415	419	388	391	378	386	403	399	401	386

Izvor: https://www.dzs.hr/Hrv/publication/subjects.htm, Transport – 04 cestovni prijevoz robe

U Tablici 7. vidljivo je kako je godina u kojoj je prijeđeno najviše kilometara kamionima i kamionima s prikolicom u cestovnom prometu robe bila 2011. godina. Kamioni i kamioni s prikolicom prešli su ukupno 419 milijuna kilometara. Najviše prijeđenih kilometara 2011. godine ostvarila su vozila starosti 4 do 5 godina, dok su najmanje kilometara ostvarila vozila stara manje od godinu dana i vozila starosti od 18 do 19 godina. Dok je godina u kojoj je prijeđeno najmanje kilometara kamionima i kamionima s prikolicom u cestovnom prometu robe bila 2014. godina kada su kamioni i kamioni s prikolicom prešli ukupno 378 milijuna kilometara.

Tablica 8. Prijeđeni kilometri tegljača i tegljača s poluprikolicom prema starosti u cestovnom prijevozu u hrvatskom prometnom sustavu od 2010. do 2019. godine

Starost vozila	Prijeđeni kilometri (mil.kilometara)									
	2010. godina	2011. godina	2012. godina	2013. godina	2014. godina	2015. godina	2016. godina	2017. godina	2018. godina	2019. godina
Manje od 1 godine	7	14	8	9	16	18	24	28	12	14
1 godina	11	23	22	21	32	65	60	70	73	61
2 godine	82	10	23	29	26	43	56	52	78	74
3 godine	70	78	12	32	33	24	42	65	66	77
4 do 5 godina	70	137	180	112	57	85	109	101	129	141
6 do 7 godina	71	67	79	145	184	123	75	120	121	126
8 do 9 godina	58	59	59	56	57	126	167	114	70	92
10 do 11 godina	45	36	39	37	43	33	53	83	116	76
12 do 13 godina	37	30	25	25	33	28	20	19	25	55
14 do 15 godina	7	13	19	16	15	16	18	16	13	12
16 do 17 godina	2	1	2	8	9	8	9	5	6	9
18 do 19 godina	1	1	2	z	z	2	5	6	5	3
20 i više godina	2	2	2	z	z	1	3	1	3	3
UKUPNO	464	472	472	493	506	573	643	678	717	742

Izvor: https://www.dzs.hr/Hrv/publication/subjects.htm, Transport – 04 cestovni prijevoz robe

U Tablici 8. vidljivo je kako tegljači i tegljači sa poluprikolicama svake godine od 2010. imaju sve veći broj prijeđenih kilometara, tako je broj prijeđenih kilometara od 2010. kada je iznosio 464 milijuna kilometara, do 2019. godine narastao na 742 milijuna kilometara što je porast od 37,46% Najviše prijeđenih kilometara 2019. godine ostvarila su vozila starosti 4 do 5 godina, dok su najmanje kilometara ostvarila vozila stara 18 ili više godina.

7.2. Struktura teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila prema markama

Prema službenim podacima Ministarstva unutarnjih poslova Republike Hrvatske, iz uzorka za vozni park teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila za javni teretni cestovni promet sa stanjem 31.prosinac 2019. godine, strukturu motornih vozila čini 46 054 vozila, a priključnih 19 063 vozila.

U tablici 9. prikazan je vozni park teretnih cestovnih motornih vozila za javni cestovni teretni promet ukupne mase preko šest tona prema markama, od kojih su najzastupljenije marke MERCEDES i MAN. Marke zastupljene manjim udjelom: IVECO , VOLVO, SCANIA, DAF, RENAULT, TAM, MAGIRUS, STEYR, ZASTAVA, FUSO, FAP, dok su ostale marke manjeg udjela.

Tablica 9. Broj registriranih kamiona ukupne mase preko 6 tona po markama

Marka	Do 7499 kg	7500 – 11999 kg	12000-17999kg	Od 18000 kg	UKUPNO	Udio (%)
Mercedes-Benz	3 823	2 184	1 833	6 776	14 616	31,7%
MAN	1 397	1 541	1 027	9 615	13 580	29,5%
Iveco	3 024	916	866	2 645	7 451	16,2%
Volvo	4	63	150	2 619	2 836	6,2%
Scania	0	0	45	2 538	2 583	5,6%
DAF	66	119	116	1 494	1 795	3,9%
Renault Trucks	234	102	157	634	1 127	2,4%
TAM	133	378	219	46	776	1,7%
Magirus	45	63	48	15	171	0,4%
Steyr	5	54	89	48	196	0,4%
Zastava	179	37	0	0	216	0,5%
Fuso	216	51	0	0	267	0,6%
FAP	3	20	85	19	127	0,3%
Ford Trucks	2	1	3	41	47	0,1%
Multicar	26	0	0	0	26	0,1%
Nissan	21	1	1	0	23	0,0%
Ostali	74	35	44	64	217	0,5%

UKUPNO	9 252	5 565	4 683	26 554	46 054	100%

Izvor: : https://www.kamion-bus.hr/4077/U-Hrvatskoj-je-vise-od-46000-kamiona

U tablici 10. prikazan je vozni park teretnih cestovnih priključnih vozila za javni cestovni teretni promet prema markama od kojih je najzastupljenija marka Schmitz Cargobull. Marke zastupljene manjim udjelom su Schwarzmüller, Krone, Kögel, Fliegl, dok su ostale marke manjeg udjela.

Tablica 10. Struktura teretnih cestovnih priključnih vozila prema markama

Marka	Poluprikolice	Prikolice	UKUPNO	Udio (%)
Schmitz Cargobull	4 682	516	5 198	27,3%
Schwarzmüller	2 026	807	2 833	14,9%
Krone	1 771	569	2 340	12,3%
Kögel	837	292	1 129	5,9%
Fliegl	214	210	424	2,2%
Kassbohrer	193	149	342	1,8%
Gorica	61	167	228	1,2%
Meiller	82	135	217	1,1%
Kempf	174	45	219	1,1%
Spitzer	132	17	149	0,8%
Pk	48	160	208	1,1%
Müller	16	124	140	0,7%
Feldbinder	131	11	142	0,7%
Goldhofer	47	81	128	0,7%
Zorzi	52	37	89	0,5%
Itas	36	98	134	0,7%
Langendorf	73	29	102	0,5%
Menci	94	6	100	0,5%
Rolfo	13	71	84	0,4%
Reisch	85	12	97	0,5%
Carnehl	78	11	89	0,5%
Lamberet	135	1	80	0,7%
Willig	102	7	136	0,6%
Faymonville	75	8	83	0,4%
Stas	78	3	81	0,4%
Tehnostroj	3	77	80	0,4%
Benalu	76	3	79	0,4%
OSTALE MARKE	1 845	2 150	3 995	21,0%
UKUPNO	13 220	5 843	19 063	100%

Izvor: https://www.kamion-bus.hr/1597/Hrvatska-ima-41000-kamiona?cctest&

7.3. Struktura teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila prema vrsti nadogradnje

U tablici 11. prikazana je struktura teretnih cestovnih motornih vozila prema vrsti nadogradnje gdje se može uočiti da su zatvorena teretna cestovna motorna vozila najzastupljenija sa 52,66 %, zatim slijede otvorena sa 16,24%. Ostale vrste nadogradnje teretnih cestovnih vozila zastupljena su manjim udjelom. Tablica 11. prikazana je u nastavku teksta.

Tablica 11. Struktura teretnih cestovnih motornih vozila prema vrsti nadogradnje

Nadogradnja	Aps. broj	Rel. broj
CISTERNA – ADR	42	0,087%
KIPER S DIZALICOM	46	0,095%
S NOSAČIMA ZA KONTEJNERE	49	0,101%
PROMJENJIVA NADOGRADNJA	54	0,111%
HLADNJAČA S DODATNIM UREĐAJEM	55	0,113%
HLADNJAČA	62	0,128%
HLADNJAČA IZOTERMIČKA S AGREGATOM	62	0,128%
HLADNJAČA S AGREGATOM	71	0,146%
MJEŠALICA	80	0,165%
HLADNJAČA S AGREGATOM I DODATNIM UREĐAJEM	86	0,177%
ZATVORENO S RAMPOM	139	0,287%
ZATVORENO S DODATNIM UREĐAJEM	157	0,324%
CISTERNA	159	0,328%
OTVORENO S DIZALICOM	170	0,351%
RADNO VOZILO	197	0,406%
OTVORENO S CERADOM I RAMPOM	203	0,419%
KIPER – SAMOISTOVARIVAČ	242	0,499%
OTVORENO SA SAMOISTOVARIVANJEM I DIZALICOM	258	0,532%
OTVORENO SA SAMOISTOVARIVANJEM I DODATNIM UREĐAJEM	315	0,649%

OTVORENO S DODATNIM UREĐAJEM	335	0,691%
OTVORENO S CERADOM I DODATNIM UREĐAJEM	374	0,771%
HLADNJAČA S AGREGATOM	684	1,410%
TEGLJAČ	1 234	2,544%
FURGON	2 122	4,375%
OTVORENO SA SAMOISTOVARIVANJEM	2 845	5,866%
OTVORENO S CERADOM	4 701	9,693%
OTVORENI	7 877	16,241%
ZATVORENI	25 540	52,660%
OSTALE VRSTE NADOGRADNJE	341	0,703%
UKUPNO	48 500	100%

Izvor: Podaci Ministarstva unutarnjih poslova RH

U tablici 12. prikazana je struktura teretnih cestovnih priključnih vozila prema vrsti nadogradnje gdje se može uočiti da su prikolice najzastupljenije sa 81,02 %, zatim slijede poluprikolice sa 12,74 %. Ostale vrste nadogradnje teretnih cestovnih priključnih vozila zastupljene su manjim postotkom.

Tablica 12. Struktura teretnih cestovnih priključnih vozila prema vrsti nadogradnje

Vrsta nadogradnje	Aps. broj	Rel. broj
POLUPRIKOLICA MJEŠALICA	1	0,01%
PRIKOLICA CISTERNA	1	0,01%
PRIKOLICA S LJESTVAMA	1	0,01%
PRIKOLICA SILOS	1	0,01%
PRIKOLICA ZA KONTEJNERE	1	0,01%
POLUPRIKOLICA OTV.S RAMPOM	2	0,01%
POLUPRIKOLICA ZA KONTEJNERE	2	0,01%
POLUPRIKOLICA SILOS	2	0,01%
PRIKOLICA MJEŠALICA	2	0,01%
LAKA PRIKOLICA	4	0,02%
POLUPRIKOLICA OTV. S CER. I RAMPOM	5	0,03%
POLUPRIKOLICA ZATVORENA	6	0,04%
PRIKOLICA OTVORENA S RAMPOM	9	0,05%
POLUPRIKOLICA CISTERNA	10	0,06%

PRIKOLICA ZATVORENA	13	0,08%
POLUPRIKOLICA HLAD.IZOTER.S AGR.	14	0,08%
POLUPRIKOLICA OTVORENA	25	0,15%
PRIKOLICA ZA PRIJEVOZ AUTOMOBILA	28	0,17%
PRIKOLICA OTV. S CERADOM	41	0,25%
NEPOZNATO	49	0,29%
POLUPRIKOLICA OTVORENA S CERADOM	53	0,32%
POLUPRIKOLICA KIPER	72	0,43%
PRIKOLICA OTVORENA	224	1,35%
PRIKOLICA KIPER	473	2,84%
POLUPRIKOLICA	2 120	12,74%
PRIKOLICA	13 481	81,02%
UKUPNO	16 640	100%

Izvor: Podaci Ministarstva unutarnjih poslova RH

7.4. Struktura teretnih cestovnih motornih vozila prema eko kategorijama

U tablici 13. prikazan je broj teretnih cestovnih motornih vozila prema Euro normama gdje su u 2017. godini najzastupljenija teretna cestovna motorna vozila u kategorijama EURO III i EURO I i stariji, zatim slijede EURO II i EURO V, a najmanje su zastupljena EEV vozila, te vozila kategorije EURO IV. Dok u godini 2019. najzastupljenija teretna cestovna motorna vozila u kategorijama EURO III i EURO VI, zatim slijede EURO I i stariji, EURO II i EURO V. EURO IV i EEV su kategorije koje su manje zastupljene. Tablica 13. prikazana je u nastavku teksta.

Tablica 13. Broj teretnih cestovnih motornih vozila prema Euro normama u 2017. i 2019. godini

Euro kategorije	2017. godina		2019. godina	
	Apsolutni broj	Relativni broj	Apsolutni broj	Relativni broj
EURO I i stariji	7 205	17,4%	6 576	14,3%
EURO II	6 943	16,8%	6 805	14,8%
EURO III	8 906	21,5%	9 015	19,6%
EURO IV	5 546	13,4%	5 747	12,5%
EURO V	6 770	16,3%	7 368	16,0%
EEV	1 790	4,3%	2 131	4,6%
EURO VI	4 275	10,3%	8 412	18,3%
UKUPNO	41 435	100%	46 054	100%

Izvor: https://www.kamion-bus.hr/4077/U-Hrvatskoj-je-vise-od-46000-kamiona

8. Zaključak

Tema ovog rada je opisati tehničke značajke transportnih sredstava u cestovnom području. U radu je navedena analiza teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila po starosti, proizvođaču, te Euro normi. Ubrzani razvoj proizvodnih snaga, proizvodnih i društvenih odnosa, implicirao je nagli razvoj međunarodne robne razmjene, suvremenih transportnih tehnologija i tokova kapitala što je imalo za posljedicu nagli razvoj transportnih, prometnih, špediterskih, carinskih i sličnih sustava. Promet je jednim dijelom ukomponiran u proizvodni proces i utječe na sve gospodarske djelatnosti.

Analizom teretnih cestovnih motornih vozila za javni teretni cestovni promet Republike Hrvatske može se uočiti kako su Mercedes-Benz sa 31,7% i MAN sa 29,5% najzastupljenije marke. Dok je kod priključnih cestovnih vozila najzastupljenija marka Schmitz Cargobull sa 27,3%.

Također može se uočiti zastarjelost voznog parka teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila Republike Hrvatske. Prosječna starost teretnih vozila kreće se od 10,52 godine i to za teretna vozila do 3,5 t NDM-a, do 17,92 godina za teretna vozila s više od 12 t NDM-a. Dok je situacija sa priključnim vozilima još lošija, te se prosječna starost priključnog vozila kreće od 12,96 godina do 31,19 godina za prikolice između 3,5 t i 10 t NDM-a. Ako želimo usporediti period od 2010. godine do 2015. godine sa periodom od 2015. do 2019. godine može se primjetiti da je broj teretnih cestovnih motornih vozila porastao sa 140 425 na 142 727, a priključnih vozila sa 45 395 na 59 432, no i dalje je najveći broj vozila u starosti od deset i više godina, zatim ih slijede vozila starosti šest do devet godina i najmanje su zastupljena vozila do godine dana starosti. U periodu do 2019. godine broj teretnih motornih cestovnih vozila je još porastao pa on sad iznosi 193 286 vozila i 120 250 priključnih vozila. Kroz godine se broj vozila starijih deset i više godina i dalje povećava, ali su sve više zastupljena i vozila od šest do devet godina i dvije do pet godina starosti. Broj vozila do godinu starosti je i dalje poprilično malen u usporedbi sa ostalim kategorijama i u 2019. godini on iznosi 27 815 za teretna cestovna motorna i priključna vozila, dok je 2010. godine iznosio 5 909 vozila, što je povećanje od 212,43%.

Prema vrsti nadogradnje iz tablice se može zaključiti da su zatvorena teretna cestovna vozila više zastupljena sa čak 52,66%, u usporedbi sa otvorenim cestovnim vozilima čija je zastupljenost znatno manja i iznosi samo 16,24%. Kod priključnih vozila može se uočiti kako su prikolice zastupljene sa 76,64%, a poluprikolice 12,74%.

Posljednja analiza u ovom radu odnosi se na podjelu prema Euro normama, gdje je uspoređeno stanje iz 2017. i 2019. godine. Vidljivo je da su 2017. godine najzastupljenija teretna vozila kategorije EURO III sa 21,5%, dok su najmanje zastupljena EEV vozila sa 4,3%. Stanje se 2019. godine promijenilo. I dalje su najzastupljenija teretna vozila kategorije EURO III sa 19,6% , no slijede ih vozila kategorije EURO VI sa 18,3%, dok su i dalje najmanje zastupljena EEV vozila sa 4,6% što je povećanje od samo 0,3% u dvije godine.

Kada se sagleda ukupna analiza teretnih cestovnih motornih vozila za javni teretni cestovni promet Republike Hrvatske, može se primjetiti da nam je vozni park zastario. Također starija vozila znače veće zagađenje. Cestovni promet primarni je onečišćivač zraka, čak do 80% ukupnog onečišćenja okoliša dolazi iz štetnih sastojaka iz ispušnih plinova. Onečišćenje zraka utječe na čitav ekološki sustav u obliku narušavanja zdravlja ljudi i životinja, oštećenja vegetacije, propadanja materijala, te klimatskih promjena. Uvođenjem zakona o povlačenju zastarjelih vozila, te subvencioniranjem kupnje novih teretnih cestovnih motornih vozila troškovi nastali zbog djelovanja zagađivača na ljudsko zdravlje, biljni i životinjski svijet, te materijalna dobra znatno bi se smanjili.

S obzirom da je Hrvatska izrazito tranzitna zemlja u prometnom smislu na što ukazuje prolaz tri Paneuropska koridora (V, VII i X) s razvijenijom i kvalitetnom infrastrukturom cestovni promet mogao bi postati glavni nositelj gospodarskog razvoja Hrvatske. Kao mogućnost napredovanja, te nesmetanog prometovanja teretnih cestovnih vozila može se sagledati uvođenje posebnog traka samo za teretna cestovna vozila.

Cestovni promet ima značajnu ulogu u našem svakodnevnom životu, te je porast istog iz godine u godinu sve veći, što dovodi do pitanja sigurnosti i onečišćenja okoliša koje uzrokuju cestovna prijevozna sredstva. Cilj je da sigurnost u cestovnom prometu bude što veća, a onečišćenje okoliša što manje kako bi osigurali bolju i zdraviju budućnost.

U Varaždinu, dana 30.rujna 2020. g.

Sara Golub

Sara Golub

(vlastoručni potpis)

-

Literatura

a) Knjige:

[1] Božičević,D.,Kovačević,D.: Suvremene transportne tehnologije, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2002.

[2] Božičević, J.,Legac,I.:Cestovne prometnice, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2001.g.

[3] Zelenika,R.: Prometni sustavi•tehnologija-organizacija-ekonomika-logistika-menadžment, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.

[4] Zelenika, R.: Multimodalni prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2006.g.

[5] Županović,I.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu. Zagreb, 1998.g.

b) Internet:

[6] https://www.prometna-zona.com/cestovni-promet/

[7] https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2011/SI-1438.pdf

[8] https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_06_74_1771.html

[9] https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/pravilnici/zakon-o-sigurnosti-prometa-na-cestama/pravilnik-o-tehnickim-uvjetima-vozila-u-prometu-na-cestama/

[10] https://www.kamion-bus.hr/1597/Hrvatska-ima-41000-kamiona?cctest&

[11] https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2016/SI-1566.pdf

[12] https://hubbig.com/blog/cestovni-promet-prednosti-i-nedostaci/

[13] https://www.cvh.hr/tehnicki-pregled/statistika/

[14] https://www.cvh.hr/media/2072/pregled-starosti-vozila-prema-vrstama-vozila-na-redovnom-tehnickom-pregledu-u-2014-godini_zaweb.pdf

[15] https://www.cvh.hr/media/2175/s01__pregled_starosti_vozila_premavv_rtp_2015.pdf

[16] https://www.cvh.hr/media/2392/s01__pregled_starosti_vozila_premavv_rtp_2016.pdf

[17] https://www.cvh.hr/media/2750/s01__pregled_starosti_vozila_premavv_rtp_2017.pdf

[18] https://www.cvh.hr/media/3012/s01__pregled_starosti_vozila_prema_vrstama_vozila_2018.pdf

[19] https://www.cvh.hr/media/3211/s01__pregled_starosti_vozila_prema_vrstama_vozila_2019.pdf

[20] https://www.kamion-bus.hr/4077/U-Hrvatskoj-je-vise-od-46000-kamiona

Popis slika

Slika 1. Geografski prostor hrvatskog gorskog praga s makadamskim cestama Karolinom, Jozefinom, Lujzijanom i Rudolfinom....4
Slika 2. Leonardo da Vinci - skica samohodnih kola....6
Slika 3. Prvi automobil na parni pogon, N. J. Cugnot 1976.godine....7
Slika 4. Motocikl, Kawasaki Ninja 1000SX....14
Slika 5. Zglobni gradski autobus, MAN u vlasništvu ZET-a....15
Slika 6. Visokoturistički autobus, SETRA, 51 putničko sjedalo....16
Slika 7. Kombi vozilo....18
Slika 8. Teški kamion za prijevoz živih životinja....19
Slika 9. Tegljač, MAN....20
Slika 10. Apsolutna i relativna struktura teretnih cestovnih motornih vozila u hrvatskom prometnom sustavu prema starosti u 2019. godini....25
Slika 11. Apsolutna i relativna struktura teretnih cestovnih priključnih vozila u hrvatskom prometnom sustavu prema starosti u 2019. godini....26

Popis tablica

Tablica 1. Prednosti cestovnog prometa u odnosu na druge grane prometa....10
Tablica 2. Nedostaci cestovng prometa u odnosu na druge prometne grane....11
Tablica 3. Struktura cestovnih motornih vozila u hrvatskom prometnom sustavu prema starosti u 2019. godini....24
Tablica 4. Struktura teretnih cestovnih priključnih vozila u hrvatskom prometnom sustavu prema starosti u 2019. godini....24
Tablica 5. Starost vozila u hrvatskom prometnom sustavu prema vrsti teretnog cestovnog motornog ili priključnog vozila od 2010. do 2019. godine....27
Tablica 6. Prosječna starost teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila prema kategorijama....29
Tablica 7. Prijeđeni kilometri kamiona i kamiona s prikolicom prema starosti u cestovnom prijevozu u hrvatskom prometnom sustavu od 2010. do 2019. godine....30

Tablica 8. Prijeđeni kilometri tegljača i tegljača s poluprikolicom prema starosti u cestovnom prijevozu u hrvatskom prometnom sustavu od 2010. do 2019. godine.....31

Tablica 9. Broj registriranih kamiona ukupne mase preko 6 tona po markama 32

Tablica 10. Struktura teretnih cestovnih priključnih vozila prema markama.....33

Tablica 11. Struktura teretnih cestovnih motornih vozila prema vrsti nadogradnje 34

Tablica 12. Struktura teretnih cestovnih priključnih vozila prema vrsti nadogradnje 35

Tablica 13. Broj teretnih cestovnih motornih vozila prema Euro normama u 2017. i 2019. godini 36

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, SARA GOLUB *(ime i prezime)* pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom Ekološke značajke transportnih sredstava u cestovnom prijevozu *(upisati naslov)* te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Sara Golub
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnost 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, SARA GOLUB *(ime i prezime)* neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom Ekološke značajke transportnih sredstava u cestovnom prijevozu *(upisati naslov)* čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Sara Golub