

Sveučilište u Zagrebu
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI



**TEHNOLOGIJA PRIJEVOZA PUTNIKA
U CESTOVNOM PROMETU**

izv. prof. dr. sc. MARIJAN RAJSMAN

Zagreb, lipanj 2017.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

izv. prof. dr. sc. MARIJAN RAJSMAN

**TEHNOLOGIJA PRIJEVOZA PUTNIKA
U CESTOVNOM PROMETU**

SKRIPTA

Zagreb, 2017.

Fakultet prometnih znanosti
Sveučilište u Zagrebu

Recenzenti

Izv. prof. dr. sc. Dubravka Hozjan
Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

Mr. sc. Veselko Protega, v. pred.
Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

ISBN 978-953-243-093-6

PREDGOVOR

Djelatnost javnoga cestovnog putničkog transporta neophodna je za djelotvorno funkcioniranje i razvitak ljudske zajednice. S obzirom na sve značajniju ulogu javnog prijevoza putnika u cestovnom prometnom sustavu slijedi i potreba za izučavanjem, kao i razvitkom tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometnom sustavu kao znanstvene discipline u polju tehnologije prometa i transport.

U izučavanju tehnologije cestovnog putničkog transporta bitna je identifikacija svih čimbenika o kojima ovisi uspješan tehnički, tehnološki, organizacijski i ekonomski razvoj sustava za prijevoz putnika u cestovnom prometu. Uz navedene sustave u sklopu holističkog pristupa u izučavanju funkcioniranja i razvitka prometnog sustava bitan je čimbenik i pravni okvir koji regulira ovu djelatnost te, s obzirom na zaštitu okoliša, primjena koncepcije „zelenog integriranog prometnog sustava”.

S obzirom na tržišno gospodarstvo i neizbježan zahtjev postizanja profitabilnosti, bitan element uspješnog poslovanja transportne tvrtke predstavlja odnos ponude transportnih usluga koje transportna tvrtka nudi na transportnom tržištu sukladno stanju i trendovima putničke transportne potražnje te optimizacije poslovnog sustava prijevoznika, prije svega s gledišta proizvodnosti i ekonomičnosti poslovanja.

S druge strane, stalni stručni i znanstveno-istraživački zadatak prometnih inženjera odnosi se na optimizaciju tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu kao sustava.

Zagreb, siječanj 2017.

Autor

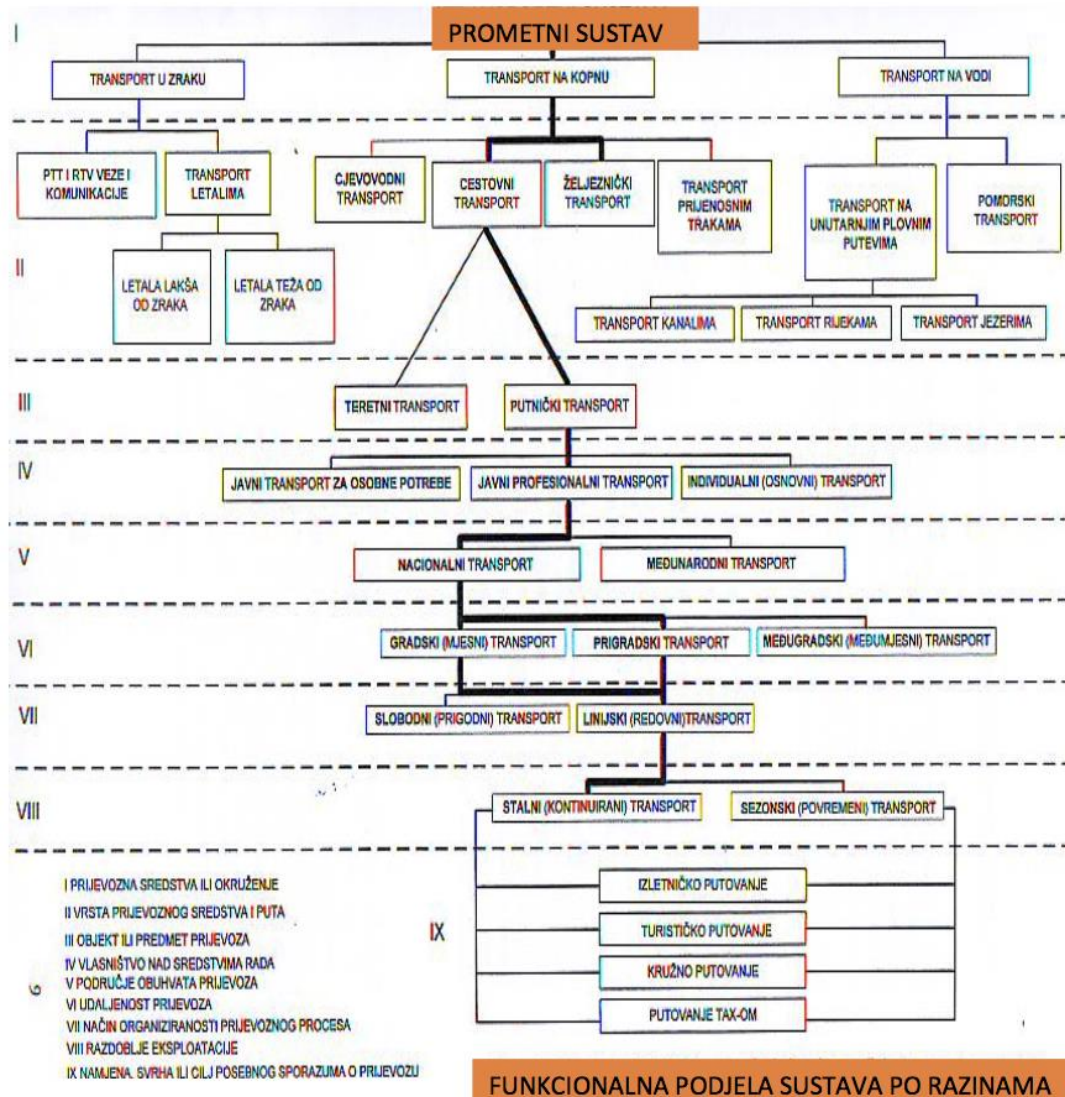
SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. DEFINICIJA TEHNOLOGIJE PRIJEVOZA PUTNIKA U CESTOVNOM PROMETU.....	4
1.1.1. <i>Pojam tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu</i>	5
1.1.2. <i>Tehnološke značajke transportnih sustava</i>	7
1.2. STRUČNI SADRŽAJ TEHNOLOGIJE PRIJEVOZA PUTNIKA U CESTOVNOM PROMETU.....	8
1.3. ZNANSTVENI SADRŽAJ TEHNOLOGIJE PRIJEVOZA PUTNIKA U CESTOVNOM PROMETU.....	9
1.4. STRUKTURA SUSTAVA JAVNOG PRIJEVOZA PUTNIKA U CESTOVNOM PROMETU.....	11
1.4.1. <i>Javni cestovni linijski prijevoz putnika u gradskom prometu</i>	16
1.4.2. <i>Javni linijski prijevoz putnika u prigradskom cestovnom prometu</i>	19
1.4.3. <i>Javni cestovni linijski prijevoz putnika u međugradskom prometu</i>	19
1.4.4. <i>Javni cestovni prijevoz putnika u turističkom prometu</i>	19
2. UVJETI I LICENCIJE ZA OBAVLJANJE CESTOVNOG LINIJSKOG PUTNIČKOG PRIJEVOZA	20
2.1. USKLAĐENOST HRVATSKOG ZAKONODAVNOG OKVIRA S PRAVNIM AKTIMA EUROPSKE UNIJE U CESTOVNOM PROMETNOM SUSTAVU.....	20
2.2. DEFINICIJE ZAKONSKIH POJMOVA O PRIJEVOZU U CESTOVNOM PROMETU.....	22
2.3. LICENCIJA ZA OBAVLJANJE PRIJEVOZA PUTNIKA U UNUTARNJEM CESTOVNOM PROMETU.....	26
2.3.1. <i>Dobar ugled</i>	26
2.3.2. <i>Financijska sposobnost</i>	27
2.3.3. <i>Stručna osposobljenost osoba odgovornih za prijevoz</i>	28
2.3.4. <i>Postupak izdavanja licencije i obavljanja djelatnosti</i>	29
2.3.5. <i>Obvezni dokumenti u vozilu</i>	29
2.3.6. <i>Privremeno i trajno ukidanje licencije</i>	30
2.4. LICENCIJA ZA OBAVLJANJE PRIJEVOZA PUTNIKA U MEĐUNARODNOM CESTOVNOM PROMETU.....	30
3. STRUKTURA I ZNAČAJKE PRIJEVOZA PUTNIKA U SUSTAVU CESTOVNOG PROMETA	31
3.1. SUSTAV PRIJEVOZA PUTNIKA U UNUTARNJEM CESTOVNOM PROMETU.....	31
3.1.1. <i>Dozvola za javni linijski prijevoz putnika i vozni red</i>	33
3.1.2. <i>Usklađivanje voznih redova i daljinar</i>	35
3.1.3. <i>Vozne karte i obavijesti putnicima</i>	35
3.1.4. <i>Organiziranje prijevoza i podvozarstvo</i>	36
3.1.5. <i>Posebni linijski cestovni prijevoz putnika</i>	36
3.1.6. <i>Obavljanje shuttle-prijevoza</i>	37
3.1.7. <i>Obavljanje povremenog prijevoza putnika</i>	37
3.1.8. <i>Obavljanje autotaksi prijevoza</i>	37
3.1.9. <i>Obavljanje posebnog prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu</i>	38
3.2. PRIJEVOZ PUTNIKA U MEĐUNARODNOM CESTOVNOM PROMETU.....	38
3.2.1. <i>Javni linijski prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu</i>	39
3.2.1.1. <i>Uvjeti za uspostavljanje međunarodnoga linijskog prijevoza putnika</i>	39
3.2.1.2. <i>Dozvole za obavljanje međunarodnoga linijskog prijevoza putnika</i>	39
3.2.2. <i>Posebni linijski prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu</i>	41
3.2.2.1. <i>Obavljanje posebnoga linijskog prijevoza između država članica EU-a</i>	41
3.2.2.2. <i>Obavljanje posebnoga linijskog prijevoza između Republike Hrvatske i trećih država</i>	41
3.2.3. <i>Povremeni prijevoz putnika i prijevoz putnika naizmjeničnim vožnjama u međunarodnom cestovnom prometu</i>	41
3.2.3.1. <i>Prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu naizmjeničnim vožnjama</i>	41
3.2.3.2. <i>Putni list</i>	43
3.2.4. <i>Dokumenti, mjere i sloboda obavljanja prijevoza u međunarodnom cestovnom prometu</i>	44
3.2.5. <i>Kabotaža</i>	44
3.3. PRIJEVOZ OSOBA ZA VLASTITE POTREBE.....	45
3.4. AGENCIJSKA DJELATNOST U CESTOVNOM PROMETU.....	45
3.5. PRAVA PUTNIKA U CESTOVNOM LINIJSKOM PRIJEVOZU.....	46
4. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE ZNAČAJKE PRIJEVOZNIH SREDSTAVA U CESTOVNOM PROMETU	48
4.1. PODJELA AUTOBUSA.....	49
4.2. ZAKONSKI PROPISI O PROMICANJU I EKSPLOATACIJI ČISTIH I ENERGETSKI UČINKOVITIH CESTOVNIH VOZILA.....	60
4.3. TEHNIČKE ZNAČAJKE PUTNIČKIH CESTOVNIH PRIJEVOZNIH SREDSTAVA.....	62

4.3.1. Dinamika primjene normi ispušnih plinova u Europskoj uniji.....	62
4.3.2. Tehničke značajke vozila u cestovnom prometu	64
4.4. TEHNOLOŠKE ZNAČAJKE PUTNIČKIH CESTOVNIH PRIJEVOZNIH SREDSTAVA	67
4.4.1. Autobusi gradskog tipa.....	72
4.4.2. Autobusi prigradskog tipa.....	78
4.4.3. Autobusi međugradskog tipa	83
4.4.4. Autobusi turističkog tipa.....	86
4.4.5. Autobusi kombiniranih tipova nadogradnje.....	95
4.4.6. Cestovna motorna vozila „M1“ kategorije u sustavu javnog prijevoza putnika.....	97
5. ELEMENTI I RAZINA KVALITETE TRANSPORTNE USLUGE U CESTOVNOM PROMETU.....	102
5.1. INTERAKCIJA PRIJEVOZNIKA I KORISNIKA USLUGA	104
5.2. SIGURNOST I ZAŠTITA U PROMETNOM SUSTAVU	104
5.3. RAZINA I STRUKTURA KVALITETE TRANSPORTNE USLUGE U CESTOVNOM PUTNIČKOM PROMETU	105
6. OPTIMIZACIJA POSLOVANJA PRIJEVOZNIKA U CESTOVNOM PUTNIČKOM PROMETU	112
6.1. OPTIMIZACIJA POSLOVNOG SUSTAVA PRIJEVOZNIKA U CESTOVNOM PUTNIČKOM PROMETU	112
6.2. OPTIMIZACIJA SUSTAVA TEHNOLOGIJE PRIJEVOZA PUTNIKA U CESTOVNOM PROMETU	113
6.2.1. Optimizacija tehničkog sustava prijevoznika	116
6.2.1.1. Putnička cestovna prijevozna sredstva	116
6.2.1.2. Prometna infrastruktura u sustavu prijevoza putnika u cestovnom prometu	117
6.2.1.3. Informacijski sustav kao potpora poslovanju	118
6.2.2. Optimizacija tehnološkog sustava.....	118
6.2.3. Optimizacija organizacijskog sustava	120
6.2.4. Optimizacija ekonomskog sustava.....	122
L I T E R A T U R A	125
POPIS SLIKA	127
POPIS TABLICA	129
PITANJA ZA PONAVLJANJE	130

1. UVOD

Prometni sustav može se definirati kao skup transportnih sustava na nekom određenom prostoru (primjerice Grada Zagreba ili Središnje Hrvatske) unutar kojega se u određenom vremenu podmiruje potražnja za transportnim uslugama u putničkom i teretnom prometu.



Slika 1. Prikaz strukture prometnog sustava s posebnim naglaskom na cestovni transport
 Izvor: Vurdelja, J.: Tehnologija gradskog prometa III, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2007., str. 6.

Na slici 1. prikazana je zanimljiva funkcionalna podjela prometnog sustava na transportne sustave, s posebno iskazanom podjelom cestovnog putničkog transporta prema podsustavima i kriterijima od I do IX:

- I – prijevozna sredstva
- II – prometna infrastruktura
- III – potražnja prema vrsti – predmetu transporta (u putničkom i teretnom prometu)
- IV – oblik vlasništva nad prijevoznim sredstvima
- V – prostorni obuhvat – područje transportnih relacija
- VI – duljina transportne relacije
- VII – vrsta organizacije transportnog procesa
- VIII – vremensko razdoblje eksploatacije
- IX – namjena, svrha ili cilj ugovora o pružanju transportne usluge.¹

Svrha postojanja prometnog sustava i prometne, odnosno transportne funkcije jest omogućiti funkcioniranje ljudske zajednice, kako njezino normalno funkcioniranje tako i njezin nesmetan brzi sveukupni razvitak (gospodarski, kulturni, politički, duhovni, etički...), omogućujući pritom što višu razinu životnog standarda.²

Cilj funkcioniranja prometnog sustava s aspekta tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu u svojoj znanstvenoj i stručnoj dimenziji jest podmirenje cestovne putničke potražnje i stalna optimizacija sustava prijevoza putnika u cestovnom prometnom sustavu.

Prometna ponuda cestovnoga prometnog sustava sadržava sve elemente pripadajućih podsustava. Ti podsustavi predstavljaju temeljne podsustave praktično svakog profitnog ili neprofitnog sustava, a odnose se na: tehnički, tehnološki, organizacijski i ekonomski sustav. Tako tehnički sustav (kao podsustav cestovnoga prometnog sustava) čine njegovi podsustavi cestovne prometne infrastrukture (logistički centri, cestovna mreža sa servisnim objektima) i suprastrukture, transportnih i manipulacijskih sredstava, transportnih uređaja, kao i informacijski sustav. Tehnologija cestovnog prometa izravna je posljedica raznolike primjene tehnike tijekom odvijanja prometnog procesa i obavljanja transporta (pružanja transportnih usluga) bilo u putničkom ili u teretnom prometu. Stupanj tehnološkog razvitka u pravilu je u izravnoj pozitivnoj korelaciji sa stupnjem razvitka tehničkog sustava, ne samo cestovnog sustava nego i ostalih transportnih sustava u okviru globalnoga prometnog sustava. Sukladno ostvarenom stupnju tehničko-tehnološkog razvitka nužno se prilagođava organizacija svakoga transportnog sustava, potrebna znanja, vještine i sposobnost ljudskih potencijala angažiranih u

¹ Vurdelja, J.: Tehnologija gradskog prometa III, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, 2007., str. 6.

² Rajsman, M.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2012., str. 8.

prometnom sustavu. Drugim riječima, primjena određene nove tehnike omogućuje (uvjetuje) novu tehnologiju. Pritom nova tehnika s novom tehnologijom sinergijskim djelovanjem omogućuje (uvjetuje) novu organizaciju rada, novu (ili modificiranu) podjelu poslova i radnih zadataka, što sveukupno rezultira određenom cijenom (u pravilu nižom cijenom u odnosu na prethodnu) koštanja proizvoda i usluga na tržištu. Ključni čimbenici u tom procesu stalnoga tehničko-tehnološkoga razvitka jesu prije svega znanstvena dostignuća i čovjek, koji primjenom novih otkrića, kao i različitim poboljšanjima (modifikacijom postojećih rješenja) u praksi postiže sve višu efikasnost (povezana prije svega s povećanjem proizvodnosti rada) i efektivnost poslovnog procesa (povezana s financijskim rezultatom, odnosno ekonomičnošću).

Primarni zadatak ili područje rada prometnog inženjera, odnosno tehnologa prometa i transporta jest optimizacija putničkog i teretnog transporta (transportnih procesa) u prometnom sustavu te upravljanje prometnim sustavom, njegovim tehničkim i tehnološkim sustavom, organizacijom i ekonomičnošću. S obzirom na zahtjev korisnika usluga, kao i interes društva u cjelini, bitan čimbenik optimizacije prometnog sustava jest ekonomičnost, odnosno cijena transportne usluge, pa je u tome smislu bitno u procesu optimizacije postići minimum prosječnog ukupnog troška po jedinici transportnog rada ili količini prevezenog transportnog supstrata. Cijena usluge, odnosno ekonomičnost funkcioniranja prometnog sustava rezultat je primijenjene tehnike, odnosno njegova tehničkog sustava (unutar toga su sustava, primjerice, prometna infrastruktura, transportna sredstva, transportni uređaji, manipulacijska sredstva, informacijski sustav) koji s obzirom na postignutu razinu tehničke opremljenosti (korištena infrastruktura i suprastruktura) određuju i tehnološke mogućnosti ili varijante koje prometni inženjer u danom trenutku ima na raspolaganju. Pritom svaka od tih tehnoloških varijanti ili mogućnosti zahtijeva određenu organizaciju i ljudske potencijale s primjerenim multidisciplinarnim znanjima, vještinama i iskustvom. Ukupan rezultat tako korištene tehnike te izabrane tehnologije (ista tehnika omogućuje i više tehnoloških rješenja) sukladno tome primjerene organizacije izražen je u ukupnim troškovima određenog sustava, u ovome slučaju cestovnog prometnog sustava i odgovarajućom cijenom transportne usluge u putničkom ili teretnom prometu. Cestovni transportni sustav temeljni je sustav globalnoga prometnog sustava tako da je nužno izučavati njegovo funkcioniranje i razvitak iz pozicije cjelovitoga, odnosno integralnoga prometnog sustava (globalni prometni sustav) koji čine transportni sustavi na određenom prostoru u određenom vremenu. Efikasnost transportnog procesa (iskazana brojem prevezenih putnika ili izvršenoga putničkog transportnog rada u jedinici vremena) i ostvarenu efektivnost poslovanja (prije svega kao financijski rezultat

odnosa ukupnih prihoda i ukupnih rashoda) nužno je promatrati i analizirati unutar svakog transportnog sustava. Nužnost integralnoga (cjelovitoga) pristupa funkcioniranju cestovnog prometnog sustava proizlazi iz komplementarnosti (nadopunjavanja) transportnih sustava koji funkcioniraju unutar određenog prometnog sustava zbog njihovih različitih tehničko-tehnoloških značajki i sukladno tome različite transportne sposobnosti, utjecaja na okoliš i koncepciju održivog razvitka svakog pojedinog transportnog sustava. S druge strane, upravo ta nužnost integralnog pristupa u analizi, funkcioniranju i doprinosu prometnog sustava s obzirom na njegovu svrhu koja se prije svega sastoji u podmirenju transportne potražnje, zahtijeva kompatibilnost između transportnih sustava koji egzistiraju u određenom prometnom sustava grada, regije, nacionalnom ili međunarodnom, odnosno globalnom prometnom sustavu. Ta kompatibilnost (usklađenost, sukladnost) ostvaruje se u svim podsustavima (prije svega tehničkom, tehnološkom, organizacijskom i ekonomskom) između transportnih sustava unutar konkretnog prometnog sustava (na određenom prostoru).^{3, 4}

1.1. DEFINICIJA TEHNOLOGIJE PRIJEVOZA PUTNIKA U CESTOVNOM PROMETU

Sve veća složenost poslovanja, kao i eksponencijalni trend dinamike ljudskoga sveukupnog razvitka u izučavanju tehnoloških procesa, zahtijeva sustavni pristup (prema općoj teoriji sustava prema kojoj je sve sustav gledano samo za sebe i istodobno podsustav drugoga višeg sustava).

Tehnologiju prometa može se definirati ovako: „Tehnologija prometa je znanstvena disciplina koja proučava načine i postupke prometne proizvodnje, odnosno prijevoznih procesa“.⁵

Prilikom definiranja tehnologije prometa i transporta, prije svega može se konstatirati da je to znanstveno polje u području tehničkih znanosti. Tehnologija prometa i transporta pritom ima svoj stručni i znanstveni sadržaj (ili dimenziju izučavanja). Stručni sadržaj tehnologije prometa i transporta odnosi se na menadžment transportnog, odnosno prometnog procesa, a njezin znanstveni sadržaj odnosi se na istraživanje, modificiranje, inoviranje i ustanovljenje zakonomjernosti transportnog, odnosno prometnog procesa. S obzirom na definiciju menadžmenta, slijedi da se stručni sadržaj tehnologije prometa i transporta odnosi

³ Rajsman, M.: Tehnologija cestovnog prometa, skripta, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012., str. 8-20.

⁴ Rajsman, M.: Osnove tehnologije prometa – Gradski promet, skripta, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012., str. 82-84.

⁵ Županović, I.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1986., str. 3.

na planiranje, organiziranje, upravljanje ljudskim potencijalima, vođenje i kontrolu, odnosno analizu prometnog, odnosno transportnog procesa.

Funkcija prometa (s obzirom na odvijanje prometnih tokova), odnosno transporta (prema transportnom supstratu ili predmetu transporta putnički i teretni transport) primarna je funkcija prometnog sustava. Promet se promatra i izučava u odvijanju putničkih i teretnih tokova u prometnom sustavu na nekom određenom prostoru i u nekom određenom vremenu. Termin (pojam) transport, odnosno prijevoz (prijevoz kao sinonim za transport) odnosi se na obavljanje transportnih procesa (uključujući sve njegove faze, od faze pripreme, izvršenja i okončanja) bilo u putničkom ili teretnom cestovnom prometu. Prometni sustav čine svi prometni podsustavi koji su u funkciji na nekom određenom prostoru u određenom vremenu.

Ovisnost tehnologije prometa i transporta o okruženju izrazito je uzajamna i čvrsta jer nema razvijenog gospodarskog sustava bez razvijenog prometnog sustava, a istodobno je razvijeni prometni sustav temelj gospodarskoga razvitka nekoga grada, regije ili države. Ako se pođe od definicije tehnologije, pod pojmom tehnologije prometa podrazumijevaju se načini i postupci ostvarenja transporta, očividno je da s istom tehnikom postoji više načina i postupaka koji rezultiraju transportnim učincima.

1.1.1. Pojam tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu

Riječ tehnologija i njezino izvorno značenje najbliži su grčkom izrazu *tehne*, što je u grčkoj kulturi značilo vještinu, odnosno umijeće. Istodobno riječ *tehne* postaje i prikladan korijen na koji se nastavljaju sinonimi *vještina* i *znanja*, pa tako *tehnologija* znači postavljanje pravila za umjetno postupanje. Riječ „tehnologija” termin je koji je od svoga prvoga značenja (procesne prerade sirovina u gotove proizvode) evoluirao u brojne varijacije tako da je njegovo šire značenje procesno. Tehnika proizvodnje odnosi se na stvaranje novoga proizvoda, a tehnika postupka obuhvaća smišljene akcije utjecaja na jedan od predmeta. U području tehničkih znanosti pojavljuju se nove tehnike s određenim utjecajem na predmet rada, dok vrstu i način mogućeg događaja tehnološkog procesa transformacije predmeta rada obuhvaća tehnologija.⁶

Prijevoznu uslugu zbog istodobnosti njezine proizvodnje i potrošnje nije moguće uskladištiti niti sačuvati te naknadno ponuditi na tržištu kao, primjerice, različita materijalna dobra, odnosno proizvode.

⁶ Baričević, H.: Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka, 2001., str. 13-16.

Određivanje potrebnog broja transportnih sredstava, operativnog i drugog potrebnog osoblja, kao i potrebnu prometnu infrastrukturu zahtjevan je i složen zadatak tehnologa prometa i transporta. Postizanje optimuma iskorištenja angažiranih ljudskih potencijala, transportnih sredstava i objekata prometne infrastrukture otežano je zbog oscilacija transportne potražnje. To osciliranje transportne potražnje prisutno je dnevno, tijekom tjedna, kao i tijekom godine.

Cestovni prometni sustav zahtijeva cestovnu infrastrukturu, prateće infrastrukturne objekte, putničke terminale (uređeni prometni kompleksi na kojima se obavlja ukrcaj, iskrcaj ili transfer putnika), stajališta. Ovisno o namjeni, za prijevoz putnika u javnom cestovnom prometu upotrebljavaju se autobusi različite nadgradnje, gradskog, prigradskog ili međugradskog, odnosno turističkog tipa te vozila M1 i M2 kategorije za ostale vrste transportnih usluga.

Prema Baričeviću, kopneni promet (pa tako i cestovni putnički prijevoz) u funkciji je broja stanovnika, njegova sastava te dostignutoga stupnja razvitka, a, s druge strane, utječe na mobilnost stanovništva, kao i cjelokupan gospodarski i društveni razvitak prostora u kojem egzistira.⁷ Zakonomjernost procesa kretanja ljudi i dobara moguće je ustanoviti uključivanjem brojnih stručnih i znanstvenih disciplina. Bitna je značajka pritom sveobuhvatnost analize i sustavan pristup pa su pred tehnologom prometa i transporta ove bitne aktivnosti:

- izrada razvojnih planova i programa o dinamici transportne potražnje na određenom prostoru u nekom vremenu predviđanja,
- istraživanje uzajamnih odnosa (povezanosti) između prijevoznih sredstava i infrastrukturnih objekata te utjecaj na okruženje,
- promicanje djelatnosti prometa i transporta kao bitnog gospodarskog čimbenika (povećanje pokretljivosti stanovništva, roba, ideja, podizanje razine životnog standarda, jačanje državnog integriteta),
- racionalna organizacija prostora,
- sigurna, brza i ekonomična transportna usluga,
- stalno smanjivanje nepovoljnih učinaka prometnog sustava (prevencija prometnih nesreća, smanjenje štetne emisije ispušnih plinova, svjetlosno onečišćenje, buka, vibracije).⁸

S obzirom na velik broj različitih čimbenika potrebno je u procesu planiranja, organiziranja, realizacije transportnog procesa, upravljanju ljudskim potencijalima, njihovu

⁷ Ibidem

⁸ Ibidem, str. 17-18.

vođenju, kontroli i analizi uspješnosti poslovanja, usklađeno djelovanje širokog kruga stručnih profila, pri čemu, naravno, prometni inženjeri prema svojim multidisciplinarnim znanjima trebaju imati vodeću i koordinirajuću ulogu.

Osnovni sustavi koji istodobno predstavljaju podsustave sustava prijevoza putnika u cestovnom prometu i pripadaju njegovu tehničkom sustavu (stratumu) jesu:

- cestovna prometna infrastruktura
- cestovna prijevozna sredstva
- informacijski sustav.

Predmet izučavanja tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu jest:

- analiza i racionalizacija tehničke eksploatacije putničkih cestovnih transportnih sredstava,
- optimizacija cestovne prometne infrastrukture u funkciji efikasnosti i efektivnosti transportnog procesa (planiranje, projektiranje, izgradnja, rekonstrukcija i primarno njezina eksploatacija),
- upravljanje (menadžment) cestovnim putničkim transportnim procesom i transportnim poduzećima, primjenom suvremenih znanstvenih metoda i postupaka, odabirom optimalnih tehnoloških rješenja u svim fazama transportnog procesa (u fazama pripreme, izvršenja i okončanja)
- izučavanje zakonomjernosti u putničkom cestovnom prometu te upravljanje i modeliranje razvitka cestovnog putničkog prometnog sustava.

1.1.2. Tehnološke značajke transportnih sustava

Razlike u tehničko-tehnološkim obilježjima transportnih sustava (proizlaze najvećim dijelom iz različitih značajki transportnih sredstava i prometne infrastrukture) uzrok su njihove komplementarnosti i konkurentnosti u prometnom sustavu.

Komplementarnost je prisutna u višestapnom kretanju putnika (neophodnost transfera) od izvora do cilja, gdje se prostorna udaljenost svladava korištenjem različitih transportnih sustava. Konkurentnost je posljedica različitoga transportnog troška koji također proizlazi iz različitih tehničko-tehnoloških značajki transportnih sredstava i prometne infrastrukture, što utječe na visinu vozarine određenog transportnog sustava.⁹

Različite vrijednosti komparativnih pokazatelja učinka transportnih sustava prikazane su tablicom 1. u nastavku teksta.

⁹ Baričević, H.: Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka, 2001., str.18-19.

Tablica 1. Komparativni pokazatelji učinka transportnih sustava

R.b.	PROMETNA GRANA	CESTOVNI	ŽELJEZNIČKI	POMORSKI	ZRAČNI
1.	Snaga pogonskog motora (kW)	55-110	1250	3200-6400	8000-9000
2.	Nosivost prijevoznog sredstva (t)	1-25	800-1000	2-10000	1-90
3.	Prosječna brzina kretanja (km/h)	50	60	25-33	950
4.	Prijevozni učinak (TKM/h)	250-1000	48000	260000	87300
5.	Prijevozni učinak (kW/TKM)	4-8	33,5	45-70	1
6.	Mogućnost vuče 1 kW/kg	204	680	5440	1,5-7,0
7.	Broj kW/putnik	3,2-1,3	20,0-1,3	3,0-1,3	100
8.	Broj kW/neto-tona	1,3-1,4	2,1-0,3	0,022-0,16	427-155
9.	Troškovi prijevoza po 1 TKM (indeksni bodovi)	2612	815	100	9793
10.	Cijena koštanja prijevoznog sredstva (10 ⁶ USD)	0,01-0,03	0,3-0,4	5-60	3-45
11.	Fizički vijek trajanja prijevoznog sredstva (god.)	10	35	50-60	10
12.	Potrošnja goriva (kg/sat rada)	40	300	700	4200-15300
13.	Stupanj iskorištenja prijevoznog sredstva (sati/dan)	8-12	12	12-16	10-14
14.	Udio kretanja u ukupnoj vremenskoj strukturi eksploatacije vozila (%)	70-75	17-20	40-85	70-80
15.	Udio težine vozila na jedno putničko mjesto (kg)	190	550-1100	14300	330
16.	Udio težine vozila na jednu nosivost (kg)	625	830	470	-
17.	Učinak po zaposlenom u putničkom prometu (000 PKM)	183	45	13,5	25
18.	Učinak po zaposlenom u teretnom prometu (000 TKM)	75	109	18000	-
19.	Broj prijevoznih sredstava i osoblja, za ekvivalentni transportni učinak	50+100	50+3	1+12	1+5

Izvor: Jelinović, Z: *Ekonomika prometa i pomorstva*, Informator Zagreb, 1983., str., 71. - 76.

Prema Baričević, H.: *Tehnologija kopnenog prometa*, Pomorski fakultet, Rijeka, 2001., str. 20.

Postoji čvrsta povezanost transportne potražnje i stupnja gospodarskog razvitka područja na kojem egzistira i djeluje određeni prometni sustav. Veličina te potražnje ovisna je o prostornoj distribuciji sirovina, prerađivačkih centara te mjesta potrošnje, uz povezanost s infrastrukturnom mrežom i razinom njezine kvalitete. Istodobno, prometni sustav može biti pokretač gospodarskog razvitka te izazvati promjene u namjeni prostora i razmještanju stanovništva (primjer Jadranske turističke ceste u Hrvatskoj).¹⁰

1.2. STRUČNI SADRŽAJ TEHNOLOGIJE PRIJEVOZA PUTNIKA U CESTOVNOM PROMETU

Javni linijski prijevoz putnika može se obavljati kao putnički, ekspresni ili direktni linijski prijevoz na međuzupanijskim i županijskim linijama te kao lokalni prijevoz putnika.

¹⁰ Baričević, H.: *Tehnologija kopnenog prometa*, Pomorski fakultet, Rijeka, 2001., str. 21.

Javni linijski prijevoz putnika u cestovnom prometu može se obavljati samo autobusima ili, iznimno, vozilima koja imaju najmanje 7+1 ili 8+1 sjedala, uključujući sjedalo za vozača. Stručna dimenzija ili sadržaj tehnologije cestovnog prometa i transporta jest prije svega racionalno upravljanje transportnim procesom u cestovnom prometnom sustavu. Ciljna funkcija prijevozne aktivnosti uvjetovana je zahtjevom okruženja za što manjim troškovima. U tom smislu, uspješnost djelovanja spoznaje se usporedbom učinka (količine prevezenoga transportnog supstrata i izvršenoga transportnoga rada) sukladno njemu ostvarenog ukupnog prihoda i ukupno uloženi sredstava, odnosno ukupnih rashoda. Upravljanje transportnim procesom ogleda se u stalnom poslovnom odlučivanju vezanom za kontinuirano odvijanje prometnog procesa i što efikasnije (s obzirom na proizvodnost rada u putničkom i teretnom prometu) i efektivnije (efekt prometnog procesa koji predstavlja razliku ukupnih prihoda i ukupnih rashoda što rezultira odgovarajućim financijskim rezultatom) obavljanje transporta. Osnovna je težnja i cilj da te odluke budu optimalne, promatrajući cjelokupan logistički lanac nekog proizvoda ili usluge. S obzirom na intenzivan razvitak znanosti te, sukladno tome, činjenicu da svakodnevni razvitak raspoložive tehnike rezultira novim tehnološkim dostignućima, a tako primijenjena nova tehnika i pripadajuća nova tehnologija traži novu organizaciju, nova znanja, vještine, sposobnost i iskustvo, što u konačnici rezultira određenom cijenom nekog proizvoda ili usluge na tržištu. Bitno je naglasiti da danas zahvaljujući znanstvenom razvitku i primjeni znanstvenih dostignuća (materijalnih i nematerijalnih) i sveprisutnoj globalizaciji, uspješnost nekog proizvoda ili usluge na tržištu određuje uspješnost svih sudionika koji djeluju unutar logističkoga lanca toga proizvoda ili usluge. Temeljni pokazatelj stjecanja konkurentne prednosti nekog proizvoda ili usluge predstavlja ostvareni prosječan ukupan trošak proizvoda ili usluge na tržištu (trošak po jedinici proizvoda ili ostvarene usluge).

1.3. ZNANSTVENI SADRŽAJ TEHNOLOGIJE PRIJEVOZA PUTNIKA U CESTOVNOM PROMETU

Znanstveni sadržaj tehnologije cestovnog prometa i transporta sastoji se u izučavanju (istraživanju), analizi i sintezi te ustanovljavanju zakonomjernosti transportnog procesa u cestovnom prometnom sustavu.

Riječ tehnologija potječe od grčke riječi (tehnika + logos) i znači znanost o načinu prerade sirovina u gotove proizvode. Drugim riječima, potrebno je obuhvatiti sve procese koji se pojavljuju tijekom promjene mjesta robe ili putnika od izvora do cilja. Iz toga proizlazi da

bi u sklopu tehnologije prijevoza trebalo osigurati optimalno korištenje svih resursa koji omogućuju postavljenju zadaću prijevoza. O prometu i u prometu treba više nego ikada dosad sustavno razmišljati. Potrebno nam je „tehnološko sustavno mišljenje“.¹¹ U kontekstu tehnologije prometa pod transportom ili prijevozom podrazumijeva se djelatnost koja primjenom različitih tehnologija premješta ljude i dobra (robu) s jednog mjesta na drugo. Dakle, izraz prijevoz odgovarao bi riječi transport i mogao bi se upotrebljavati uvijek kad je riječ o prijevozu robe, proizvoda, materijala, ljudi i dr. bez obzira na transportno (prijevozno) sredstvo kojim se obavlja.

U izučavanju određenog prometnog sustava (počevši od prve razine toga sustava, primjerice, neke proizvodne ili neproizvodne tvrtke, ili druge razine, primjerice, gradskoga prometnog sustava, treće razine, primjerice, regionalnoga ili četvrte razine, nacionalnoga prometnog sustava, pete razine koju čini međunarodni prometni sustav), osim što ga određuje neki prostor na kojemu on omogućuje funkcioniranje nekog profitnog ili neprofitnog subjekta, gospodarskog ili ukupnog društvenog sustava u nekom određenom vremenu, bitno je izučavanje njegovih podsustava (tehničkoga, tehnološkoga, organizacijskoga, ekonomskoga kao temeljnih podsustava), pripadajućih elemenata, odnosno veličina (varijabli) koje u nekim slučajevima poprimaju svoje vrijednosti prema određenim zakonima vjerojatnosti ili se radi o slučajnim distribucijama.

Za svaku varijablu, posebice kada se radi o ključnim (varijable koje izravno utječu na uspješnost funkcioniranja sustava i koje izazivaju zastoj ili pad, odnosno urušavanje sustava) i kritičnim (varijablama koje ometaju funkcioniranje sustava tako da sustav postiže insuficijentne rezultate) potrebno je osim standardne matematičko-statističke obrade (aritmetička sredina, standardna devijacija itd.) ustanoviti značajnost trenda koristeći podatke o njima tijekom određenoga razdoblja, odnosno njihove vremenske serije (izračunavanje matematičkih prognostičkih trend-modela svake varijable).

Osim toga potrebno je ustanoviti postojanje uzajamne povezanosti varijabli u sustavu korištenjem matrice s vrijednostima korelacijskih koeficijenata, oblikovanjem odgovarajućih, primjerice, jednostrukih ili višestrukih regresijskih modela. Na taj način dobiva se znanstvena osnova za uspješan menadžment prometnog sustava i oblikovanje s obzirom na postavljenju njegovu misiju, postavljenju viziju i sukladno njima postavljene ciljeve uz primjenu odgovarajuće strategije poslovanja, taktičkih i operativnih mjera za njihovo ostvarenje.

¹¹ Radić, Z.: Sudbonosna nacionalna tehnologija, Izvori d. o. o., Zagreb, 2000., str. 18.

1.4. STRUKTURA SUSTAVA JAVNOG PRIJEVOZA PUTNIKA U CESTOVNOM PROMETU

Putnički cestovni transport općenito, u tehnološkom pogledu, određen je nizom čimbenika, no jedan od temeljnih jest duljina relacija na kojima se obavlja.

S obzirom na to da postoji ovisnost duljine relacija i svrhe putovanja, sukladno tome slijede i temeljne tehničko-eksploatacijske značajke transportnog procesa, prije svega s obzirom na kapacitet autobusa (broj mjesta, postojanje stajaćih mjesta, omjer broja sjedećih i stajaćih mjesta), prosječnu brzinu putovanja, brzinu izmjene putnika i slično.

Ovisno o relacijama na kojima se upotrebljavaju odgovarajuća transportna sredstva, ispunjavaju se i odgovarajući tehničko-tehnološki zahtjevi primjereni razini kvalitete transportne usluge.

Od obilježja tehnologije cestovnog prometa i transporta koja su važna za uređenje okruženja mogu se istaknuti:

- postojanje komplementarnosti
- postojanje konkurentnosti
- mogućnost nepovoljnog utjecaja na okoliš
- mogućnost izmjene strukture.

Zajednička značajka pojedinih elemenata tehnologije cestovnog prometa i transporta jesu:

- složenost
- povezanost i međuovisnost
- dinamičnost
- interdisciplinarnost
- otvorenost
- stohastičnost poremećaja.

Sustav je cjelina, odnosno skup međusobno povezanih podsustava, koja s obzirom na svoju svrhu ispunjavaju određeni cilj ili ciljeve. S aspekta odvijanja procesa u sustavu je pritom prisutna transformacija različitih vrsta ulaza u željeni izlaz.

Pojam sustava odnosi se na određenu cjelinu koja u sebi sadržava određeni broj podsustava i niz dijelova uzajamno povezanih s određenom svrhom. Bitna značajka sustava je povezanost dijelova i podsustava u cjelinu kako bi taj sustav ispunio svoju svrhu.

Primjerice, postojanje skupa semaforских uređaja u cestovnoj mreži nekoga grada istodobno ne znači i postojanje sustava za automatsko upravljanje prometom jer elementi toga skupa nisu međusobno povezani niti su u stanju funkcionalno reagirati na promjene

prometnoga opterećenja prisutnog na raskrižjima cjelokupne cestovne mreže. Premda takav skup ima svoju svrhu (regulacija prometnih tokova u mreži i sigurnost sudionika), još uvijek nije ispunio uvjet povezivosti unutar sustava niti funkcionira kao sustav u cjelini.

Gotovo svaka pojava može predstavljati jedan ili više sustava i može biti sastavni dio čitavog niza najrazličitijih sustava, što ovisi o motrištu. Iz toga se može zaključiti da postoji više definicija sustava, od opće, po kojoj je sustav proces koji je u tijeku, pa do one koja kaže da je sustav sve što nas okružuje.

Proučavajući pitanje sustava, tada bi njegova definicija bila da je to cjelina koja se sastoji od više međusobno povezanih podsustava (sastavljenih od niza elemenata) s određenom svrhom i ciljevima s obzirom na okruženje u kojem i za koje egzistira. Pritom sustav kao cjelina svojim djelovanjem opravdava takvo postojanje.

Kada je riječ o određenosti ponašanja, sustavi se mogu svrstati u determinirane, stohastičke i nedeterminirane ili manje vjerojatne. Tehnološki sustav prijevoza ljudi i tehnološki sustav prijevoza roba danas su preokupacija čitavog svijeta, a svaka pojava novih transportnih procesa otvara i nova tehnološka pitanja.¹²

Struktura tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu određena je strukturom okruženja i strukturom prometnog sustava na određenom prostoru u određenom vremenu. Strukturu tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu mogu činiti i drugi elementi, prirodni, ekonomski, sigurnosni, upravljački i drugi.

Unutar tehničkog sustava kao podsustavi nalaze se: transportna sredstva i infrastruktura.¹³ Bitan podsustav tehničkog sustava je informacijski sustav.

¹² Županović, I.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti Zagreb, Zagreb, 1986., str. 10-17.

¹³ Baričević, H.: Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka, 2001., str. 22-24.

Tablica 2. Posebna tehnološka struktura kopnenog prometa

ELEMENTI KOPNENOG PROMETA		
MATERIJALNI	ENERGETSKI	INFORMACIJSKI
A/ Prometna infrastruktura - objekti visokogradnje (terminali, garaže) - objekti niskogradnje (ustroj cesta i pruga)	A/Konvencionalni energenti (fosilna goriva s niskim koeficijentom iskorištenja / ekološki neprihvatljiva)	A/ Vizualno vođenje prijevoznog sredstva (biološki limitiran ljudski čimbenik)
B/ Prijevozna sredstva - vučna vozila - vučena/potiskivana vozila	B/Nekonvencionalni energenti - reverzibilne supstance s upitnom masovnom uporabom	B/ Instrumentalno vođenje prijevoznog sredstva - poluautomatski sustav - automatski sustav

Izvor: Baričević, H.: Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka, 2001., str. 26.

Dosadašnji razvitak kopnenog prijevoza (termin kopneni uključuje cestovni, željeznički transport i unutarnju plovidbu) pokazuje da je njegova racionalizacija moguća uspostavljanjem transportnog lanca koji ih međusobno povezuje. Racionalizacija uz uvažavanje prednosti i mogućnosti svakog transportnog sustava moguća je i u tehničkom, tehnološkom, organizacijskom i ekonomskom smislu te ekološkom kao sve bitnijem čimbeniku zbog efekta stakleničkih plinova.¹⁴

S obzirom na elastičnost cestovnog transportnog sustava, razvijenu mrežu cestovnih prometnica, slijedi i njegova konkurentna prednost, posebice na relacijama u gradskom i prigradskom prometu, pa i međugradskim linijama.

Bitno obilježje transportne proizvodnje u cestovnom putničkom prometu svakako predstavlja okolnost da nisu potrebna početna znatnija investicijska ulaganja, što podrazumijeva razvijenost cestovne mreže (znatno razvijenija od, primjerice, željeznice) te elastičnost u opsluživanju najširih teritorijalnih područja i gotovo svakog korisnika u zadovoljenju njegovih potreba.

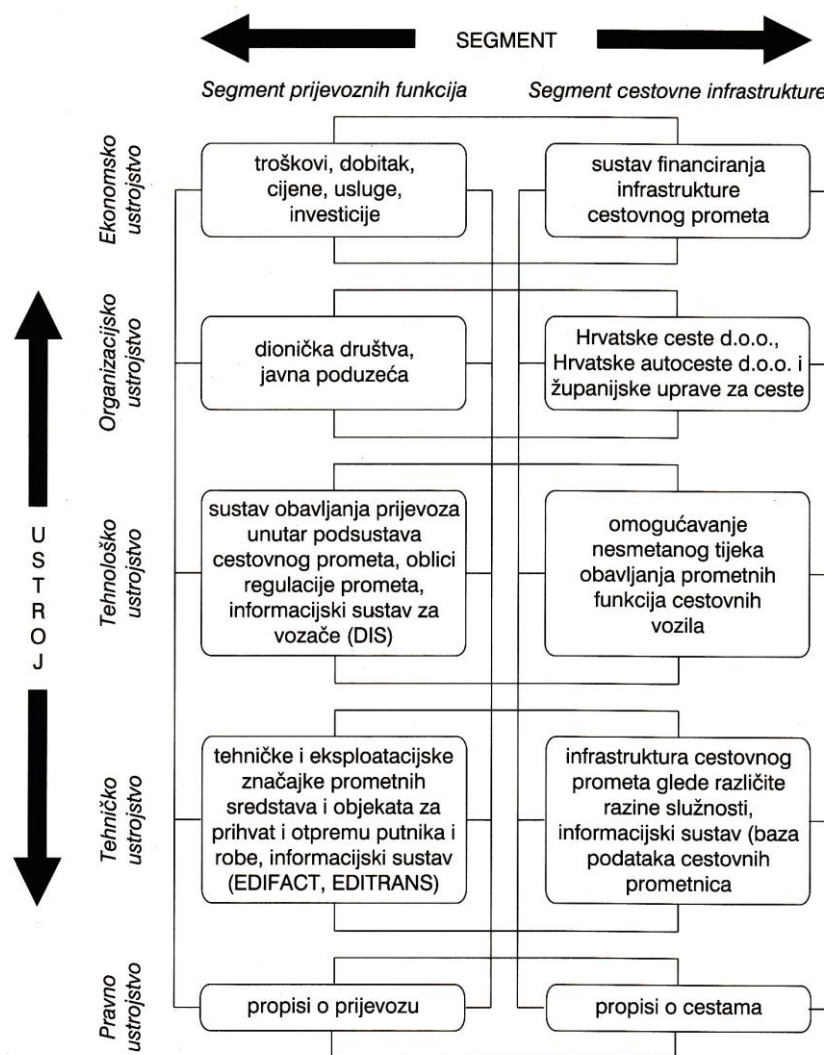
U izučavanju tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu bitno je primijeniti holistički pristup, odnosno holističku koncepciju razumijevanja funkcioniranja i razvitka sustava prijevoza putnika u prometnom sustavu. Holizam prema Klaiću dolazi od grčke riječi *holos* što znači sav, potpun, čitav.¹⁵ Tehnologija cestovnog prometa i transport, kao aktivnost u funkciji je proizvodnje i potrošnje te u funkciji kulture, obrazovanja, zdravlja, rekreacije, a zadovoljava i ostala područja, odnosno ukupne društvene potrebe iskazane potražnjom za

¹⁴ Baričević, H.: Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka, 2001., str. 20-27.

¹⁵ Klaić, B.: Rječnik stranih riječi, Nakladni zavod MH, Zagreb, 1983., str. 551.

transportnim uslugama u putničkom cestovnom prometu. Bitne odrednice tehnologije cestovnog prometa i transporta jesu prije svega korisnici usluga u putničkom i teretnom prometu, ljudski potencijali zaposleni u prometnom sustavu, transportna sredstva i ostali elementi suprastrukture pomoću kojih se obavlja transport, transportni uređaji (u teretnom prometu) za smještaj i zaštitu transportnog supstrata tijekom obavljanja transporta, kao i neophodna cestovna infrastruktura (od cestovnih prometnica do logističkih centara).

Ustrojstvo cestovnog prometnog sustava shematski je prikazano slikom 2.



Slika 2. Ustrojstvo cestovnog prometnog sustava

Izvor: Šimulčik, D.: *Ekonomika i organizacija cestovnog prometa*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2004., str. 4.

Sustav javnoga cestovnog putničkoga prijevoza neophodan je sustav za normalno funkcioniranje gospodarskoga sustava i ukupan društveni razvitak. Bitna odrednica modernoga sustava javnoga cestovnog putničkoga prijevoza (u daljnjem tekstu: JCPP) jest

kvaliteta prijevozne usluge, koju ocjenjujemo ostvarenom ili dostignutom razinom kvalitete s obzirom na ispunjenje pojedinih kriterija ovisno o vrsti putovanja. U tome smislu može se konstatirati postojanje univerzalnih elemenata ili kriterija kvalitete prema kojima se ocjenjuje dostignuta razina kvalitete prijevoznog procesa.

U pogledu optimizacije prijevoza putnika u cestovnom prometu temeljni cilj sadržan je u postizanju takve razine kvalitete prijevozne usluge koja je primjerena zahtjevima, odnosno potrebama suvremenoga građanina, posebice u pogledu privlačnosti i za one koji posjeduju automobil i još uvijek prednost daju individualnom prijevozu. Ispravnost takvoga pristupa potvrđuju, uz sigurnosne i ekološke razloge i mnogi drugi razlozi, kao i ekonomski razlozi te povremene energetske krize.

Tako je, primjerice, samo utrošak energije po putniku u individualnom cestovnom prometu za oko 10 puta veći za isti prijevozni učinak nego u javnome gradskom putničkom prijevozu (vrijedi za autobusni podsustav), odnosno za oko 20 puta (vrijedi za tramvajski podsustav ili trolejbus).¹⁶

U sustavu javnoga cestovnog prijevoza putnika s obzirom na uvjete eksploatacije moguća je podjela na sljedeće uvjete eksploatacije autobusa u:

- gradskom prometu (najteži uvjeti eksploatacije s obzirom na broj zaustavljanja, kočenja poništavanjem kinetičke energije, kretanja s mjesta, odnosno isključivanja vozila iz prometa te njegova ponovnog uključivanja),
- prigradskom prometu (srednje teški uvjeti eksploatacije koji se nalaze između gradskoga i međugradskog prometa),
- međugradskom prometu (teški do relativno laki uvjeti eksploatacije na transportnim relacijama veće duljine, posebice ako je dominantni dio trase na autocestama, odnosno na cestama više razine uslužnosti),
- turističkom prometu (normalni do laki uvjeti eksploatacije).

Eksploatacija autobusa na relacijama u međugradskom prometu bitno se tehnološki ne razlikuje od eksploatacije u međunarodnom prometu, osim u dijelu dodatnih elemenata koji proizlaze najvećim dijelom iz poštivanja zakonskih propisa te razine tehničke opremljenosti i dodatnih sadržaja ovisno o duljini transportne relacije (primjerice, preko 700 km obvezan je toalet u autobusu). Dodatni kriterij za primjenu stajaćih i sjedećih mjesta vezan je za brzinu autobusa, pa tako kada brzina prelazi 50 km/sat, u autobusu je obvezno korištenje isključivo sjedećih mjesta.

¹⁶ Banković, R.: Javni gradski putnički prevoz, Naučna knjiga, Beograd, 1982., str. 8.

1.4.1. Javni cestovni linijski prijevoz putnika u gradskom prometu

Prometni sustav jedan je od temeljnih sustava u nastanku, funkcioniranju i razvitku ljudske zajednice u globalnom smislu. Upravo zahvaljujući razvitku znanosti, tehnike i tehnologije u svim područjima djelovanja ljudske zajednice, moguće je konstatirati da se nalazimo na najvišem stupnju tehničko-tehnološkog razvitka u povijesti čovjeka. Fenomen globalizacije unatoč svim poteškoćama donosi sve čvršće povezivanje i sinergiju ljudske zajednice sa sve intenzivnijim razvitkom u svim područjima znanosti. Sukladno tome, nove znanstvene spoznaje i dostignuća svakodnevno nalaze intenzivnu primjenu u praktičnom životu.



Slika 3. Primjer prometnog opterećenja cestovne mreže u gradskom prometnom sustavu

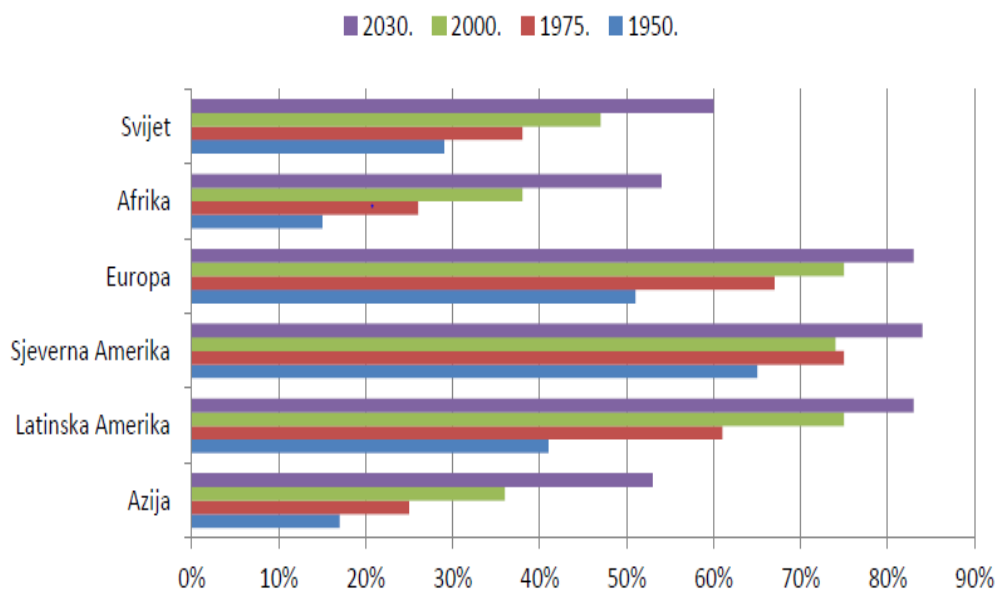
Izvor: <http://translate.google.com/translate?depth=1&hl=hr&rurl=translate.google.com&u=http://www.uitp.org/priority-topics>, (studeni 2016.)

Proces urbanizacije kojim od 2007. godine više od polovice ljudske populacije živi u gradovima uz stalan pozitivan eksponencijalni rast, predstavlja sve veći izazov u funkcioniranju i razvitku ljudske zajednice. Stalni, sve brži trend urbanizacije posebice je značajan u upravljanju i modeliranju razvitka gradskih prometnih sustava. Predviđanje razvitka prometne potražnje posebno je značajno područje istraživanja jer je upravo putnička i teretna potražnja temelj dimenzioniranja podsustava, odnosno elemenata prometnog sustava. Stoga se posebno izučavaju prijevozna sredstva i prometna infrastruktura u funkciji optimizacije tehnologije putničkoga i teretnog transporta. Integracija transportnih sustava posebno je značajna zbog sinergije, prije svega u pogledu postizanja pune efikasnosti i efektivnosti prometnog sustava.

Kako bi se moglo odgovoriti sadašnjim i predstojećim izazovima u funkcioniranju prometnog sustava, vrlo je važno istražiti ključne varijable, kao i trendove njihova razvitka te ustanoviti čvrstoću njihove veze (primjena matematičkih prognostičkih modela, korelacijskih matrica te linearnih jednostrukih i višestrukih regresijskih modela). Posebno je značenje primjene inovacija od modifikacije postojećih do novih tehnoloških rješenja u gradskom prometnom sustavu. Iznimno je značenje implementacije sustava za automatsko upravljanje prometnim tokovima u gradskoj prometnoj mreži jer bez njega nema osnove za valjano odlučivanje o problemima, njihovim rješenjima, upravljanju ovisno o prometnom opterećenju i zadanim prioritetima, kao ni budućim smjerovima razvitka prometnog sustava.

Oblikovanje prometnog sustava u čijem je središtu čovjek kao pojedinac sa svim svojim potrebama, predstavlja viziju upravljanja prometnim sustavom. Vrlo dobri primjeri gradova s visokorazvijenim prometnim sustavom koji je prije svega u punoj funkciji njegovih stanovnika jesu Barcelona, Lisabon, Göteborg, Berlin, Prag i drugi.

Na slici 4. prikazani su podaci o urbanoj populaciji u svijetu i na kontinentima od 1950. do 2000. godine, s prognozom za 2030. godinu.



Slika 4. Grafički prikaz postotka urbane populacije u svijetu od 1950. do 2030.

Izvor: Rodrigue, J. P., Comtois, C., & Slack, B. (2009). *The Geography of transport systems* (2. izd.), Routledge, str. 24.

Konkretni gradski prometni sustav čine svi njegovi transportni sustavi na pripadajućem prostoru i u pripadajućem vremenu. U modernim metropolitanskim područjima to je iznimno složen sustav kojem je pri analizi i vođenju potrebno isključivo holistički pristupiti

uvažavajući dostignute znanstvene metode i spoznaje. Visoka razina efikasnosti (primarno izražena proizvodnošću rada prijevoznika) i efektivnosti cjelokupnog sustava pri funkcioniranju takvog sustava temeljni su ciljevi kako bi se ostvarila koncepcija održivog razvitka gospodarskog sustava te u okviru toga prometnog sustava koji se nalaze u čvrstoj uzajamnoj proporcionalnoj korelaciji.

Sustav javnoga gradskog putničkog prijevoza (u daljem tekstu: JGPP) u praksi čini više prometnih sustava koji u manjoj ili većoj mjeri, s nižim ili višim stupnjem zadovoljstva korisnika usluga zadovoljavaju putničku transportnu potražnju. Najčešće sustav javnoga gradskog putničkog prijevoza u manjih i srednje velikih gradova čine autobusni i trolejbusni i/ili tramvajski prometni sustav. Svaki od tih transportnih sustava ostvaruje svoju zadaću uz određenu razinu kvalitete, prijevoznu sposobnost, infrastrukturu i suprastrukturu, organizaciju te ekonomičnost. Porastom stanovništva dodatno se u sustav javnoga gradskog putničkog prijevoza uključuju drugi transportni sustavi većeg kapaciteta i više razine usluge, kao, primjerice, sustavi lake gradske željeznice ili metro-sustavi.¹⁷

Suvremeno društveno i gospodarsko okruženje obilježava stalan porast stupnja motorizacije i mobilnosti stanovništva. Sukladno tome sustav JGPP-a predstavlja djelatnost od posebnoga društvenoga interesa. S obzirom na stalno širenje gradova i stapanje s prigradskim naseljima prostorna dimenzija sustava JGPP-a odnosi se na područje gradske aglomeracije kojemu gravitiraju stanovnici određenoga grada. U strukturi prevezenih putnika najveći dio odnosi se na dnevne migrante koji se svakodnevno iz različitih motiva koriste ovim sustavom. Pritom između gradskoga i prigradskoga putničkog prijevoza postoje tehnološke razlike, primjerice, u pogledu prosječnih međustajališnih udaljenosti, intervala kretanja na prigradskim linijama, odnosno frekvenciji polazaka koja je u prigradskom prometu manja od četiri polaska tijekom sata.

Pojmovno se javni gradski putnički prijevoz može definirati kao sustav organiziranoga linijskog prijevoza putnika na prostoru određene gradske aglomeracije, kao i prijevoz između užeg teritorija grada i prigradskih naselja na dionicama i linijama na kojima većinu putnika čine dnevni migranti.

¹⁷ Rajsman, M.: *Osnove tehnologije prometa – Gradski promet*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012., str. 8.

1.4.2. Javni linijski prijevoz putnika u prigradskom cestovnom prometu

Javni linijski cestovni putnički prigradski prijevoz jedan je od temeljnih podsustava u sustavu prijevoza putnika u cestovnom prometu. S obzirom na komplementarnost transportnih sustava u podmirenju putničke transportne potražnje ovaj sustav ima značajno mjesto u svakodnevnom povezivanju gradova i njima gravitirajućih naselja. Na linijama u prigradskom cestovnom putničkom prometu prisutna je putnička potražnja koja je po svojoj strukturi (prema vrsti korisnika, odnosno namjeni putovanja) identična potražnji za transportnim uslugama u gradskom prometu.

Razlika između linijskoga gradskog i prigradskog prijevoza putnika u cestovnom prometu nalazi se u bitno manjoj veličini i dinamici putničke potražnje na prigradskim linijama, koja proizlazi iz veličine samih gradova i njima gravitirajućih prigradskih naselja. Osnovni tehnološki element razlike nalazi se u frekvenciji polazaka, prema kojoj gradska linija ima tijekom sata više od četiri polaska na liniji, a na prigradskoj liniji ta je frekvencija do četiri polaska na liniji tijekom jednog sata.

1.4.3. Javni cestovni linijski prijevoz putnika u međugradskom prometu

Javni cestovni prijevoz putnika na linijama u međugradskom prometu, poseban je i neizostavan podsustav u sustavu prijevoza putnika u cestovnom prometu. Linijski međugradski prijevoz putnika može se definirati kao podsustav u sustavu prijevoza putnika u cestovnom prometu kojim se podmiruje putnička potražnja na unaprijed utvrđenim linijama, po utvrđenom voznom redu i tarifi prijevoznika pod jednakim i unaprijed propisanim zakonskim uvjetima za sve vrste korisnika transportnih usluga.

Sustav međugradskog linijskog prijevoza putnika povezuje gradove i sva prigradska naselja na određenom (manjem ili većem prostoru – regionalnom, nacionalnom) u domaćem ili međunarodnom putničkom prometu.

1.4.4. Javni cestovni prijevoz putnika u turističkom prometu

Porastom životnog standarda raste i mobilnost stanovništva što posljedično dovodi i do porasta potražnje za transportnim uslugama cestovnog prijevoza putnika u turističkom prometu. Tehnologija cestovnog prijevoza putnika u turističkom prometu ima svoje specifičnosti u odnosu na tehnologiju transportne usluge u putničkom linijskom gradskom, prigradskom i međugradskom prometu, prije svega po svojim tehničko-tehnološkim i organizacijskim značajkama.

2. UVJETI I LICENCIJE ZA OBAVLJANJE CESTOVNOG LINIJSKOG PUTNIČKOG PRIJEVOZA

Javni linijski prijevoz putnika u cestovnom prometu jest prijevoz koji se obavlja na određenim relacijama i po unaprijed utvrđenom voznom redu, cijeni i općim prijevoznim uvjetima, kao međužupanijski i županijski linijski prijevoz putnika.¹⁸

Zakonskim propisima i drugim pripadajućim podzakonskim propisima određuju se uvjeti i način obavljanja djelatnosti:

- prijevoza putnika i tereta u unutarnjem cestovnom prometu,
- agencijske djelatnosti u cestovnom prometu,
- djelatnosti pružanja kolodvorskih usluga,
- prijevoza za vlastite potrebe, kao i
- nadležnosti tijela zaduženih za provođenje i nadzor njihove provedbe.¹⁹

Djelatnost prijevoza putnika i prijevoz za vlastite potrebe u međunarodnom cestovnom prometu obavlja se u skladu s propisima Europske unije, Zakonom o prijevozu u cestovnom prometu i drugim propisima, kojima je uređeno ovo područje te međunarodnim ugovorima koje je sklopila Republika Hrvatska. Zabranjen je ulazak u Republiku Hrvatsku stranom prijevozniku vozilom koje ne ispunjava uvjete propisane posebnim propisima u pogledu zaštite okoliša i sigurnosti u cestovnom prometu.

2.1. USKLAĐENOST HRVATSKOG ZAKONODAVNOG OKVIRA S PRAVNIM AKTIMA EUROPSKE UNIJE U CESTOVNOM PROMETNOM SUSTAVU

Zakonom o prijevozu u cestovnom prometu utvrđuje se okvir za provedbu ovih uredbi Europske unije:

- Uredbe (EZ) br. 1071/2009 Europskoga parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o uspostavljanju zajedničkih pravila koja se tiču uvjeta za obavljanje djelatnosti cestovnoga prijevoznika te stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 96/26/EZ (SL L 300/51 od 14. 11. 2009.) – u daljnjem tekstu: Uredba (EZ) br. 1071/2009.,

¹⁸ Zakon o prijevozu u cestovnom prometu Republike Hrvatske, NN broj 82/2013.

¹⁹ Ibidem

- Uredbe (EZ) br. 1072/2009 Europskoga parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o zajedničkim pravilima za pristup tržištu međunarodnog cestovnog prijevoza tereta (SL L 300/72 od 14. 11. 2009.) – u daljnjem tekstu: Uredba (EZ) br. 1072/2009.,
- Uredbe (EZ) br. 1073/2009 Europskoga parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o zajedničkim pravilima za pristup međunarodnom tržištu usluga autobusnog prijevoza, kojom se izmjenjuje i dopunjuje Uredba (EZ) br. 561/2006 (SL L 300/88 od 14. 11. 2009.) – u daljnjem tekstu: Uredba (EZ) br. 1073/2009.,
- Uredbe Komisije (EZ-a) br. 2121/98 od 2. listopada 1998. kojom se utvrđuju detaljna pravila za primjenu Uredbe Vijeća (EEZ-a) br. 684/92 i Uredbe (EZ-a) br. 12/98 u pogledu dokumenata za prijevoz putnika običnim i putničkim autobusima (SL L 268/10 od 3. 10. 1998.) – u daljnjem tekstu: Uredba Komisije (EZ) br. 2121., 1073/2009.,
- Uredbe Komisije (EZ-a) br. 2121/98 od 2. listopada 1998. kojom se utvrđuju detaljna pravila za primjenu Uredbe Vijeća (EEZ-a) br. 684/92 i Uredbe (EZ-a) br. 12/98 u pogledu dokumenata za prijevoz putnika običnim i putničkim autobusima (SL L 268/10 od 3. 10. 1998.) – u daljnjem tekstu: Uredba Komisije (EZ) br. 2121.,
- Uredbe Komisije (EU) br. 1213/2010 od 16. prosinca 2010. kojom se utvrđuju jedinstvena pravila za međusobno povezivanje nacionalnih elektronskih registara cestovnih prijevoznika (SL L 335/21 od 18. 12. 2010.),
- Odluke Komisije od 17. prosinca 2009. o minimalnim zahtjevima za podatke koji se unose u nacionalni elektronski registar cestovnih prijevoznika (SL L 339/36 od 22. 12. 2009.).

Ovim se Zakonom prenose sljedeće direktive Europske unije:

- Direktiva 2003/59/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 15. srpnja 2003. o početnim kvalifikacijama i periodičkoj izobrazbi vozača određenih cestovnih vozila za prijevoz tereta ili putnika, kojom se izmjenjuju Uredba Vijeća (EEZ) br. 3820/85 i Direktiva Vijeća 91/439/EEZ i ukida Direktiva Vijeća 76/914/EEZ (SL L 226/4 od 10. 9. 2003.),
- Direktiva Europskoga parlamenta i Vijeća 2006/1/EZ od 18. siječnja 2006. o uporabi vozila unajmljenih bez vozača za cestovni prijevoz tereta (SL L 33/82 od 4. 2. 2006.).

2.2. DEFINICIJE ZAKONSKIH POJMOVA O PRIJEVOZU U CESTOVNOM PROMETU

Definicije zakonskih pojmova kojima se uređuje djelatnost prijevoza u cestovnom prometu jesu:²⁰

1. „*autobusni kolodvor*“ je objekt za prihvat i otpremanje autobusa i putnika koji mora ispunjavati uvjete propisane ovim Zakonom,
2. „*autobusno stajalište*“ je posebno izgrađena i označena prometna površina, određena za zaustavljanje autobusa, koja omogućava sigurni ulazak, odnosno izlazak putnika,
3. „*daljinar*“ je akt kojim se utvrđuju udaljenosti između autobusnih kolodvora, odnosno autobusnih stajališta,
4. „*direktna linija*“ je linija na kojoj se obavlja prijevoz između početnog i završnoga autobusnog kolodvora, utvrđenih u voznom redu bez zaustavljanja na usputnim stajalištima,
5. „*domaći prijevoznik*“ je fizička osoba-obrtnik ili pravna osoba s prebivalištem/sjedištem u Republici Hrvatskoj koja ima licenciju za obavljanje prijevoza ili obavlja prijevoze za vlastite potrebe u skladu s ovim Zakonom,
6. „*dozvola za prijevoz*“ je akt određen ovim Zakonom ili međunarodnim ugovorom, na temelju kojeg se obavlja prijevoz,
7. „*dozvola Zajednice*“ za linijski prijevoz putnika je dozvola koja prijevozniku omogućava obavljanje linijskog prijevoza putnika na teritoriju država članica Europske unije,
8. „*dozvola Europske konferencije ministara prometa*“ (CEMT) je multilateralna dozvola za obavljanje međunarodnoga cestovnog prijevoza tereta na području država članica *International transport forum* (u daljnjem tekstu: ITF), vozilima registriranim u jednoj od država članica ITF-a,
9. „*ekspresna linija*“ je linija na kojoj se obavlja prijevoz između početnog i završnog autobusnog kolodvora utvrđenih u voznom redu sa zaustavljanjem na značajnim usputnim autobusnim kolodvorima utvrđenim u voznom redu,
10. „*itinerer*“ je akt koji označava smjer kretanja vozila na liniji,

²⁰ Zakon o prijevozu u cestovnom prometu Republike Hrvatske, NN broj 82/2013.

11. „*izdavatelj licencije*“ je tijelo koje je prema odredbama ovoga Zakona nadležno za izdavanje licencije,
12. „*javni prijevoz*“ je prijevoz koji je pod istim uvjetima dostupan svim korisnicima prijevoznih usluga,
13. „*javni linijski prijevoz putnika u cestovnom prometu*“ je prijevoz koji se obavlja na određenim relacijama i po unaprijed utvrđenom voznom redu, cijeni i općim prijevoznim uvjetima,
14. „*jedinstvena vozna karta*“ je vozna karta koja putniku omogućava korištenje javnoga linijskog prijevoza u različitim vrstama prometa Republike Hrvatske, koje obavljaju različiti prijevoznici različitim prometnim sredstvima,
15. „*licencija*“ je akt kojim se odobrava obavljanje djelatnosti prijevoza putnika ili tereta u cestovnom prometu, pružanje kolodvorskih usluga i obavljanje agencijskih poslova,
16. „*licencija Zajednice*“ je akt kojim se odobrava obavljanje djelatnosti prijevoza putnika ili tereta, u skladu s člankom 4. Uredbe (EZ-a) br. 1073/2009 ili člankom 4. Uredbe (EZ-a) br. 1072/2009,
17. „*linija*“ je relacija ili skup relacija obavljanja prijevoza u cestovnom prometu, od početnog do završnog kolodvora, odnosno stajališta, na kojoj se prevoze putnici po registriranom i objavljenom voznom redu s jednim polaskom ili više njih,
18. „*lokalni linijski prijevoz putnika*“ je prijevoz na linijama unutar područja jedinice lokalne samouprave koji se uređuje sukladno ovom Zakonu i propisima o komunalnom gospodarstvu,
19. „*međuzupanijski linijski prijevoz*“ je javni prijevoz putnika između dviju ili više županija, a može se obavljati kao putnički, ekspresni ili direktni linijski prijevoz putnika,
20. „*međunarodni linijski prijevoz*“ je javni prijevoz putnika između Republike Hrvatske i drugih država,
21. „*opći uvjeti prijevoza*“ je akt koji donosi prijevoznik, a kojim se utvrđuju uvjeti pod kojima se obavlja prijevoz (cjenik, ponašanje putnika, prijevoz životinja, prijevoz prtljage, ponašanje posade prema putnicima i dr.),
22. „*putnik*“ je osoba koju prijevoznik prevozi uz naknadu,
23. „*putnička linija*“ je linija na kojoj se obavlja prijevoz između početnog i završnoga autobusnog kolodvora, odnosno autobusnog stajališta, s obveznim zaustavljanjem na

svim usputnim autobusnim kolodvorima, odnosno autobusnim stajalištima utvrđenim u voznom redu,

24. „*posebni linijski prijevoz*“ je prijevoz samo određene skupine putnika (učenika od i do škole, osoba s tjelesnim oštećenjem, putnika kojima je potrebna medicinska njega, radnika između mjesta prebivališta i mjesta rada i sl.) koji se obavlja na temelju pisanog ugovora između prijevoznika i naručitelja prijevoza, pri čemu naručitelj u cijelosti plaća prijevoz,
25. „*prijevoz u cestovnom prometu*“ je svaki prijevoz putnika ili tereta, uključujući i vožnju praznog ili nenatovarenog vozila,
26. „*prijevoz u unutarnjem cestovnom prometu*“ je prijevoz na teritoriju Republike Hrvatske,
27. „*prijevoz putnika naizmjeničnim vožnjama*“ je prijevoz kod kojega se nizom polaznih i povratnih vožnji prethodno formirane skupine putnika prevoze s istoga polaznog mjesta na isto odredišno mjesto. Svaka skupina koja je obavila putovanje u polasku, vraća se u polazno mjesto istom ili kasnijom vožnjom istog prijevoznika.
28. „*prijevoz za osobne potrebe*“ je nekomercijalni prijevoz osoba ili tereta koji nenaplatno obavlja fizička osoba isključivo za vlastite potrebe, odnosno za potrebe članova/članica svoje uže obitelji, vozilom koje ima u vlasništvu ili kojim se koristi na temelju ugovora o zakupu/*leasingu* i kojim osobno upravlja ili vozilom upravlja član/članica njegove uže obitelji,
29. „*prijevoznik Europske unije*“ je pravna ili fizička osoba koja ima poslovni nastan na području Europske unije i ima licenciju Zajednice za obavljanje prijevoza putnika ili tereta ili obavlja prijevoz za vlastite potrebe,
30. „*putni list*“ je propisani obrazac koji prijevoznik mora imati pri obavljanju povremenog i naizmjeničnog prijevoza putnika autobusom u unutarnjem i međunarodnom prometu,
31. „*putni radni list*“ je propisani obrazac koji sadrži registracijski broj autobusa kojim se obavlja linijski prijevoz putnika, naziv linije, vrijeme početka i završetka vožnje, podatke o posadi vozila i pravcu njegova kretanja, potpis osobe ovlaštene za izdavanje putnoga radnog lista, kao i prostor za upisivanje dolaska i polaska s autobusnog kolodvora ili stajališta u linijskom cestovnom prometu,
32. „*registar prijevoznika*“ je jedinstvena nacionalna evidencija prijevoznika koju u elektroničkom obliku vodi Ministarstvo, sukladno Uredbi (EZ) br. 1071/2009,

33. „*relacija*“ je udaljenost između dvaju mjesta na liniji, koji su u voznom redu označeni kao autobusni kolodvori, odnosno autobusna stajališta,
34. „*shuttle-prijevoz*“ je prijevoz putnika između zračnih luka i središta grada, odnosno hotela,
35. „*strani prijevoznik*“ je pravna ili fizička osoba koja ima licenciju ili odgovarajuće odobrenje svoje države za obavljanje prijevoza putnika ili tereta ili obavlja prijevoze za vlastite potrebe te ima sjedište/prebivalište u drugoj državi koja nije članica Europske unije,
36. „*tranzitni prijevoz*“ je prijevoz putnika ili tereta preko teritorija Republike Hrvatske bez ulaska ili izlaska putnika, odnosno utovara ili istovara tereta u Republici Hrvatskoj,
37. „*treće države*“ su države koje nisu članice Europske unije,
38. „*unajmljeno vozilo*“ je vozilo koje je na temelju ugovora o najmu, najmodavac uz naknadu i na određeno vrijeme dao na korištenje najmoprimcu radi obavljanja javnoga cestovnog prijevoza tereta ili prijevoza tereta za vlastite potrebe,
39. „*usklađeni vozni red*“ je ovjereni vozni red koji je prošao propisani postupak usklađivanja,
40. „*vozilo*“ je autobus i osobno vozilo koji su namijenjeni isključivo prijevozu putnika, odnosno motorno vozilo, prikolica, poluprikolica ili skup vozila koja su namijenjena isključivo za prijevoz tereta,
41. „*vozni red*“ je akt koji sadrži: naziv prijevoznika, liniju na kojoj se obavlja prijevoz, vrstu linije, redoslijed autobusnih kolodvora, odnosno autobusnih stajališta te njihovu udaljenost od mjesta gdje počinje linija, vrijeme dolaska i polaska s autobusnog kolodvora, odnosno autobusnog stajališta, režim održavanja linije, razdoblje u kojem se održava linija te rok važenja voznog reda,
42. „*županijski linijski prijevoz*“ je prijevoz putnika na području jedne županije, a može prometovati bez zaustavljanja i preko područja susjednih županija, ako je takvo prometovanje uvjetovano cestovnom mrežom.

Vozači koji su državljani trećih država i koji su zaposleni u tvrtki s poslovnim nastanom u državi članici, a upravljaju vozilom za obavljanje prijevoza putnika, posjedovanje kvalifikacija i periodičke izobrazbe dokazuju:

- kodom Europske unije na vozačkoj dozvoli, ili

- kvalifikacijskom karticom vozača koja je označena kodom Europske unije, ili
- nacionalnom svjedodžbom čiju valjanost države članice uzajamno priznaju na svom teritoriju.

2.3. LICENCIJA ZA OBAVLJANJE PRIJEVOZA PUTNIKA U UNUTARNJEM CESTOVNOM PROMETU

Pravna ili fizička osoba-obrtnik smije obavljati djelatnost javnoga cestovnog prijevoza putnika ili tereta u unutarnjem cestovnom prometu ako je upisana u sudski, odnosno obrtni registar i posjeduje licenciju za unutarnji prijevoz koju izdaje ured državne uprave u županiji, odnosno upravno tijelo Grada Zagreba nadležno za poslove prometa.

Licenciju nije potrebno imati za sljedeće vrste prijevoza:

1. prijevoz pošte kao javne usluge
2. prijevoz oštećenih vozila, odnosno vozila u kvaru
3. prijevoz osoba i tereta za vlastite ili osobne potrebe
4. prijevoz vozilima koja su namijenjena potrebama javne sigurnosti, obrane, zaštite od prirodnih i drugih nepogoda, potrebama državnih tijela, medicinskih i humanitarnih prijevoza i prijevoza specijalnim vozilima koja su nakon proizvodnje bila prilagođena posebnim namjenama i služe prijevozu za vlastite potrebe te se njima ne može obavljati prijevoz putnika ili tereta na isti način kao s neprilagođenim vozilima (npr. vozila za prijevoz pčela, putujuće knjižnice), što mora biti razvidno iz prometne dozvole.

Licenciju za unutarnji prijevoz može dobiti fizička osoba-obrtnik ili pravna osoba ako:

- ima dobar ugled,
- ima financijsku sposobnost,
- ispunjava uvjet stručne osposobljenosti,
- je vlasnik najmanje jednoga registriranog motornog vozila za pojedine vrste prijevoza ili ima pravo na upotrebu tog vozila na osnovi sklopljenog ugovora o zakupu ili *leasingu*.

2.3.1. Dobar ugled

Dobar ugled nema pravna osoba i upravitelj prijevoza u pravnoj osobi te fizička osoba koja je: pravomoćno osuđena zbog kaznenog djela protiv radnih odnosa i socijalnog osiguranja, okoliša, opće sigurnosti, sigurnosti prometa, imovine, gospodarstva, službene

dužnosti te zbog kaznenog djela krivotvorenja, kojoj je izrečena sigurnosna mjera zabrane obavljanja djelatnosti cestovnog prijevoza ili je osuđena za druga kaznena djela na kaznu zatvora dužu od godinu dana.

Dobar ugled, u smislu Zakona o prijevozu u cestovnom prometu²¹, nema osoba: koja je u zadnje dvije godine od dana podnošenja zahtjeva za izdavanje licencije pravomoćnom odlukom prekršajnog suda više od dva puta bila kažnjena za teži prekršaj, povezan s obavljanjem djelatnosti cestovnog prijevoza putnika ili tereta, iz područja sigurnosti cestovnog prometa, prijevoza opasnog tereta, nezakonitog rada i zapošljavanja, javnih cesta, nelojalne konkurencije, ili je obavljala prijevoze bez odgovarajuće licencije, odnosno u suprotnosti s odredbama međunarodnih ugovora, kojoj je izrečena zaštitna mjera zabrane obavljanja djelatnosti cestovnog prijevoza. Dobar ugled osoba iznova stječe nastupanjem rehabilitacije. Pravna osoba ili fizička osoba-obrtnik koja ima sjedište ili prebivalište u Republici Hrvatskoj, odnosno upravitelj prijevoza dobar ugled dokazuje izvodom iz kaznene evidencije i evidencije o prekršajima koji po službenoj dužnosti pribavlja tijelo koje odlučuje o zahtjevu. Ako takva evidencija ne postoji, dokazom se smatra izjava odgovorne osobe u pravnoj osobi ili fizičke osobe-obrtnika, ovjerovljena kod javnog bilježnika. Kao dokaz dobrog ugleda priznaju se dokumenti iz članka 19. Uredbe (EZ) br. 1071/2009., a isprave ne smiju biti starije od tri mjeseca od dana izdavanja.

2.3.2. Financijska sposobnost

Smatra se da financijsku sposobnost ima domaći prijevoznik ako ima na raspolaganju imovinu u visini od najmanje 9000 eura za prvo vozilo te 5000 eura za svako sljedeće vozilo, računajući u kunskoj protuvrijednosti prema važećem tečaju Europske središnje banke (ECB) objavljenom u Službenom listu Europske unije.

Financijska sposobnost dokazuje se jednim od sljedećih dokumenata:

- izvodom iz odgovarajućeg registra iz kojeg je razvidna visina osnivačkog kapitala,
- kopijom bilance stanja koju je prijevoznik za proteklu godinu podnio poreznom tijelu,
- popisom pojedinih osnovnih sredstava uključujući i troškove nabave ili uplate za

²¹ Zakon o prijevozu u cestovnom prometu Republike Hrvatske, NN broj 82/2013.

- vozila, poslovni prostor, uređaje i opremu,
- ispravom o vlasništvu neopterećenih nekretnina,
 - ugovorom o namjenski vezanom depozitu u banci,
 - garancijom banke ili druge financijske institucije kojom se daje jamstvo za dobro poslovanje prijevoznika za razdoblje važenja garancije, smatraju se banke koje su dobile dozvolu Hrvatske narodne banke za izdavanje garancija na području Republike Hrvatske sukladno zakonu koji uređuje bankarstvo, odnosno poslovanje društava za osiguranje te
 - potvrdom o raspoloživim sredstvima.

2.3.3. Stručna osposobljenost osoba odgovornih za prijevoz

Prijevoznik mora biti stručno osposobljen ili imati zaposlenog upravitelja prijevoza. Upravitelj prijevoza je osoba koja je položila ispit o stručnoj osposobljenosti za obavljanje djelatnosti javnoga cestovnog prijevoza.

Ispit o stručnoj osposobljenosti obuhvaća znanja iz građanskog, gospodarskog, radnog i socijalnog prava, poreznih propisa, poslovanja i financijskog upravljanja, pristupa tržištu prijevoznih usluga, tehničkih standarda i organizacije poslovanja te sigurnosti u cestovnom prometu. Za izdavanje licencije za prijevoz u unutarnjem cestovnom prometu potrebna znanja odnose se na znanja potrebna za obavljanje unutarnjega cestovnog prijevoza. Provjera znanja sastoji se od obveznoga pismenog ispita koji može biti dopunjen usmenim ispitom. Osobe koje imaju višu ili visoku stručnu spremu cestovnog smjera oslobođene su obveze polaganja ispita. Osobe koje imaju završenu višu ili visoku naobrazbu pravnog, ekonomskog, prometnog ili strojarškog smjera oslobođene su polaganja dijela ispita iz predmeta koje su tijekom svog obrazovanja položili. Kao dokaz o stručnoj osposobljenosti priznaju se isprave propisane člankom 21. Uredbe (EZ-a) br. 1071/2009. Hrvatska gospodarska komora i Hrvatska obrtnička komora (u daljnjem tekstu: komore) provode ispit o stručnoj osposobljenosti prema Programu ispita o stručnoj osposobljenosti koji se sastoji od općeg i posebnog dijela, sukladno Uredbi (EZ-a) br. 1071/2009.

2.3.4. Postupak izdavanja licencije i obavljanja djelatnosti

Pravna osoba ili fizička osoba-obrtnik podnosi izdavatelju licencije zahtjev za licenciju. U zahtjevu treba navesti: vrstu prijevoza za koji se traži licencija, broj motornih i priključnih vozila kojima će se obavljati djelatnost te priložiti pisane dokaze o ispunjavanju uvjeta. Uz zahtjev se prilaže i kopija rješenja o upisu djelatnosti prijevoza u cestovnom prometu u sudski, odnosno obrtni registar.

Ako podnositelj zahtjeva ispunjava propisane uvjete, izdavatelj licencije izdaje rješenje o licenciji za obavljanje prijevoza u cestovnom prometu te dostavlja podnositelju zahtjeva izvornik i potreban broj izvoda iz licencije. Licencija se izdaje za razdoblje od 10 godina te nije prenosiva.

Domaći je prijevoznik dužan podnijeti zahtjev za izdavanje nove licencije najmanje tri mjeseca prije isteka važenja licencije. Domaći prijevoznik koji prestane obavljati djelatnost prijevoza dužan je o tome obavijestiti izdavatelja licencije najkasnije u roku osam dana od dana prestanka obavljanja djelatnosti. Izvornik licencije nalazi se u sjedištu domaćeg prijevoznika. Prilikom obavljanja prijevoza u cestovnom prometu, odnosno tijekom vožnje vozač domaćeg prijevoznika dužan je u vozilu imati izvod iz licencije. Danom dostave licencije domaći prijevoznik može započeti obavljati one vrste prijevoza putnika ili tereta koji su navedeni u licenciji.

2.3.5. Obvezni dokumenti u vozilu

Vozač domaćeg prijevoznika i prijevoznika Europske unije tijekom vožnje u vozilu mora imati:

- izvod iz licencije, odnosno kopiju licencije,
- kvalifikacijsku karticu vozača,
- putni list za povremeni i naizmjenični prijevoz putnika u međunarodnom prijevozu,
- teretni list za prijevoz tereta,
- ugovor o podvozarstvu,
- odgovarajuće dozvole koje se odnose na određenu vrstu prijevoza,
- potvrdu za vozača,
- potvrdu o prijavi prijevoza za vlastite potrebe.

Uz prethodne dokumente, vozač domaćeg prijevoznika mora prilikom obavljanja linijskog prijevoza putnika tijekom vožnje u vozilu imati i putni radni list. Prilikom obavljanja prijevoza u cestovnom prometu vozač stranog prijevoznika u vozilu mora imati: potrebne dozvole koje se odnose na određenu vrstu prijevoza i putni list.

2.3.6. Privremeno i trajno ukidanje licencije

Ako izdavatelj licencije utvrdi, na temelju vlastitih saznanja ili na temelju izvješća inspekcije cestovnog prometa ili drugog nadležnog tijela, da je prijevoznik u zadnje dvije godine više od dva puta pravomoćnom odlukom prekršajnog suda bio kažnjen za teži prekršaj, prijevozniku će se privremeno ukinuti licencija. Licencija se može privremeno ukinuti domaćem prijevozniku u trajanju od jednog do dvanaest mjeseci uzimajući u obzir težinu prekršaja.

Izdavatelj licencije rješenjem može trajno ukinuti licenciju domaćem prijevozniku ako:

- prestane ispunjavati bilo koji od uvjeta na osnovi kojih je licencija izdana,
- se utvrdi da je licencija izdana na temelju netočnih podataka,
- obavlja prijevoz u suprotnosti s izdanom licencijom.

2.4. LICENCIJA ZA OBAVLJANJE PRIJEVOZA PUTNIKA U MEĐUNARODNOM CESTOVNOM PROMETU

Pravna ili fizička osoba smije obavljati djelatnost međunarodnoga javnog cestovnog prijevoza putnika ili tereta ako je upisana u sudski, odnosno obrtni registar i posjeduje licenciju Zajednice, izdanu sukladno odredbama Uredbe (EZ-a) br. 1071/2009, Uredbe (EZ-a) br. 1072/2009 i Uredbe (EZ-a) br. 1073/2009. Licenciju Zajednice izdaje Ministarstvo. Prijevoznik koji ima licenciju Zajednice ne treba imati licenciju za unutarnji prijevoz.

Na postupak dodjele licencije Zajednice, uvjete za početak obavljanja prijevoza, promjenu podataka, privremeno ili trajno ukidanje licencije Zajednice te druga prava i obveze koje proizlaze iz licencije Zajednice, na odgovarajući se način primjenjuju odredbe koje se odnose na unutarnji prijevoz.

3. STRUKTURA I ZNAČAJKE PRIJEVOZA PUTNIKA U SUSTAVU CESTOVNOG PROMETA

U nastavku teksta u ovom poglavlju navode se odrednice kojima se regulira djelatnost obavljanja prijevoza putnika u cestovnom prometnom sustavu sukladno zakonskim i podzakonskim propisima.

3.1. SUSTAV PRIJEVOZA PUTNIKA U UNUTARNJEM CESTOVNOM PROMETU

Prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu obavlja se kao javni linijski prijevoz, posebni linijski prijevoz, *shuttle*-prijevoz, povremeni prijevoz, autotaksi prijevoz i kao posebni oblik prijevoza. Zabranjen je ulazak u Republiku Hrvatsku stranom prijevozniku vozilom koje ne ispunjava uvjete propisane posebnim propisima u pogledu zaštite okoliša i sigurnosti u cestovnom prometu. U nastavku teksta navode se odrednice pojedinih vrsta prijevoza putnika sukladno zakonskim i podzakonskim propisima Republike Hrvatske.

Javni linijski cestovni prijevoz putnika može se obavljati kao putnički, ekspresni ili direktni linijski prijevoz na međuzupanijskim i županijskim linijama te kao lokalni linijski prijevoz putnika. Linijski putnički prijevoz po načinu rada i organizaciji ima ove temeljne značajke:

- vozila se kreću između dviju krajnjih stanica A i B,
- po unaprijed utvrđenoj trasi,
- prema utvrđenom voznome redu,
- uz zaustavljanje na svim predviđenim stajalištima na kojima putnici ulaze u vozilo ili izlaze iz vozila.

U linijskom prijevozu stanice A i B predstavljaju početni i završni terminal, a relacija između terminala A i B je duljina linije. Svaka linija ima svoju oznaku i naziv, koje se postavljaju na vozilu i staničnim oznakama. Oznaka može biti izražena arapskim ili rimskim brojevima ili slovima, dok je naziv dan nazivom početnog i završnog terminala.

Prijevoznik je dužan prije početka obavljanja prijevoza dostaviti vozni red autobusnim kolodvorima na kojima su po voznom redu predviđena zaustavljanja. Javni linijski prijevoz putnika u cestovnom prometu na istoj liniji može se povremeno obavljati i dodatnim

autobusima. Pri obavljanju prijevoza na istoj liniji dodatnim autobusom dopušteno je izostavljanje određenih stajališta i autobusnih kolodvora.

Javni linijski prijevoz putnika na međužupanijskim i županijskim linijama obavlja se na temelju dozvole koja se izdaje s rokom važenja do 5 godina, koja nije prenosiva i kojom se može koristiti samo prijevoznik kojem je izdana.

U Republici Hrvatskoj autobusna stajališta određena su Pravilnikom o autobusnim stajalištima kojim su definirani uvjeti za utvrđivanje lokacije i projektiranje autobusnih stajališta na javnim cestama. Opravdanost zahtjeva predlagatelja za izgradnju, odnosno smještaj autobusnog stajališta na javnoj cesti provodi se analizom:

- prijevoznih potreba putnika,
- linija javnog prijevoza u cjelini te postojećeg rasporeda autobusnih stajališta,
- tehničkih elemenata javne ceste,
- prosječnoga godišnjega dnevnog prometa i vršnog prometa,
- razine sigurnosti prometa, odstupanja od postojeće razine prometne usluge na promatranoj trasi, odnosno cestovnom pravcu javne ceste ako se izgradi, odnosno smjesti novo autobusno stajalište.²²

Javni linijski prijevoz putnika može se obavljati autobusima. Iznimno, prijevoznik koji već obavlja javni linijski prijevoz autobusima, smije na određenim linijama i u određenim razdobljima, zbog manjeg broja putnika, obavljati javni linijski prijevoz vozilima koja imaju najmanje devet sjedala, uključujući sjedalo za vozača. Prijevoznik je dužan prije početka obavljanja prijevoza dostaviti vozni red autobusnim kolodvorima na kojima su po voznom redu predviđena zaustavljanja, radi objave. Prijevoznik je dužan na zahtjev korisnika prijevoza opće uvjete prijevoza učiniti dostupnima. Javni linijski prijevoz putnika u cestovnom prometu na istoj liniji može se povremeno obavljati i dodatnim autobusima. Pri obavljanju prijevoza na istoj liniji dodatnim autobusom (bis-vožnje) dopušteno je izostavljanje određenih stajališta i autobusnih kolodvora.

²² Pravilnik o autobusnim stajalištima NN 119/07

3.1.1. Dozvola za javni linijski prijevoz putnika i vozni red

Javni linijski prijevoz putnika na međužupanijskim i županijskim linijama obavlja se na temelju dozvole. Dozvola se izdaje s rokom važenja do pet godina. Dozvola nije prenosiva i može ju upotrebljavati samo prijevoznik kojem je izdana. U dozvolu za obavljanje prijevoza na novoj liniji nije dopušteno upisivati nove prijevoznike radi zajedničkog obavljanja prijevoza niti je dopuštena izmjena voznog reda na toj liniji, u roku od jedne godine od dana izdavanja dozvole.

Dozvola sadrži ove elemente:

- naziv i sjedište/prebivalište prijevoznika
- naziv linije
- vozni red
- trasa prijevoza (ruta, itinerar) i
- rok važenja.

Koncesija se izdaje se na rok od najmanje 7 godina, na način propisan Zakonom o koncesijama, ako drugim zakonom nije drukčije propisano. Ministarstvo izdaje dozvolu za međužupanijski linijski prijevoz putnika te vodi upisnik izdanih dozvola. Upravno tijelo županije nadležno za poslove prometa izdaje dozvolu za županijski linijski prijevoz putnika koje, također, vodi upisnik izdanih dozvola.

Dozvole za obavljanje djelatnosti linijskog javnog prijevoza putnika izdaju se na zahtjev prijevoznika.

Uz zahtjev se prilaže:

- usklađeni vozni red,
- dokaz o prijevoznim kapacitetima i najmanje jednom zaposlenom vozaču po autobusu,
- itinerar u odgovarajućem mjerilu,
- pisani ugovor o zajedničkom obavljanju prijevoza, ako prijevoz obavljaju dva ili više prijevoznika.

Vozni red je akt koji sadrži ove elemente:

- naziv prijevoznika,
- liniju na kojoj se obavlja prijevoz,

- vrstu linije,
- redoslijed autobusnih kolodvora, odnosno autobusnih stajališta,
- udaljenost autobusnih kolodvora, odnosno stajališta od mjesta gdje počinje linija,
- vrijeme dolaska na autobusni kolodvor, odnosno autobusno stajalište i polaska s njega,
- režim održavanja linije,
- razdoblje u kojem se održava linija te
- rok važenja voznog reda.²³

U zahtjevu prijevoznik je dužan navesti naziv linije i rok za koji se traži dozvola.

Dozvola prestaje važiti prije isteka roka važenja u sljedećim slučajevima:

- prestankom važenja licencije,
- ako prijevoznik prestane ispunjavati bilo koji od uvjeta na temelju kojih je dobio dozvolu,
- na zahtjev prijevoznika,
- ako prijevoznik po posebnim propisima prestane postojati,
- ako prijevoznik iz neopravdanih razloga ne obavlja prijevoz na odobrenoj liniji uzastopce dulje od pet dana.

U slučaju prestanka važenja koncesije ili dozvole za obavljanje županijskog linijskog prijevoza na određenoj liniji prije isteka roka važenja koncesije, odnosno dozvole, župan može privremeno, prije provedbe postupka javnog natječaja, odnosno postupka usklađivanja voznih redova, dodijeliti koncesiju, odnosno izdati dozvolu za obavljanje javnog linijskog prijevoza putnika na toj liniji drugom prijevozniku. Obavljanje županijskog linijskog prijevoza na prethodno opisan način može trajati najduže godinu dana od dana dodjele koncesije ili dozvole drugom prijevozniku.

Prijevoznik kao nositelj dozvole dužan je:

- svoje usluge pružati svim korisnicima bez diskriminacije i pod jednakim tehničkim i drugim uvjetima,
- najkasnije u roku 30 dana od dana izdavanja dozvole započeti s obavljanjem prijevoza na odobrenoj liniji,

²³Ibidem

- donijeti cjenik,
- obavljati javni linijski prijevoz putnika u skladu sa Zakonom o prijevozu u cestovnom prometu, izdanom dozvolom i voznim redom, cjenikom i općim uvjetima prijevoza,
- istu cijenu primjenjivati na isti način na sve korisnike autobusne linije,
- za vrijeme prijevoza u vozilu imati dozvolu ili ovjerenu kopiju dozvole,
- putniku bez vozne karte osigurati nabavu vozne karte,
- brinuti za red, sigurnost i redovitost obavljanja prijevoza,
- javno, putem medija objaviti početak, izmjenu ili prestanak prijevoza na liniji.

3.1.2. Usklađivanje voznih redova i daljinar

Postupak usklađivanja voznih redova provodi Hrvatska gospodarska komora.

Usklađivanje voznih redova obavlja se za nove linije, kao i u slučaju izmjene linija na kojima se mijenja vrijeme polaska.

3.1.3. Vozne karte i obavijesti putnicima

Vozne karte smiju se prodavati samo za linije za koje je izdana dozvola, u skladu s voznim redom i cjenikom. Putnici koji se koriste javnim linijskim prijevozom tijekom cijele vožnje moraju imati vozne karte koje sadrže: naziv prijevoznika, relaciju prijevoza te cijenu prijevoza. Prijevoznik je dužan u slučaju nemogućnosti održavanja polaska na liniji ili o zakašnjenju duljem od 30 minuta, bez odgode izvijestiti autobusni kolodvor s kojeg započinje prijevoz po voznom redu. Nakon primitka te obavijesti autobusni kolodvor s kojeg započinje prijevoz dužan je o zakašnjenju izvijestiti putnike i sljedeće autobusne kolodvore po voznom redu.

Obavljanje prijevoza na određenoj liniji može se privremeno prekinuti tijekom važenja dozvole kad nastanu okolnosti i za vrijeme trajanja okolnosti koje prijevoznik nije mogao predvidjeti, a čije posljedice nije mogao otkloniti (viša sila). O privremenom prekidu prijevoza prijevoznik je dužan izvijestiti izdavatelja dozvole te javnost sredstvima javnog priopćavanja, odmah nakon nastanka okolnosti koje su taj prekid izazvale. Ako prijevoznik ne može obavljati prijevoz prema odobrenom voznom redu na liniji za koju ima dozvolu, dužan

je izdavatelju dozvole podnijeti zahtjev za trajnu obustavu prijevoza. Prijevoznik je dužan o trajnoj obustavi prijevoza na liniji za koju ima dozvolu, izvijestiti javnost sredstvima javnog priopćavanja. Iznimno, pravni sljednik prijevoznika na kojega glasi dozvola, nastavlja s obavljanjem prijevoza na temelju izdane dozvole i preuzima istovjetna prava i obveze, uz prethodnu suglasnost izdavatelja dozvole. Pravnim sljednikom smatra se i prijevoznik-obrtnik koji odjavi obrt i nastavi s obavljanjem prijevozničke djelatnosti kao trgovačko društvo.

3.1.4. Organiziranje prijevoza i podvozarstvo

Prijevoznik je dužan obavljati javni linijski prijevoz putnika na liniji za koju ima dozvolu u svoje ime, na vlastitu odgovornost i za vlastiti račun. Iznimno, prijevoznik može privremeno na određenoj liniji neprekidno, ne dulje od 90 dana tijekom jedne kalendarske godine, povjeriti obavljanje prijevoza drugom prijevozniku (koji ispunjava zakonske uvjete) na temelju pisanog ugovora (podvozarstvo).

Podvozarstvo je prijevoz koji se obavlja na temelju pisanog ugovora kojim se prijevoznik obvezuje da će obavljati prijevoz u ime i za račun drugog prijevoznika na kojeg glasi dozvola. U slučaju podvozarstva, nositelj dozvole dužan je prije sklapanja ugovora ishoditi suglasnost izdavatelja dozvole. Pritom je prijevoznik koji povjeri obavljanje prijevoza drugom prijevozniku, dužan u roku osam dana od dana sklapanja ugovora taj ugovor dostaviti izdavatelju dozvole. Vozač prijevoznika dužan je u granicama raspoloživih mjesta u vozilu, u skladu s voznim redom i općim uvjetima prijevoza, prihvatiti i prevesti svaku osobu, uz prihvat prtljage. Zabranjeno je zaustavljanje radi uzimanja i ostavljanja putnika izvan autobusnih kolodvora, odnosno autobusnih stajališta koja su određena voznim redom.

3.1.5. Posebni linijski cestovni prijevoz putnika

Posebni linijski cestovni prijevoz putnika obavlja se u pravilu autobusima, a iznimno se može obavljati i osobnim vozilom (8+1), odnosno specijalnim vozilima, na osnovi sklopljenog pisanog ugovora između naručitelja prijevoza i prijevoznika. Popis putnika obvezatni je sastavni dio ugovora. Tijekom obavljanja posebnoga linijskog prijevoza u vozilu se mora nalaziti ugovor i popis putnika. Zabranjen je prijevoz putnika koji nisu upisani u popis putnika u posebnom linijskom prijevozu. Posebni linijski prijevoz može se iznimno

obavljati i kao prijevoz putnika koji nisu navedeni u popisu putnika, u mjesta i iz mjesta u kojima ne postoji javni linijski prijevoz putnika, odnosno za potrebe izvanrednog obavljanja drugih oblika prijevoza. U tome slučaju, za obavljanje prijevoza prijevoznik mora imati dozvolu koju za međuzupanijske linije izdaje resorno Ministarstvo, a za županijske linije upravno tijelo županije nadležno za poslove prometa. Prilikom izdavanja dozvole izdavatelj dozvole primjenjuje sljedeća mjerila: vremensku i mjesnu dostupnost javnoga linijskoga cestovnog i drugih grana prijevoza, potrebe posebnih kategorija korisnika prijevoza, utjecaj na ekonomsku opstojnost postojećih linija.

3.1.6. Obavljanje *shuttle*-prijevoza

Prijevoz putnika između zračne luke i središta grada, odnosno hotela može obavljati prijevoznik koji ima licenciju za unutarnji prijevoz putnika ili licenciju Zajednice za prijevoz putnika. Prijevoz se može obavljati autobusima i osobnim vozilima (7+1), odnosno (8+1). *Shuttle*-prijevoz može obavljati prijevoznik koji ima sklopljen ugovor sa zračnom lukom na čijem području putnici ulaze ili izlaze. Prijevoz se obavlja sukladno uvjetima i cjeniku koji utvrđuje prijevoznik u suglasnosti sa zračnom lukom. Vozila kojima se obavlja *shuttle*-prijevoz moraju na vidnom mjestu imati oznaku vrste prijevoza, relacije na kojima se prijevoz obavlja i cjenik.

3.1.7. Obavljanje povremenog prijevoza putnika

Povremeni prijevoz putnika u cestovnom prometu obavlja se autobusom i osobnim vozilom (7+1 i 8+1). Povremeni prijevoz putnika ne smije sadržavati ponovljene elemente linijskog ni posebnoga linijskog prijevoza, kao što su relacija, vrijeme odlaska i dolaska te mjesta ulaza i izlaza putnika. Prijevozi su namijenjeni potrebama za jednokratnim prijevozima i nemaju funkciju prijevoza dnevne migracije. Pri obavljanju povremenog prijevoza putnika prijevoznik u vozilu mora imati ugovor o prijevozu sklopljen prije početka obavljanja prijevoza.

3.1.8. Obavljanje autotaksi prijevoza

Autotaksi prijevoz obavlja se na temelju Zakona o prijevozu u cestovnom prometu i propisa koje u skladu s ovim Zakonom donosi nadležno tijelo jedne ili više jedinica lokalne samouprave, odnosno Grada Zagreba.

Autotaksi prijevoz obavlja se na temelju dozvole. Dozvolu izdaje nadležno tijelo jedinice lokalne samouprave, odnosno Grada Zagreba, pravnoj ili fizičkoj osobi koja ispunjava sljedeće uvjete: a) ima važeću licenciju za obavljanje autotaksi prijevoza, b) ima položen ispit, odnosno zaposlenog vozača s položenim ispitom.

Na području jedinice lokalne samouprave u kojoj se ne izdaju dozvole, autotaksi prijevoz se obavlja na temelju licencije za obavljanje autotaksi prijevoza. Jedinice lokalne samouprave mogu utvrditi organizaciju obavljanja autotaksi prijevoza, autotaksi stajališta i način njihova korištenja, broj sjedala u vozilu kojim se obavlja autotaksi prijevoz te druge uvjete koji se odnose na izgled i opremu vozila. Isto tako jedinice lokalne samouprave utvrđuju cijenu prijevoza, a mogu utvrditi mjerila na temelju kojih će odrediti broj autotaksi prijevoznika i/ili vozila kojima se obavlja autotaksi prijevoz na njihovu području.

Tijekom obavljanja autotaksi prijevoza putnika u vozilu mora biti uključen taksimetar, s vidljivom cijenom obavljenog prijevoza koja mora biti sukladna važećoj tarifi. Autotaksi prijevoz obavlja se na području i s područja one jedinice lokalne samouprave, odnosno Grada Zagreba, na čijem području prijevoznik ima sjedište/prebivalište.

3.1.9. Obavljanje posebnog prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu

Potrebu i način obavljanja djelatnosti iznajmljivanja osobnih vozila s vozačem te obavljanja posebnog oblika prijevoza putnika cestovnim vlakom, zaprežnim vozilom ili nekim drugim cestovnim vozilom propisuje jedinica lokalne samouprave, odnosno Grad Zagreb.

3.2. PRIJEVOZ PUTNIKA U MEĐUNARODNOM CESTOVNOM PROMETU

Prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu obavlja se autobusima kao:

- prijevoz u javnom linijskom prometu
- prijevoz u posebnom linijskom prometu
- povremeni prijevoz putnika
- prijevoz putnika s naizmjeničnim vožnjama.

3.2.1. Javni linijski prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu

3.2.1.1. Uvjeti za uspostavljanje međunarodnoga linijskog prijevoza putnika

Javni prijevoz putnika u međunarodnom linijskom cestovnom prometu (u daljnjem tekstu: međunarodni linijski prijevoz putnika) na području država članica uspostavlja se i obavlja sukladno odredbama Uredbe (EZ-a) br. 1073/2009. Međunarodni linijski prijevoz putnika između Republike Hrvatske i trećih država, tranzitni prijevoz kroz Republiku Hrvatsku povezan s tim prijevozima te međunarodni linijski prijevoz putnika što ga obavlja prijevoznik države članice u treću državu uspostavlja se u skladu s međunarodnim ugovorom, uz uvažavanje načela uzajamnosti, a obavlja se na temelju dozvole izdane uz uzajamnu suglasnost, u skladu s uvjetima koji su određeni zakonskim propisima o prijevozu u cestovnom prometu i međunarodnim ugovorom.

3.2.1.2. Dozvole za obavljanje međunarodnoga linijskog prijevoza putnika

Međunarodni linijski prijevoz putnika na teritoriju Republike Hrvatske može se obavljati samo na temelju dozvole koju izdaje nadležno Ministarstvo.

Za izdavanje te dozvole moraju biti ispunjeni sljedeći uvjeti:

- domaći prijevoznik mora imati licenciju Europske unije,
- u obavljanje prijevoza na liniji koja ima stajalište na teritoriju Republike Hrvatske mora biti uključen domaći prijevoznik,
- vozni red mora biti usklađen,
- sve države preko čijeg teritorija prometuje linija moraju biti suglasne s obavljanjem prijevoza na toj liniji.

Dozvola se izdaje na zahtjev domaćeg prijevoznika ili stranog prijevoznika, s rokom važenja do pet godina.

Uz prethodni zahtjev prilaže se:

- vozni red

- cjenik
- itinerar
- ugovor sklopljen između domaćeg i stranog prijevoznika o zajedničkom obavljanju međunarodnoga linijskog prijevoza putnika
- drugi prilozi utvrđeni međunarodnim ugovorom.

Strani prijevoznik podnosi zahtjev za izdavanje dozvole nadležnom tijelu države u kojoj ima poslovni nastan. Ministarstvo izdaje dozvolu za dio linije koji prometuje preko teritorija Republike Hrvatske nakon dobivene suglasnosti svih država preko kojih linija prometuje. Dijelovi dozvole su: ovjereni vozni red, cjenik i itinerar.

Međunarodni linijski prijevoz putnika mora se obavljati u skladu s izdanom dozvolom. Međunarodni linijski prijevoz putnika može se povremeno obavljati na istoj liniji i dodatnim autobusima (tzv. bis-vožnje). Prilikom obavljanja prijevoza dopušteno je izostavljanje određenih stajališta i autobusnih kolodvora.

Tranzit preko teritorija Republike Hrvatske može se obavljati na temelju dozvole koju izdaje resorno ministarstvo, bez ulaska i izlaska putnika na teritoriju Republike Hrvatske. Pri obavljanju linijskog prijevoza putnika u tranzitu preko teritorija Republike Hrvatske, prijevoznik u autobusu mora imati izvornik dozvole koji glasi na prijevoznika koji obavlja prijevoz ili izvornik dozvole i ugovor o podvozarstvu sklopljen između prijevoznika na kojega glasi dozvola i prijevoznika koji obavlja prijevoz na temelju ugovora, ovjeren kod javnog bilježnika.

Na objavljivanje i usklađivanje voznog reda, način i uvjete korištenja autobusnih kolodvora i autobusnih stajališta, prestanak važenja dozvole te ostale uvjete i obveze prijevoznika u međunarodnom linijskom prijevozu putnika odgovarajuće se primjenjuju zakonski propisi kojima se uređuje unutarnji cestovni prijevoz.

3.2.2. Posebni linijski prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu

3.2.2.1. Obavljanje posebnoga linijskog prijevoza između država članica EU-a

Posebni linijski prijevoz u međunarodnom cestovnom prometu između država članica obavlja se sukladno odredbama Uredbe (EZ) br. 1073/2009 i Uredbe Komisije (EZ) br. 2121/98. Ako domaći prijevoznik obavlja prijevoz kao kabotažu, dužan je popunjavati kontrolni dokument – odgovarajući putni list prema Uredbi Komisije (EZ) br. 2121/98. – i dostaviti ga resornom ministarstvu najkasnije do desetog dana tekućeg mjeseca za prijevoze obavljene u proteklom mjesecu. Uz to, dužan je dostaviti resornom ministarstvu tromjesečno izvješće o obavljenim prijevozima na obrascu tiskanom u Prilogu VI Uredbe Komisije (EZ) br. 2121/98.

3.2.2.2. Obavljanje posebnoga linijskog prijevoza između Republike Hrvatske i trećih država

Posebni linijski prijevoz putnika između Republike Hrvatske i trećih država obavlja se autobusom, na osnovi sklopljenoga pisanog ugovora između naručitelja prijevoza i prijevoznika, odnosno dozvole koju izdaje resorno ministarstvo. Popis putnika je obvezatan sastavni dio ugovora. Tijekom obavljanja posebnoga linijskog prijevoza u vozilu se mora nalaziti ugovor i popis putnika. Zabranjen je prijevoz putnika koji nisu upisani u popis u posebnom linijskom prijevozu. Prijevoznik je dužan resornom ministarstvu prijaviti ugovor o obavljanju posebnoga linijskog prijevoza putnika, koje vodi evidenciju posebnih linijskih prijevoza.

3.2.3. Povremeni prijevoz putnika i prijevoz putnika naizmjeničnim vožnjama u međunarodnom cestovnom prometu

3.2.3.1. Prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu naizmjeničnim vožnjama

Povremeni prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu između Republike Hrvatske i država članica Europske unije obavlja se sukladno odredbama Uredbe (EZ) br. 1073/2009 i Uredbe Komisije (EZ) br. 2121/98. Povremeni prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu između Republike Hrvatske i država koje su potpisnice INTERBUS

ugovora obavlja se sukladno odredbama toga Ugovora. Povremeni prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu između Republike Hrvatske i država koje nisu potpisnice INTERBUS ugovora obavlja se sukladno dvostranim (bilateralnim) ugovorima i zakonskim odredbama.

Ako domaći prijevoznik obavlja prijevoz kao kabotažu, dužan je za takve prijevoze popunjavati kontrolni dokument – putni list – iz kojeg mora biti razvidno polazno i odredišno mjesto te datum početka i završetka prijevoza.

Povremeni prijevoz putnika obavlja se bez dozvole u ovih vrsta prijevoza:

1. kružne vožnje „zatvorenih vrata“, pri čemu se ista skupina putnika prevozi istim autobusom na cijelom putovanju i vraća na polazno mjesto; polazno mjesto mora biti u državi u kojoj prijevoznik ima sjedište,
2. vožnje koje se obavljaju s putnicima pri polaznoj vožnji, a praznim autobusom pri povratnoj vožnji; polazno mjesto mora biti u državi u kojoj prijevoznik ima sjedište,
3. vožnje pri kojima se polazno putovanje obavlja bez putnika i svi se putnici preuzimaju na istom mjestu, ako je ispunjen jedan od sljedećih uvjeta:
 - putnici sačinjavaju skupinu formiranu na temelju ugovora o prijevozu, koji je sklopljen prije njihova dolaska u Republiku Hrvatsku; putnici se prevoze natrag u državu u kojoj prijevoznik ima sjedište,
 - putnike je isti prijevoznik prethodno dovezao na teritorij Republike Hrvatske te ih preuzima i odvozi natrag na teritorij države u kojoj prijevoznik ima sjedište,
 - putnici su pozvani da doputuju na teritorij države u kojoj prijevoznik ima sjedište, pri čemu troškove prijevoza snosi fizička ili pravna osoba koja ih je pozvala; putnici moraju sačinjavati jedinstvenu skupinu koja nije nastala samo zbog toga putovanja; prijevoznik prevozi putnike na teritorij države u kojoj ima sjedište,
4. tranzitne vožnje preko teritorija Republike Hrvatske, ako su u svezi s povremenim prijevozom,
5. prijevozi praznih autobusa, koji se upotrebljavaju isključivo za zamjenu autobusa u kvaru ili oštećenog autobusa.

Dozvola je potrebna za:

- ulazak praznog autobusa u Republiku Hrvatsku radi preuzimanja skupine putnika te za prijevoz te skupine na teritorij države u kojoj prijevoznik ima sjedište/prebivalište, ako nisu ispunjeni uvjeti pri kojima se polazno putovanje obavlja bez putnika i svi se putnici preuzimaju na istom mjestu,
- obavljanje ostalih povremenih prijevoza putnika.

Domaći prijevoznik mora imati dozvolu za povremeni prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu ako je međunarodni prijevoz u pojedinim državama dopušten samo na temelju dozvola.

Za prijevoze putnika u međunarodnom cestovnom prometu s naizmjeničnim vožnjama strani prijevoznik mora imati dozvolu. Izvornik dozvole vozač mora imati u vozilu tijekom obavljanja prijevoza. Prijevoz putnika naizmjeničnim vožnjama je prijevoz kod kojeg se nizom polaznih i povratnih vožnji prethodno formirane skupine putnika prevoze s istoga polaznog mjesta na isto odredišno mjesto. Svaka skupina koja je obavila putovanje u polasku, vraća se u polazno mjesto kasnijom vožnjom istog prijevoznika.

Polazno, odnosno odredišno mjesto je mjesto gdje vožnja započinje, odnosno završava, zajedno s okolnim mjestima unutar promjera od 50 km. Kod naizmjeničnog prijevoza ni jedan se putnik ne smije uzimati ili ostavljati tijekom puta.

Naizmjeničnim prijevozom smatra se prijevoz prilikom kojeg se uz suglasnost resornog Ministarstva:

- putnici vraćaju s drugom skupinom ili prijevoznikom,
- putnici usput uzimaju ili ostavljaju,
- prva polazna i posljednja povratna vožnja obavlja praznim autobusom.

3.2.3.2. Putni list

Prijevoznik koji obavlja povremene prijevoze, uključujući prijevoz naizmjeničnim vožnjama, mora prije početka vožnje ispuniti putni list. Za obavljanje posebnih linijskih prijevoza koji se obavljaju kao kabotaža te povremenih prijevoza na području Europske unije,

prijevoznici moraju rabiti putni list propisan za države članice Europske unije, sukladno odredbama Uredbe Komisije (EZ) br. 2121/1998. Za obavljanje povremenih prijevoza izvan područja Zajednice prijevoznici moraju upotrebljavati putni list sukladno INTERBUS ugovoru i propisima donesenim za njegovo provođenje.

3.2.4. Dokumenti, mjere i sloboda obavljanja prijevoza u međunarodnom cestovnom prometu

Resorno ministarstvo može ukinuti dozvolu za međunarodni linijski prijevoz ili naizmjenične vožnje, koja je bila izdana domaćem ili stranom prijevozniku, ako prijevoznik unatoč prethodnom upozorenju ne obavlja prijevoz u skladu sa zakonskim odredbama koje su na snazi u Republici Hrvatskoj ili odredbama međunarodnih ugovora. Dozvola koja je bila izdana stranom prijevozniku, ukida se i u slučaju kad nadležno tijelo države u kojoj je strani prijevoznik registriran, odbije izdati odgovarajuću dozvolu domaćem prijevozniku. Svaki prijevoznik koji obavlja prijevoz putnika uz naknadu, dužan je obavljati prijevoz putnika bez diskriminacije i bez obzira na nacionalnost ili sjedište/prebivalište, uz uvjet da:

- ima licenciju države u kojoj ima sjedište/prebivalište za prijevoz putnika u linijskom prijevozu, uključujući posebni linijski prijevoz i povremeni prijevoz,
- ispunjava uvjete Europske unije za obavljanje djelatnosti prijevoza putnika u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prijevozu,
- ispunjava propisane uvjete u pogledu cestovne sigurnosti, koji se odnose na standarde za vozača i vozilo.

3.2.5. Kabotaža

Strani prijevoznik ne može obavljati unutarnji prijevoz (kabotažu) na teritoriju Republike Hrvatske, osim ako je to predviđeno međunarodnim ugovorom ili ako za to ima posebnu dozvolu koju izdaje resorno ministarstvo. Iznimno, strani prijevoznik može obavljati unutarnji prijevoz – kružnu vožnju – grupe putnika koju je dovezao iz države u kojoj je vozilo registrirano.

Prijevoznik Europske unije može obavljati kabotažu na području Republike Hrvatske u skladu s Uredbom (EZ-a) br. 1073/2009. U slučaju krize ili ozbiljnih poremećaja na tržištu

prijevoza tereta u Republici Hrvatskoj zbog obavljanja prijevoza između država članica i kabotaže, Vlada Republike Hrvatske može uputiti prijedlog Komisiji pri Europskoj zajednici za usvajanje mjera za zaštitu domaćih prijevoznika te dostaviti informacije o mjerama koje namjerava poduzeti radi zaštite domaćih prijevoznika.

3.3. PRIJEVOZ OSOBA ZA VLASTITE POTREBE

Vozila koja se upotrebljavaju za prijevoz za vlastite potrebe moraju biti u vlasništvu pravne ili fizičke osobe ili moraju biti uzeta u zakup na temelju ugovora o zakupu ili *leasingu*. Vozilom kojim se obavlja prijevoz osoba za vlastite potrebe mora upravljati osoba zaposlena kod pravne ili fizičke osobe ili sama fizička osoba. Vozila moraju biti označena i opremljena sukladno zakonskim propisima. Pravne ili fizičke osobe koje obavljaju međunarodni prijevoz osoba za vlastite potrebe, vozilima koja imaju više od devet sjedala, uključujući sjedalo za vozača, prije početka obavljanja prijevoza dužne su pribaviti potvrdu o prijavi prijevoza za vlastite potrebe koju, na pisani zahtjev pravne ili fizičke osobe koja obavlja prijevoz za vlastite potrebe, izdaje izdavatelj licencije, sukladno odredbama Uredbe Komisije (EZ) br. 2121/98 i Uredbe (EZ-a) br. 1073/2009. Izdavatelj licencije izdat će potvrdu o prijavi prijevoza za vlastite potrebe samo ako podnositelj zahtjeva za izdavanje potvrde izjavi da će obavljati samo prijevoze za vlastite potrebe. Potvrda se izdaje za svako vozilo kojim će se obavljati prijevoz za vlastite potrebe. Osoba koja obavlja prijevoz za vlastite potrebe potpisom i žigom na potvrdi potvrđuje da će obavljati prijevoz za vlastite potrebe. Pravna ili fizička osoba koja obavlja prijevoz osoba za vlastite potrebe u unutarnjem cestovnom prometu ne mora pribaviti potvrdu o prijavi prijevoza za vlastite potrebe, ali mora u vozilu imati dokaz da obavlja prijevoz za vlastite potrebe.

3.4. AGENCIJSKA DJELATNOST U CESTOVNOM PROMETU

Agencijska djelatnost u cestovnom prometu jesu poslovi posredovanja kod zapošljavanja prijevoznih kapaciteta prijevoznika, u ime i za račun prijevoznika. Agencijsku djelatnost u cestovnom prijevozu može obavljati pravna i fizička osoba koja je registrirana za obavljanje agencijske djelatnosti u cestovnom prijevozu i ima licenciju za tu djelatnost (u daljnjem tekstu: posrednik u cestovnom prijevozu).

3.5. PRAVA PUTNIKA U CESTOVNOM LINIJSKOM PRIJEVOZU

Putnici, uključujući osobe s invaliditetom ili osobe smanjene pokretljivosti, koji putuju autobusom imaju ista prava na području unutar Europske unije (EU). Ta prava uključuju pravo na informacije i nadoknadu u slučaju kašnjenja ili otkazivanja te nadopunjuju slična prava za putnike koji putuju morem ili unutarnjim plovnim putovima, zrakoplovom ili željeznicom.

Dokument kojim se reguliraju prava putnika je Uredba (EU) br. 181/2011 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. veljače 2011. o pravima putnika u autobusnom prijevozu i izmjena Uredbe (EZ) br. 2006/2004.

Uredba postavlja pravila za autobusni prijevoz u odnosu na linijski prijevoz za putnike koji putuju unutar EU-a, za udaljenosti od 250 km ili više.

Bitne odrednice ove Uredbe na relacijama preko 250 km odnose se na sljedeće:

- u slučaju otkazivanja ili uslijed kašnjenja duljeg od 90 minuta, u slučaju putovanja duljeg od tri sata, treba osigurati odgovarajuću pomoć, npr. lake obroke, jelo, smještaj u hotelu (do dva noćenja);
- osigurava povrat ili preusmjeravanje putovanja u situacijama prevelikog broja rezervacija, ili otkazivanja ili uslijed kašnjenja duljeg od 120 minuta od predviđenog vremena polaska;
- nadoknadu u iznosu od 50 % cijene karte uslijed kašnjenja duljeg od 120 minuta od predviđenog vremena polaska, otkazivanja putovanja i u slučaju da prijevoznik nije u mogućnosti putniku ponuditi ili preusmjeravanje putovanja ili povrat;
- informacije u slučaju otkazane usluge ili kašnjenja u polasku;
- zaštitu putnika u slučaju ozljede, gubitka ili štete uzrokovane nesrećama na cesti i/ili naknadu u slučaju smrti;
- određenu besplatnu pomoć za osobe s invaliditetom i osobe smanjene pokretljivosti na autobusnim kolodvorima i u prijevoznom sredstvu, a ako je potrebno, i besplatni prijevoz za njihovu pratnju.

Dodatno, za transportne relacije koje su kraće od 250 km, Uredba predviđa:

- nediskriminaciju temeljenu na nacionalnosti, a u odnosu na cijene i uvjete ugovora za putnike;

- nediskriminirajući pristup ljudima s invaliditetom i ljudima smanjene pokretljivosti, kao i novčanu naknadu za gubitak ili štetu na njihovoj opremi za kretanje u slučaju nesreće;
- minimalna pravila o informacijama o putovanju za sve putnike prije i tijekom njihova putovanja, kao i osnovne informacije o njihovim pravima na autobusnim kolodvorima i na internetu.

Prema toj Uredbi pojam linijski prijevoz znači: autobusni prijevoz putnika prema utvrđenim razdobljima i na određenim relacijama, pri čemu putnici ulaze i izlaze na unaprijed utvrđenim stajalištima.

4. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE ZNAČAJKE PRIJEVOZNIH SREDSTAVA U CESTOVNOM PROMETU

Prijevoz putnika u cestovnom prometu s tehnološkog aspekta (s obzirom na obilježja procesa proizvodnje transportne usluge) izravno je povezan s (prosječnom) duljinom transportne relacije, tako da se prema tom kriteriju može podijeliti na:

- tehnologiju prijevoza putnika na relacijama u gradskom prometu (na gradskim linijama – linijski gradski putnički prijevoz),
- tehnologiju prijevoza putnika na relacijama u prigradskom prometu (na prigradskim linijama – linijski prigradski putnički prijevoz),
- tehnologiju prijevoza putnika na relacijama u međugradskom prometu (na međugradskim linijama – linijski međugradski putnički prijevoz),
- tehnologiju cestovnog prijevoza putnika u turističkom prometu (najčešće duge transportne relacije, posebice u međunarodnom prometu).

Sukladno prethodnoj podjeli postoje različite izvedbe autobusa koji svojim tehničko-tehnološkim značajkama odgovaraju traženoj (planiranoj) kvaliteti usluge i njihovoj osnovnoj (temeljnoj, primarnoj) namjeni iz koje proizlazi vrsta nadgradnje putničkog prostora te potreba za prtljažnim prostorom te drugim pratećim uređajima, opremi (primjerice, na transportnim relacijama preko 700 km obvezna je ugradnja sanitarnog prostora) i dodatnim sadržajima (primjerice, bežični internet, TV, prodaja osvježavajućih pića na dugim relacijama u linijskom međugradskom prometu ili turističkom prometu).

Može se konstatirati da je uspješnost tehnologije putničkog cestovnog transporta izravno ovisna o elementima tehničkog sustava cestovnog prometa. Temeljni elementi tehničkog sustava cestovnog prometa su cestovna prijevozna sredstva, cestovna prometna infrastruktura i informacijski sustav.

Na određenom stupnju razvitka tehničkog sustava moguće je govoriti o optimizaciji tehnološkog procesa proizvodnje transportne usluge. Stalni razvitak znanosti donosi posljedično i stalni tehnički razvitak što dovodi do toga da se u određenom relativno kratkom (s obzirom na eksponencijalni porast ukupnog ljudskog znanja i znanstvenih spoznaja) i sve kraćem razdoblju dostiže optimum tehnoloških rješenja kojima se odgovara na potražnju za transportnim uslugama u cestovnom putničkom prometu.

Autobusi koji se upotrebljavaju u međugradskom i međunarodnom prometu raspolažu isključivo sjedećim mjestima, a povećanje kapaciteta postiže se u pravilu katnom izvedbom karoserije. Razina udobnosti tih autobusa znatno je veća u odnosu na autobuse u prigradskom i gradskom prometu, a razina opremljenosti tih vozila ovisi o duljini transportne relacije i svrsi putovanja. Autobusi namijenjeni prigradskom i gradskom linijskom putničkom prometu niže su razine udobnosti. Putnički kapacitet tih autobusa proizlazi iz omjera sjedećih i stajaćih mjesta, a vezan je za željenu razinu transportne usluge koju određuje prijevoznik, odnosno vlasnik toga transportnog poduzeća. Uglavnom su niskopodne izvedbe, što u kombinaciji s većim brojem vrata osigurava brzu izmjenu putnika na stajalištima.

4.1. PODJELA AUTOBUSA

Autobus je cestovno putničko prijevozno sredstvo koje po definiciji pripada kategoriji motornih vozila.

Prema Direktivi vijeća 96/53 EZ (vrijedi za vozila kategorije M2 i M3) od 25. srpnja 1996. o utvrđivanju najvećih dopuštenih dimenzija u unutarnjem i međunarodnom prometu te najveće dopuštene mase u međunarodnom prometu za određena cestovna vozila koja prometuju unutar Zajednice, „motorno vozilo“ je svako vozilo na motorni pogon koje se kreće cestom pomoću snage vlastitog motora.²⁴

Prema prethodnoj Direktivi slijede definicije:

1. „autobus“ je vozilo s više od devet sjedala, uključujući vozačevo sjedalo, koje je konstruirano i opremljeno za prijevoz putnika i njihove prtljage. Može imati jedan ili dva kata i može vući prikolicu za prtljagu.
2. „zglobni autobus“ je autobus koji se sastoji od dva čvrsta dijela međusobno povezana zglobnim dijelom. Na takvoj vrsti vozila putnički prostori u svakom od dvaju čvrstih dijelova moraju biti spojeni. Zglobni dio omogućava putnicima slobodno kretanje iz jednog čvrstog dijela u drugi. Čvrste dijelove moguće je spojiti i odvojiti samo u radionici.

Za cestovni linijski putnički transport zanimljivo je u nastavku izdvojiti sljedeće elemente:

Najveća duljina motornog vozila 12,00 m, zglobnoga autobusa 18,75 m;

Najveća širina za sva vozila 2,55 m, s nadogradnjom klimatiziranih vozila 2,60 m;

²⁴ Direktiva vijeća 96/53 EZ, Službeni list Europske unije 235/59 od 17. 9. 1996.

Najveća visina (sva vozila) 4,00 m;

Svako vozilo ili svaki skup vozila u pokretu mora biti u stanju okrenuti se po brisanoj površini s vanjskim polumjerom od 12,50 m te unutarnjim polumjerom od 5,30 m;

Najveća dopuštena masa vozila (u tonama, pri čemu je 1 tona = 9,8 kN):

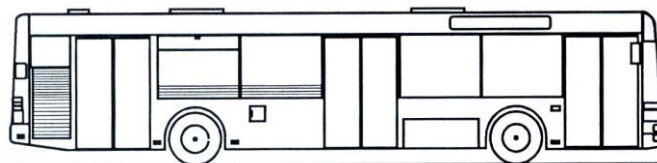
- dvoosovinska motorna vozila 18 tona,
- troosovinska motorna vozila 25 tona (26 tona ako je pogonska osovina opremljena s dva para guma i zračnim ovjesom ili ako je svaka pogonska osovina opremljena s dva para i ako najveća masa koja opterećuje osovину, nije veća od 9,5 tona),
- četveroosovinska motorna vozila s dvjema upravljačkim osovinama 32 tone (ako je pogonska osovina opremljena s dva para guma i zračnim ovjesom ili ako je svaka pogonska osovina opremljena s dva para guma i ako najveća masa koja opterećuje svaku osovину, nije veća od 9,5 tona),
- troosovinski zglobni autobusi 28 tona.

Najveće dopušteno osovinsko opterećenje vozila

- jednostruke nepogonske osovine 10 tona; pogonske osovine 11,5 tona;
- dvostruke osovine motornih vozila 11,5 tona (ako je udaljenost između osovin d manja od 1 m); 16 tona ako je ispunjen uvjet ($1,0 \leq d < 1,3$); 18 tona ako je $d = 1,3$ m ili veća, no ispod 1,8 m; 19 tona ako je ispunjen uvjet ($1,3 \leq d < 1,8$) ako je pogonska osovina opremljena s dva para guma i zračnim ovjesom ili ako je svaka pogonska osovina opremljena s dva para guma i ako najveća masa koja opterećuje svaku osovину, nije veća od 9,5 tona.

Prema broju osovin, izvedbi karoserije, duljini, broju putničkih mjesta, ovisno o namjeni, primjerice, gradski autobusi najčešće mogu biti izvedeni u dva osnovna oblika:

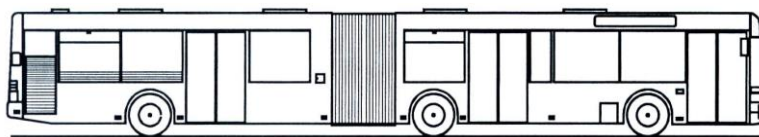
1. dvoosovinski ili troosovinski s jednodijelnom karoserijom duljine 11 – 15 m, koji ima 85 – 120 putničkih mjesta i neto masu 9 – 11 tona te troja dvokrilna vrata,



Slika 5. Standardni dvoosovinski autobus

Izvor: Zavada, J.: Vozila za javni gradski prijevoz, FPZ, Zagreb, 2006., str. 8

2. zglobni troosovinski s dvodijelnom karoserijom duljine 15 – 18 m, koji ima 150 – 180 putničkih mjesta i neto masu 15 – 17 tona te četvora dvokrilna vrata.



Slika 6. Troosovinski zglobni autobus

Izvor: Zavada, J.: Vozila za javni gradski prijevoz, FPZ, Zagreb, 2006., str. 8



Slika 7. Zglobni gradski niskopodni troosovinski autobus s četvorima vratima

Izvor: Komercijalni prospekti tvrtke IVECO IRISBUS (2013.)

Na slici 7. prikazan je gradski autobus marke Iveco, duljine 18 m (pogon dizel i CNG plin) kapaciteta od 170 do 205 putnika.

Prema duljini transportne relacije, odnosno njihovoj namjeni, autobuse je moguće generalno podijeliti na:

- autobusi gradskog tipa
- prigradski
- međugradski
- turistički autobusi.

Gradski, prigradski i međugradski tipovi nadogradnje autobusa upotrebljavaju se u linijskom putničkom cestovnom prometu. Autobusi turističkoga tipa (nadogradnje) upotrebljavaju se na različitim transportnim relacijama (najčešće su to i najdulje relacije u cestovnom prijevozu putnika) ovisno o različitim čimbenicima, kao što su:

- prostorni razmještaj turistički atraktivnih lokacija,
- razina životnog standarda putnika,
- ostali čimbenici povezani s konkretnim uvjetima pojedine zemlje.

Autobuse je moguće dijeliti prema različitim kriterijima. Topenčarević, primjerice, autobuse dijeli: prema duljini:²⁵

- do 5 metara – male duljine,
- od 5 do 7 m – male duljine,
- od 7 do 9,5 m – srednje duljine,
- od 9,5 do 12 m – velike duljine,
- preko 12 m – osobito velike duljine;

prema namjeni, odnosno prema vrsti transportne usluge:

- gradski
- prigradski
- međugradski
- turistički
- školski
- opće namjene.

Autobusi navedenih namjena mogu biti izvedeni s više različitih podtipova, ovisno, između ostaloga, i o samim proizvođačima, zahtjevima različitih korisnika ili specifičnih namjena (vojna, vatrogasna, policijska, bolnička itd.).



Slika 8. Primjer tipova izvedbe nadogradnje autobusa proizvođača IVECO

Izvor: komercijalni prospekti tvrtke IVECO IRISBUS (2013.)

Primjerice, proizvođač autobusa marke IVECO svoj proizvodni program dijeli na autobuse (slika 8.) u gradskom i prigradskom prometu koji se upotrebljavaju prema namjeni za:

- brzi gradski transport
- gradski
- gradski centar
- prigradski
- školski.

²⁵ Topenčarević, Lj.: Organizacija i tehnologija drumskog transporta, Građevinska knjiga, Beograd, 1987., str. 61.

Proizvođač cestovnih motornih vozila marke IVECO svoj proizvodni program za zahtjeve u međugradskom i turističkom prometu dijeli na autobuse (slika 9.) koji se rabe prema namjeni za:

- linijski međugradski
- međugradski – turistički (kombinacija)
- turistički
- luksuzni turistički promet.



Slika 9. Tipovi nadogradnje autobusa proizvođača IVECO

Izvor: komercijalni prospekti tvrtke IVECO IRISBUS (2013.)

Autobus gradskog tipa namijenjen je prijevozu putnika na relativno kratkim relacijama u gradskom prometnom sustavu u mješovitom prometu. Obilježava ga znatan broj mjesta za stajanje, dvoja dvokrilna vrata ili više njih za brzu izmjenu putnika. Suvremena je tendencija izvedbe s niskim podom putničkog prostora što putnicima olakšava ulazak u vozilo i izlazak iz njega.

Prigradski autobus namijenjen je prijevozu putnika u prigradskom prometu što podrazumijeva dulje relacije vožnje nego što su one gradskih autobusa. Ako je brzina kretanja autobusa na liniji (pojedinih dionicama) preko 50 km/sat, potrebno je da sva mjesta budu sjedeća, a vrata dovoljno široka za brzu izmjenu putnika.

Međugradski tip autobusa upotrebljava se u prijevozu putnika na duljim relacijama u linijskom putničkom prometu zbog čega njegova udobnost za putnike spram gradskog i prigradskog autobusa mora biti znatno poboljšana. Svi putnici imaju mjesto za sjedenje, vrata su manja, ugrađuju se uređaji za klimatizaciju, audio i videouređaji, ima dovoljno velik prostor za smještaj prtljage te druge pogodnosti bitne za dulja putovanja.

Autobus turističkog tipa je namijenjen prijevozu putnika u turističkom prometu, a ovisno o duljini transportne relacije i/ili specijalnim namjenama, njihova izvedba može prerasti u autobuse visoke turističke klase vrhunske opremljenosti i udobnosti.

Prema kapacitetu, autobusi se mogu podijeliti na:

- autobuse malog kapaciteta – minibus
 - najčešće namijenjeni gradskom prijevozu putnika na linijama s manjim prometnim opterećenjem

- najčešće do 17 mjesta za sjedenje i do 40 mjesta za stajanje u gradskom prometu ili od 16 do 20 sjedala na ostalim relacijama u prigradskom, međugradskom ili turističkom prometu,
- autobuse srednjeg kapaciteta – midibuse,
- autobuse standardnog kapaciteta – standardne,
- autobuse vrlo velikog kapaciteta – zglobnoga konstrukcijskog sastava (katni i zglobni).

Minibus je s obzirom na svoje dimenzije (gabarite) i broj putničkih mjesta, najmanje cestovno javno prijevozno sredstvo kategorije M2, čija visina dopušta i stajanje putnika za vrijeme vožnje (naravno, u pravilu u uvjetima gradske vožnje gdje je to s obzirom na dopuštenu brzinu moguće).



Slika 10. Primjer minibusa turističkoga tipa

Izvor: <http://www.prometna-zona.com/autobusi/> (lipanj 2017.)

Minibus kao cestovno putničko prijevozno sredstvo iako manjeg prijevoznog kapaciteta može biti korišten praktično u svim uvjetima eksploatacije u sustavu javnog putničkoga prometa ili u prijevozu za vlastite potrebe (slike 10. i 11.). Često je njegova primjena ekonomski opravdana na kratkim relacijama ili linijama u centralnom gradskom prostoru relativno velike gustoće stanovništva i frekvencije, ali je intenzitet putničkih tokova slabiji (niža razina potražnje iskazana brojem putnika tijekom dana, bilo u vremenu vršnog prometnog opterećenja ili izvan njega). Isto tako rabe se u eksploataciji na prigradskom području male gustoće naseljenosti kao fleksibilna nadopuna, primjerice, gradsko-prigradskoj željeznici. Njihova namjena moguća je i na relacijama u turističkom prometu za manje grupe putnika, kao i općenito javnom linijskom prijevozu putnika na linijama s nižom razinom transportne potražnje.

Izvedba putničkog prostora minibusa može biti različita te ovisi o potrebama prijevoznika sukladno namjeni i uvjetima eksploatacije prijevoznika unutar konkretnog prometnog sustava, uz najčešće sljedeće tehničko-eksploatacijske elemente:

- duljina 5,4 – 7,7 m
- širina 2,1 – 2,4 m
- visina 2,7 – 2,8 m
- kapacitet 15 – 30 putničkih mjesta
- unutrašnja visina 1,85 – 1,9 m
- broj osovina 2 kom.
- razmak osovina 2,7 – 4,3 m
- prednji prepust 0,75 – 1,25 m
- visina poda 0,5 – 0,7 m
- minimalni polumjer okretanja 7,8 – 13,5 m
- najveća brzina 40 – 95 km/h.



Slika 11. Primjer minibusa za eksploataciju na gradskim linijama

Izvor: <http://www.prometna-zona.com/autobusi/> (lipanj 2017.)

Standardni autobus najčešće je kapaciteta od 50 do cca 80 putnika, a rabi se u svim uvjetima eksploatacije, kako u javnom linijskom prijevozu, turističkom prometu te prijevozu za vlastite potrebe (slika 12.). Izvedba putničkog prostora može biti različita te ovisi o potrebama prijevoznika sukladno namjeni i uvjetima eksploatacije prijevoznika unutar konkretnog prometnog sustava, uz najčešće sljedeće tehničko-eksploatacijske elemente:

- duljina 10,7 – 12,2 m
- širina 2,4 – 2,5 m
- visina 2,9 – 3,1 m
- kapacitet 70 – 82 putničkih mjesta
- unutrašnja visina 2,05 – 2,23 m
- broj osovina 2 kom.
- razmak osovina 5,6 – 7,6 m
- prednji prepust 2,1 – 2,7 m
- visina poda 0,5 – 0,9 m
- minimalni polumjer okretanja 10,5 – 12,0 m
- najveća brzina do 110 km/sat.



Slika 12. Primjer standardne izvedbe troosovinskoga autobusa za međugradski linijski promet

Izvor: <http://www.prometna-zona.com/autobusi/> (lipanj 2017.)

Zglobni autobus je najdulje cestovno putničko prijevozno sredstvo (slike 13. i 14.) koji čini vučno vozilo i poluprikolica međusobno povezani nosećim fleksibilnim mehaničkim zglobom i

harmonika-oplatom čineći tako funkcionalnu cjelinu kontinuirane unutrašnjosti vozila koje ima mogućnost otklona +/-40 stupnjeva u horizontalnoj ravnini te +/-10 stupnjeva u vertikalnoj ravnini. Najčešća izvedba zglobnog autobusa je s tri osovine. Najčešće je duljina zglobnog autobusa 18 metara uz putnički kapacitet od 100 do 160 putničkih mjesta (moguć i kapacitet do 220 mjesta). Ukupno dopušteni gabarit zglobnog autobusa je 2,55 x 18,75 m.²⁶



Slika 13. Zglobni gradski autobus marke MAN

Izvor: www.autobusi.org/ (studeni 2015.)

I pored njihove 50 % veće duljine, zglobni autobus obično ima isti polumjer okretanja i užu stazu okretanja od standardnih autobusa zbog toga što se najčešće upravljački mehanizam zglobnih autobusa sastoji od upravljanih kotača kako prve, tako i treće osovine. Zadnji kotači su upravljani preko veze s prednjim, ali u suprotnom smjeru, približno za pola njihova okretnog kuta.



Slika 14. Zglobni gradski autobus s četiri osovine marke Mercedes-Benz

Izvor: <http://www.prometna-zona.com/autobusi/> (lipanj 2017.)

²⁶ Pravilnik o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama (NN 83/15)

Katni autobus je najviše cestovno putničko prijevozno sredstvo koje čine dva, u horizontalnom smislu podijeljena i po visini različita, putnička prostora međusobno povezana u jedinstvenu cjelinu (slika 15.).

Zbog njihanja vozila i niskog plafona gornjeg putničkog dijela ono raspolaže samo putničkim mjestima za sjedenje, dok prva etaža raspolaže mjestima za stajanje i malim brojem sjedećih mjesta (do 25 putničkih mjesta za stajanje). Nedostatak ovog autobusa je nepovoljna poprečna stabilnost, posebice u zavojima u naglim skretanjima pri većim brzinama što predstavlja opasnost od prevrtanja vozila. Izvedba putničkog prostora može biti različita te ovisi o potrebama prijevoznika sukladno namjeni i uvjetima eksploatacije prijevoznika unutar konkretnog prometnog sustava, uz najčešće sljedeće tehničko-eksploatacijske elemente:

- duljina 8,5 – 12,0 m
- širina 2,45 – 2,50 m
- visina 4,0 – 4,4 m
- kapacitet 70 – 125 putničkih mjesta
- unutarnja visina 1,4 – 1,8 m
- broj osovina 2 – 3 kom.
- razmak osovina 4,3 – 5,6 m
- prednji prepust 0,9 – 2,5 m
- visina poda 0,64 – 0,68 m
- minimalni polumjer okretanja 9,2 – 11,5 m
- najveća brzina 60 – 85 km/h.



Slika 15. Primjer izvedbe katnoga troosovinskog autobusa turističke namjene

Izvor: <http://www.prometna-zona.com/autobusi/> (lipanj 2017.)

Prema pogonu autobuse je moguće podijeliti na:

- autobusi s motorom na unutarnje izgaranje (pogonsko gorivo, primjerice, dizel, stlačeni naftni plin, tekući prirodni plin, biodizel itd.)
- hibridni autobusi (kombinacija motora s unutarnjim izgaranjem i elektropogona)
- električni autobusi (trend sukladan porastu brige za okoliš i smanjenju negativnih efekata od emisije ispušnih plinova, prije svega CO₂, buke i vibracija).

Kapacitet autobusa mijenja se ovisno o proizvođaču, namijenjenoj razini udobnosti (omjer sjedećih i stajaćih mjesta) autobusa koji se rabe u konkretnim prometnim sustavima te razini atraktivnosti transportne usluge. Tako, primjerice, gradovi kao vlasnici prijevoznčkih poduzeća određuju ukupnu razinu željene kvalitete sustava javnoga putničkog prijevoza ili prijevoznici u prigradskom, međugradskom i turističkom prometu zbog vlastite konkurentnosti sami određuju razinu udobnosti i time definiraju razinu ukupne kvalitete transportne usluge.

Prema *Pravilniku o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama* (NN 83/15) postoji osnovna tehnička podjela autobusa po kategorijama:

- kategorija M2 – motorna vozila za prijevoz osoba koja osim sjedala za vozača imaju više od 8 sjedala, najveće dopuštene mase do 5000 kg
- kategorija M3 – motorna vozila za prijevoz osoba koja osim sjedala za vozača imaju više od 8 sjedala, najveće dopuštene mase veće od 5000 kg.

Postoji i podjela, u smislu kapaciteta, po razredima:

- *Razred 1* – autobusi s više od 23 mjesta, uključujući vozača, konstruirani za prijevoz putnika prvenstveno u stajaćem položaju i čija je unutrašnjost konstruirana tako da omogućuje brzi prolaz putnika kroz unutrašnjost,
- *Razred 2* – autobusi s više od 23 mjesta, uključujući vozača, konstruirani prvenstveno za prijevoz putnika u sjedećem položaju koji mogu prevoziti i stajaće putnike smještene samo u međuprostoru za prolaz i/ili u prostoru koji nije veći od površine koju zauzimaju dva dvostruka sjedala,
- *Razred 3* – autobusi s više od 23 mjesta, uključujući vozača, konstruirani za prijevoz putnika samo u sjedećem položaju,
- *Razred A* – autobusi s najviše 23 mjesta, uključujući vozača, konstruirani za prijevoz putnika u sjedećem i stajaćem položaju,
- *Razred B* – autobusi s najviše 23 mjesta, uključujući vozača, konstruirani za prijevoz putnika samo u sjedećem položaju.

Prema kriteriju glavne namjene, što se reflektira i na konstrukcijske izvedbe putničkog prostora, definirane su tri osnovne vrste autobusa:

- *za prijevoz putnika na vrlo kratkim relacijama* (razred 1: putnički prostor samo sa stajalnim mjestima) – prijevoz putnika u zračnim lukama, putničkim terminalima i dr.,
- *za prijevoz putnika na kraćim relacijama* (razred 2; razred A: putnički prostor sa stajalnim i sjedećim mjestima) – gradski i prigradski prijevoz putnika,
- *za prijevoz putnika na dužim relacijama* (razred 3; razred B: putnički prostor samo sa sjedećim mjestima) – međugradski i međunarodni prijevoz putnika.

Pravilnikom o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama propisuju se i dimenzije i mase, osovinska opterećenja vozila, uređaji i oprema koje moraju imati vozila i uvjeti kojima moraju udovoljavati uređaji i oprema vozila u prometu na cestama. Gabariti vozila određeni su njihovim vanjskim izmjerama. Najveća duljina vozila razmak je između najizbočenijega prednjeg i stražnjeg dijela vozila. Najveća širina vozila razmak je između najizbočenijih bočnih dijelova vozila. Najveća visina vozila razmak je između vodoravne podloge i najvišeg dijela vozila kad je neopterećeno i kada su gume pod tlakom koji propisuje proizvođač vozila.

Odnos bruto snage motora izražene u kilovatima (kW) i najveće dopuštene mase vozila izražene u tonama (t) mora biti:

- za autobuse, osim autobusa zglobnoga konstrukcijskog sastava – najmanje 9 kW/t;
- za autobuse zglobnoga konstrukcijskog sastava – najmanje 6 kW/t.

Na pogonske kotače autobusa, ako je vozilo opterećeno i u mirovanju na vodoravnoj ravnini, mora pripadati *najmanje jedna trećina* ukupne mase vozila, odnosno skupa vozila. Na kotače upravljačke osovine autobusa, ako je vozilo opterećeno i u mirovanju na vodoravnoj ravnini, mora pripasti *najmanje jedna petina* ukupne mase vozila.

4.2. ZAKONSKI PROPISI O PROMICANJU I EKSPLOATACIJI ČISTIH I ENERGETSKI UČINKOVITIH CESTOVNIH VOZILA

Zakon o promicanju čistih i energetski učinkovitih vozila u cestovnom prijevozu²⁷ propisuje mjere za promicanje uporabe čistih i energetski učinkovitih vozila u cestovnom prijevozu radi poticanja tržišta čistih i energetski učinkovitih vozila i zaštite okoliša, klime i energetike.

Naručitelji u postupku javne nabave i prijevoznici koji obavljaju javni linijski prijevoz putnika u smislu Uredbe (EZ) br. 1370/2007 Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007.

²⁷ Objavljen u NN 127/2013.

o uslugama javnog željezničkog i cestovnog prijevoza putnika i stavljanju izvan snage uredaba Vijeća (EEZ) br. 1191/69 i (EEZ) br. 1107/70 (SL L 315, 3. 12. 2007. – u daljnjem tekstu: Uredba (EZ) br. 1370/2007) dužni su pri kupnji vozila kojima se obavlja cestovni prijevoz uzimati u obzir energetske učinke i utjecaj na okoliš tijekom razdoblja eksploatacije vozila, uključujući potrošnju energije te emisije ugljikova dioksida (CO₂) i emisije određenih onečišćivača. Ovim se Zakonom u pravni poredak Republike Hrvatske prenosi Direktiva 2009/33/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o promicanju čistih i energetski učinkovitih vozila u cestovnom prijevozu (SL L 120, 15. 5. 2009.). U smislu ovoga Zakona pojedini pojmovi imaju sljedeće značenje:

- 1) „naručitelji“ su javni i sektorski naručitelji u smislu propisa kojim se uređuje javna nabava,
- 2) „vozilo za cestovni prijevoz“ je vozilo koje je u skladu s posebnim propisom razvrstano u kategoriju N1, N2, M1, N3, M2 i M3.

Svi naručitelji i prijevoznici koji obavljaju javni linijski prijevoz putnika na temelju ugovora o obavljanju javnih usluga u smislu Uredbe (EZ) br. 1370/2007 pri kupnji vozila za cestovni prijevoz uzimaju u obzir energetske učinke i učinke na okoliš tijekom razdoblja eksploatacije vozila te primjenjuju najmanje jedan od uvjeta navedenih u nastavku teksta.

Energetski učinci i učinci na okoliš koje je potrebno uzeti u obzir uključuju najmanje:

- (a) potrošnju energije
- (b) emisije ugljikova dioksida (CO₂)
- (c) emisije oksida dušika (NO_x), nemetanskih ugljikovodika (NMHC) i emisije čestica.

Prethodni zahtjevi moraju se ispuniti na jedan od ovih načina:

- (a) određivanjem u dokumentaciji tehničkih specifikacija za energetska učinkovitost i učinkovitost zaštite okoliša glede svakog učinka koji se uzima u obzir te mogućih dodatnih učinaka na okoliš ili
- (b) uključivanjem energetske učinkovitosti i učinaka na okoliš u proces kupnje vozila.

4.3. TEHNIČKE ZNAČAJKE PUTNIČKIH CESTOVNIH PRIJEVOZNIH SREDSTAVA

Pravilnikom o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama propisane su dimenzije i mase, osovinska opterećenja vozila, uređaji i oprema koje moraju imati vozila i uvjeti kojima moraju udovoljavati uređaji i oprema vozila u prometu na cestama.²⁸

Tehničke značajke mogu se definirati kao značajke vozila prema kojima je vozilo proizvedeno s obzirom na njegovu namjenu.

4.3.1. Dinamika primjene normi ispušnih plinova u Europskoj uniji

Granične vrijednosti ispušnih plinova za cestovna teretna motorna vozila i autobuse određene su u pogledu određenih standarda, odnosno normi još od 1988. godine.

Tijekom vremena sasvim se opravdano propisima utvrđuju nove, još zahtjevnije norme u pogledu zaštite okoliša i smanjenja ispušnih plinova kod vozila s ugrađenim motorima s unutarnjim izgaranjem.

Granične vrijednosti određivane su tijekom vremena njihova uvođenja u Euro-normama počevši od norme Euro I do aktualne norme Euro VI. prikazano tablicom 3.

Tablica 3. Euro-norme prema tijeku primjene i dopuštenim emisijama (gr/kWh)

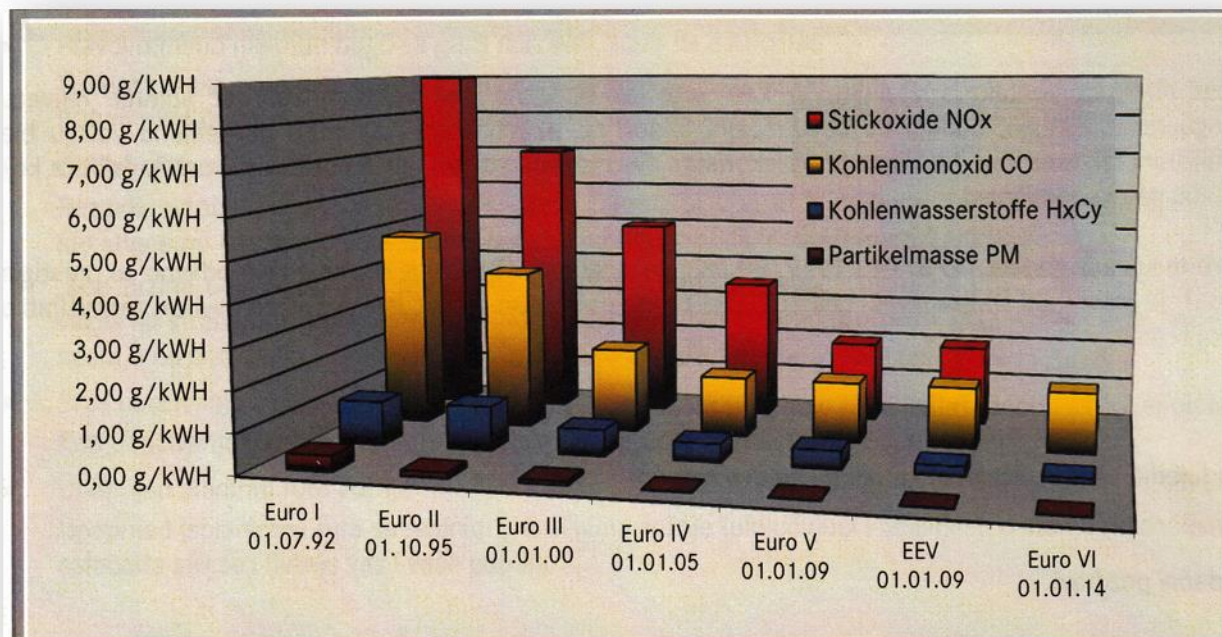
	Euro I 01.07.92	Euro II 01.10.95	Euro III 01.01.00	Euro IV 01.01.05	Euro V 01.09.09	EEV freiw.	Euro VI 01.01.14
Dušični oksidi NO _x	9,00	7,00	5,00	3,50	2,00	2,00	0,40
Ugljični monoksid CO	4,90	4,00	2,10	1,50	1,50	1,50	1,50
Ugljikovodici C _x H _y	1,10	1,10	0,66	0,46	0,46	0,25	0,13
Emisija čestica PM	0,40	0,15	0,10	0,02	0,02	0,02	0,01

Izvor: Gatermann, G.: OMNIplus Eko trening, Norme ispušnih plinova, alternativni pogon, Servis Mercedes-Benz / Setra, Njemačka, 2013.²⁹

Napomena: Euro 6 norma za emisiju CO₂ predviđa najveću vrijednost od 120 gr/km.

²⁸ Sukladno članku 239. stavku 4. Zakona o sigurnosti prometa na cestama („Narodne novine“ broj 105/2004)

²⁹ Dodatne informacije na web-portalu www.omniplus.com



Slika 16. Grafički prikaz tijeka primjene Euro-normi s obzirom na pojedine elemente ispušnih plinova

Izvor: Gatermann, G.: OMNIplus Eko trening, Norme ispušnih plinova, alternativni pogon, Servis Mercedes-Benz / Setra, Njemačka, 2013.³⁰

Uvođenje normi kojima su regulirane dopuštene štetne emisije ispušnih plinova kod motora s unutarnjim izgaranjem zahtijevalo je dodatne tehničko-tehnološke iskorake kod proizvođača, primjerice:

- nakon 1992. godine više nije bilo moguće korištenje motora s unutarnjim izgaranjem klasičnim usisom zraka iz atmosfere pa je radi toga razvijen turbopunjač s hladnjakom stlačenog zraka. Neophodni dijelovi toga sustava su: turbopunjač, hladnjak stlačenog zraka, cjevovod zraka. To je rezultiralo povećanjem mase praznog vozila što smanjuje njegovu korisnu nosivost.
- Euro II normu nije bilo moguće postići klasičnom visokotlačnom dizelskom pumpom. To je dovelo do razvijanja elektroničke visokotlačne pumpe. Elektronički sustav motora regulira tlak ubrizgavanja goriva čim broj okretaja pada ispod određene vrijednosti što omogućuje rast okretnog momenta bez potrebnog povećanja broja okretaja motora (ispravnije: koljenastog vratila, ali je termin već uobičajen i prihvaćen u stručnoj praksi).
- norme dopuštenog sastava ispušnih plinova Euro IV i Euro V motora ograničavaju udjele dušičnih oksida do te mjere da ih nije moguće ostvariti bez povrata ispušnih plinova ili

³⁰ Dodatne informacije na web-portalu www.omniplus.com

naknadne obrade ispušnih plinova katalizatorom (Mercedes Benz primjenjuje SCR katalizator i AdBlue tehnologiju).

U tablici 4. prikazan je odnos i jasna korelacija potrošnje goriva i emisije CO₂. Kod osobnih vozila granica od 120 grama CO₂ po jedinici prijeđenog puta (kilometru) odgovara prikazanoj potrošnji. Razlike u emisiji CO₂ rezultat su različitoga kemijskog sastava goriva.

Tablica 4. Prikaz potrošnje goriva i emisije CO₂

Benzin:	cca. 2,4 kg CO ₂ po litri	cca. 5,1 L/100 km
Dizel:	cca. 2,7 kg CO ₂ po litri	cca. 4,5 L/100 km
Zemni plin:	cca. 2,6 kg CO ₂ po kg	cca. 4,6 kg/100 km

Izvor: Gatermann, G.: OMNIplus Eko trening, Norme ispušnih plinova, alternativni pogon, Servis Mercedes-Benz / Setra, Njemačka, prosinac 2013.³¹

Euro VI norme za motore gospodarskih vozila (putnički i teretni program) reducirale su (maksimalne) granične vrijednosti ispušnih plinova uključujući broj čestica (vidi Prilog 1), a temelje se na svjetskim istraživanjima uvjeta eksploatacije motora gospodarskih vozila. Pritom je posebna pozornost bila usmjerena na područje broja okretaja u zoni maksimalnog okretnog momenta i područje niskog broja okretaja (područje djelomičnog opterećenja motora), kao i fazu hladnog starta motora.

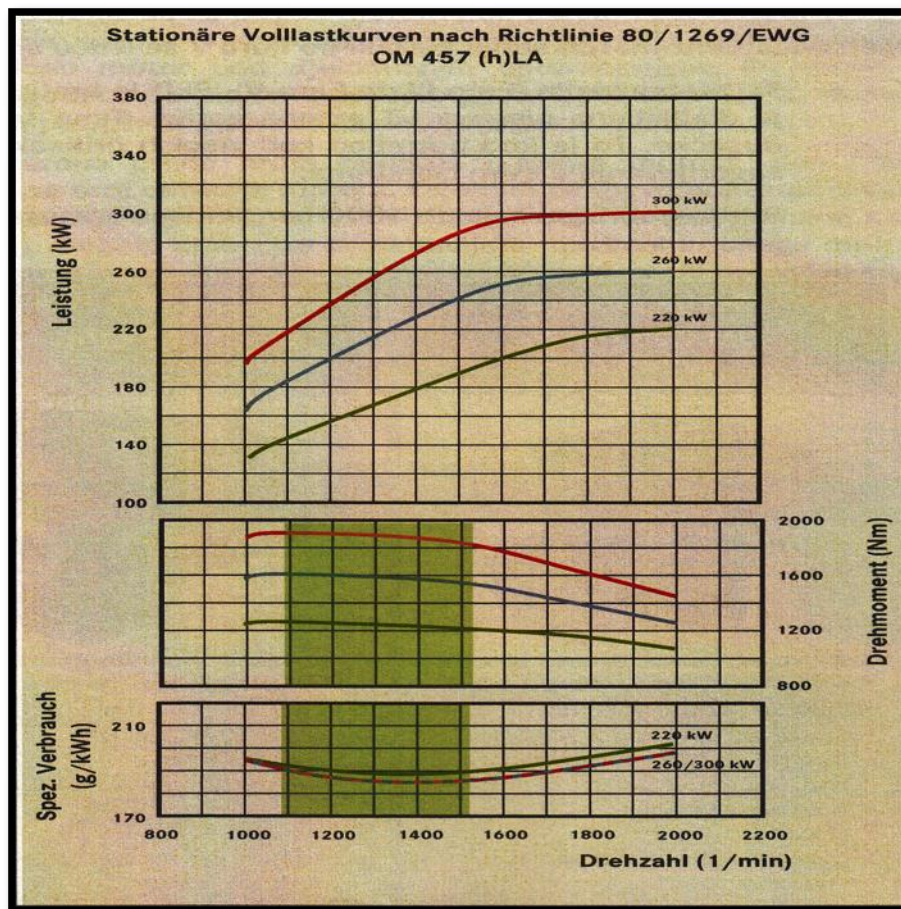
4.3.2. Tehničke značajke vozila u cestovnom prometu

Pravilnikom o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama propisuju se dimenzije i mase, osovinska opterećenja vozila, uređaji i oprema koju moraju imati vozila i uvjeti kojima moraju udovoljavati uređaji i oprema vozila u prometu na cestama.

Poznavanje vanjske brzinske značajke motora autobusa ima posebno značenje u postupku pravilnog odabira snage motora tijekom donošenja odluke o nabavci novih vozila, neovisno o tome je li u pitanju njihova eksploatacija na transportnim relacijama u gradskom, prigradskom

³¹ Dodatne informacije na web-portalu www.omniplus.com

međugradskom ili turističkom prometu. Pravilan izbor snage motora proizlazi iz pretežitih uvjeta eksploatacije u kojima će se odabrano vozilo upotrebljavati.



Slika 17. Dijagram vanjske brzinske značajke motora OM 457

Izvor: Gatermann, G.: OMNIplus Eko trening, Norme ispušnih plinova, alternativni pogon, Servis Mercedes-Benz / Setra, Njemačka, 2013.³²

Iznimno je značajno poznavanje vanjske brzinske značajke motora s obzirom na konkretne uvjete eksploatacije vozila.

Prema slici 17. za isti model autobusa isporučuju se motori s tri različite efektivne snage motora:

- 220 kW,
- 260 kW ili
- 300 kW,

slijedi i pripadajuća vrijednost okretnog momenta i specifične efektivne potrošnje goriva motora određene snage.

³² Dodatne informacije na web-portalu www.omniplus.com

Kako bi izbor autobusa u eksploataciji bio optimalan, bitno je znati: a) uvjete eksploatacije u kojima će se vozilo upotrebljavati (gradski, prigradski ili međugradski, odnosno turistički promet), b) prosječnu popunjenost, odnosno prosječno iskorištenje prijevoznog kapaciteta, c) duljinu relacije na kojima se pretežno obavlja prijevoz, d) dinamička obilježja trase na kojoj se obavlja putovanje, primjerice, svladavanje uspona/padova i slično pri punom opterećenju.

Sukladno tim uvjetima obavlja se i izbor odgovarajućeg motora za konkretne uvjete eksploatacije autobusa u gradskom, prigradskom i međugradskom prometu te međunarodnom, odnosno turističkom prometu. Ako se autobus upotrebljava pretežno u uvjetima eksploatacije pri kojima se motor rabi izvan zone optimalnog okretnog momenta i potrošnje goriva, tada dolazi do prekomjerne potrošnje goriva, pojačanog opterećenja ili čak preopterećenja dijelova motora, njegova prekomjernog habanja i slično. U takvoj situaciji dolazi do povećanja troškova eksploatacije, padanja profita i smanjenja konkurentnosti prijevoznika na transportnom tržištu.

Gabariti vozila određeni su njihovim vanjskim izmjerama. Najveća duljina vozila jest razmak između najizbočenijega prednjeg i stražnjeg dijela vozila, bez tereta. Najveća širina vozila jest razmak između najizbočenijih bočnih dijelova vozila, bez tereta. Najveća visina vozila jest razmak između vodoravne podloge i najvišeg dijela vozila kad je neopterećeno i kada su gume pod tlakom koji propisuje proizvođač vozila. Iznimno je duljina autobusa s prikolicom za gradski promet koji su bili uvezeni u Republiku Hrvatsku ili prvi put registrirani do 1. siječnja 1990. godine, 20 m. Svi dijelovi vozila moraju se nalaziti unutar propisane najveće duljine vozila uvećane za najviše 0,5 %.

Od tehničkih značajki prijevoznih sredstava u sustavu javnoga prijevoza putnika, posebice u linijskom cestovnom putničkom prometu, moguće je izdvojiti one koje se odnose na: a) gabarite vozila, duljinu [m], širinu [m] i visinu [m], b) kapacitet izražen u putničkim mjestima [PM] (suma sjedećih [SJM] i stajaćih mjesta [STM]), c) izvedbu (jednokrilna, dvokrilna), širinu i broj vrata za izmjenu putnika (zanimljiv podatak bio bi i brzina otvaranja vrata, odnosno vrijeme otvaranja vrata, iako se u pravilu ne navodi u tehničkim podacima), d) površinu putničkog prostora, [m²], e) volumen putničkog prostora, [m³], f) izvedbu putničkog prostora i visinu poda (engl. *low entry* – nizak ulaz/izlaz, odnosno djelomično spušten pod putničkog prostora na vratima autobusa ili engl. *low floor* izvedba putničkog prostora koja se odnosi na niskopodnost (preko 35 % cijele duljine) putničkog prostora posebice bitna za autobuse gradskog tipa – autobuse koji se rabe u eksploataciji na relacijama u gradskom prometu), g) posjedovanje (u pravilu ga nema kod autobusa na relacijama u gradskom prometu) i veličinu prtljažnog prostora, [m³], h) vlastitu i najveću dopuštenu masu, [kg], i) najveću dopuštenu osovinsku masu, [kg], j) broj osovina, odnosno broj pogonskih osovina, k) konstrukcijsku izvedbu kao minibus, standardni, katni ili zglobovi autobus, l) vanjsku brzinsku

značajku motora, m) emisiju CO₂, [g/km]) – s obzirom na pripadajuću EURO normu (za nova vozila proizvedena nakon 1. 1. 2014. obvezna primjena EURO VI norme te gornju granicu od 120 [g/km]), n) vrstu transmisije, (posebice vrsta mjenjača: ručni/automatski, broj stupnjeva prijenosa), o) smještaj motora – vertikalni ili horizontalni smještaj kod niskopodne (engl. *Low-floor* izvedbe), p) klirens vozila, [m], r) najveću brzinu vozila, [km/h].

Na pogonske kotače osobnih automobila, autobusa i motocikla, ako je vozilo opterećeno i u mirovanju na vodoravnoj ravnini, mora pripadati najmanje jedna trećina ukupne mase vozila, odnosno skupa vozila, a na pogonske kotače teretnih i vučnih vozila – najmanje jedna četvrtina ukupne mase vozila ili skupa vozila. Na kotače upravljačke osovine motocikla, osobnih automobila, autobusa, ako je vozilo opterećeno i u mirovanju na vodoravnoj ravnini, mora pripasti najmanje jedna petina ukupne mase vozila.

4.4. TEHNOLOŠKE ZNAČAJKE PUTNIČKIH CESTOVNIH PRIJEVOZNIH SREDSTAVA

Tehničke značajke autobusa već su u postupku njegove nabavke unaprijed određene njegovom namjenom i prema toj namjeni pojedinim vrstama transportnih usluga u javnom cestovnom putničkom prometu. Tehnološke značajke cestovnih prijevoznih sredstava su tehničke značajke vozila povezane (u manjoj ili većoj mjeri, odnosno izravno ili neizravno) s procesom proizvodnje transportne usluge u prometnom sustavu. Značenje pojedinih tehničkih elemenata vozila u procesu proizvodnje transportne usluge definirano je duljinom transportne relacije, odnosno svrhom putovanja.

Sukladno tome, s tehnološkog aspekta proces proizvodnje transportne usluge u cestovnom putničkom prometu moguće je podijeliti na:

- tehnologiju prijevoza putnika u gradskom prometu,
- tehnologiju prijevoza putnika u prigradskom prometu,
- tehnologiju prijevoza putnika u međugradskom prometu,
- tehnologiju prijevoza putnika u turističkom prometu.

Tehnološke značajke cestovnih putničkih prijevoznih sredstava, kao što je već navedeno, odnose se na njihove tehničke značajke (elemente) koji su od većeg ili manjeg značenja u pružanju transportnih usluga. Poredak, odnosno rang značenja pojedinih značajki mijenja se ovisno o vrsti transportne usluge. Primjerice, ako je kapacitet novonabavljenog autobusa 100 putničkih mjesta, od čega je 25 sjedećih i 75 stajaćih mjesta, s niskopodnom izvedbom putničkog prostora i trojima

dvokrilnim vratima, tada ga upravo te tehničke značajke s obzirom na tehnologiju proizvodnje transportne usluge određuju autobusom gradskog tipa. Dakle, njegove tehnološke značajke izravno su vezane za proces proizvodnje transportnih usluga na relacijama u javnom linijskom putničkom gradskom prometu.

Transportne usluge s obzirom na specifičnosti tehnologije njihove proizvodnje, generalno se, kao što je već navedeno, mogu podijeliti prema tehnološkom procesu proizvodnje transportnih usluga na linijski gradski putnički transport, linijski prigradski putnički transport, linijski međugradski putnički transport i transportne usluge u turističkom prometu. Tehnološka podjela prijevoznih sredstava u javnom cestovnom putničkom prometu, kao i njihove tehnološke značajke istovjetne su prethodnoj podjeli transportnih usluga.

Sukladno tome, tehnološke značajke putničkih cestovnih prijevoznih sredstava također izravno ili neizravno u većoj ili manjoj mjeri određuju razinu efikasnosti procesa proizvodnje transportne usluge s jedne strane (broj prevezenih putnika, proizvodnost rada) dok s druge strane izravno doprinose ekonomičnosti poslovanja transportnih poduzeća.

Tehnološke značajke bitno utječu na svaku pojedinu tehnologiju prijevoza putnika u cestovnom prometu (tehnologija prijevoza putnika u gradskom, prigradskom, međugradskom linijskom i tehnologija prijevoza putnika u turističkom prometu). Struktura i rang značenja pojedinih tehnoloških značajki mijenja se s duljinom transportne relacije sukladno namjeni (svrsi) putovanja.

Tehnološke značajke cestovnih putničkih vozila mogu se podijeliti prema različitim kriterijima, primjerice:

- sigurnosti putnika,
- brzini putovanja,
- podjela prema kapacitetu,
- prema snazi pogonskog motora,
- po starosnoj strukturi,
- utjecaju na brzinu izmjene putnika,
- utjecaju na udobnost,
- utjecaju na potrošnju goriva,
- heterogenosti, odnosno homogenosti voznog parka po markama proizvođača itd.

Pokazatelji se definiraju odnosom dviju ili više veličina (primjerice, specifična snaga vozila određena je omjerom efektivne snage pogonskog motora vozila i najveće dopuštene mase tog prijevoznog sredstva) dok koeficijenti predstavljaju omjer koji uključuje jednu izučavanu veličinu

(primjerice, koeficijent tehničke ispravnosti voznog parka jednak je omjeru broja tehnički ispravnih u odnosu na njihov ukupan inventarski broj ili koeficijent nultog prijeđenog puta jednak je omjeru nultog puta i ukupnoga prijeđenog puta za neko vozilo ili vozni park).

S obzirom na njihov utjecaj na proces proizvodnje transportne usluge, zanimljivo je izdvojiti sljedeće tehničke veličine, tehnološke pokazatelje, odnosno koeficijente:

- **pokazatelj specifične snage vozila** – N_s [kW/t] – omjer efektivne snage motora (P_e) i najveće dopuštene mase vozila (M). Ima bitan utjecaj na dinamička svojstva vozila.

$$N_s = \frac{P_e}{M} \quad [\text{kW/t}] \quad (1)$$

- **pokazatelj omjera vlastite mase vozila i efektivne snage motora** – η_{sndm} [kg/kW] – izračunava se kao omjer vlastite mase i efektivne snage motora vozila, a izražava se mjernom jedinicom [kg/KW]. Omjer vlastite mase vozila i snage motora recipročna je vrijednost pokazatelja specifične snage, također povezan s utjecajem na dinamička svojstva vozila.

$$\eta_{sndm} = \frac{m}{P_e} \quad [\text{kg/KW}] \quad (2)$$

- **kapacitet autobusa Q** – jednak je najvećem broju putnika pri punom iskorištenju konstrukcijski predviđenih putničkih mjesta (stajanja i sjedeća, odnosno samo sjedeća ovisno o vrsti nadgradnje autobusa).

Kapacitet autobusa Q [PM] jednak je sumi Q_{st} (ukupnog broja stajanih mjesta [PM_{st}]) i Q_{sj} (ukupnog broja sjedećih mjesta [PM_{sj}]) sukladno propisanim standardima i minimalnom razinom udobnosti putnika kad je u pitanju donja granica, odnosno iznad toga ovisno o željenoj razini udobnosti i kvalitete transportne usluge.

$$Q = Q_{st} + Q_{sj} \quad [\text{PM}] \quad (3)$$

- **pokazatelj kompaktnosti** – η_k [PM/m²] je omjer kapaciteta Q izražen u putničkim mjestima (u daljem tekstu mjerna jedinica [PM]) koji čini zbroj sjedećih Q_{sj} (u daljem tekstu mjerna jedinica [PM_{sj}]) i Q_{st} stajanih mjesta (u daljem tekstu mjerna jedinica [PM_{st}]) s gabaritnom

površinom vozila, odnosno površinom putničkog prijevoznog sredstva – P_g (koja je jednaka umnošku vanjske izmjere duljine – L i širine – B vozila).

Napomena 1) Kod autobusa, kompaktnost se izračunava omjerom kapaciteta Q i ukupne površine namijenjene putnicima i standarda propisanog za smještaj jednog putnika u vozilu, pri čemu se za jednog putnika u autobusu u gradskom prometu uzima normativ od 0,12 do 0,15 m² za površine namijenjene stajanju i 0,315 m² za sjedenje.³³

$$Q \text{ [PM]} = Q_{sj} \text{ [PM}_{sj}] + Q_{st} \text{ [PM}_{st}] \quad (4)$$

$$\eta_k = \frac{Q}{P_g} = \frac{Q}{L \times B} \text{ [PM/m}^2\text{]} \quad (5)$$

Napomena 2) Pokazatelj kompaktnosti izravno je povezan s razinom udobnosti putnika. Vrijednost ovoga pokazatelja i njegovo značenje obrnuto je proporcionalno duljini transportne relacije.

➤ **pokazatelj površine (gabaritne) po putničkom mjestu – η_{ppm} [m²/PM]**

$$\eta_{ppm} = \frac{P_g}{Q} = \frac{L \times B}{Q} \text{ [m}^2\text{/PM]} \quad (6)$$

Napomena: Viša vrijednost ovog pokazatelja ukazuje na višu razinu udobnosti putnika tijekom vožnje.

➤ **koeficijent iskorištenja mase vozila – k_m** je omjer vlastite mase (m) i najveće dopuštene mase prijevoznog sredstva (M)

$$k_m = \frac{m}{M} \quad (7)$$

Napomena: Niža ili viša vrijednost ovoga koeficijenta povezana je primarno s ekonomičnošću proizvodnje transportne usluge, prije svega kroz prosječnu

³³ Županović, I.: Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, 2002., str. 166.

potrošnju energije bilo po jedinici prijeđenog puta ili prevezenom putniku te proizvodnošću rada iskazanoj brojem prevezenih putnika po zaposlenom ili voznoj jedinici.

- **koeficijent sjedećih mjesta** – k_s – pokazuje odnos broja sjedećih (PM_{sj}) i ukupnog broja putničkih mjesta (PM), a izračunava se samo za autobuse gradskoga i prigradskog tipa

$$k_s = \frac{Q_{sj}}{Q} \quad (8)$$

Napomena: Viša vrijednost ovoga koeficijenta ukazuje na višu razinu udobnosti i sigurnosti putnika. Na gradskim linijama s izraženom neravnomjernošću protoka putnika (distribucija po satima tijekom dana) upotrebljavaju se vozila s niskom vrijednošću k_s = od 0,2 do 0,35. Ta vrijednost dobije se rasporedom po jednog reda sjedala s obje bočne strane ili kombinacijom jednog reda s jedne strane i s druge strane reda parova sjedala. Na linijama s ravnomjernijim protokom putnika viša razina udobnosti postiže se izvedbom putničkog prostora razmještajem parova sjedala na obje bočne strane autobusa gledano u smjeru vožnje (k_s = od 0,5 do 0,6). Kod prigradskih autobusa na kraćim linijama povoljan raspored mogao bi biti kombinacija bočnog niza s jednim sjedalom i reda parova sjedala na krajnjim bočnim stranama vozila (gledano u smjeru vožnje).

- **vanjska (gabaritna) površina** – P_g – predstavlja umnožak duljine L i širine B vozila [m²].

Pokazatelj kompaktnosti autobusa međugradskog i turističkog tipa preciznije je moguće izraziti omjerom ukupnog broja sjedećih mjesta i korisne površine putničkog prostora. Korisnom površinom kod tih tipova autobusa smatra se površina koju zauzimaju sjedeća mjesta i prostor za smještaj nogu ispred sjedala. Pritom površine ispred vrata i površina središnjeg hodnika za prolaz putnika nisu uključene u korisnu putničku površinu. Kod autobusa gradskog i prigradskog tipa korisnu površinu čine površine ispod sjedećih mjesta zajedno s površinom namijenjenom stajanju i prolazu putnika. Svako sjedalo raspolaže potrebnim prostorom (po visini, dubini i širini te razmaku od drugog sjedala) prema predviđenoj razini udobnosti (sukladno zakonskim propisima). Dimenzije sjedala autobusa međugradskog i turističkog tipa veće su (zbog zahtijevane više razine udobnosti i bitno duljih transportnih relacija) u odnosu na sjedala autobusa prigradskog i gradskog tipa.

Odnos snage motora izražene u kilovatima i najveće dopuštene mase vozila izražene u tonama mora biti:

- za osobne automobile, kombinirane automobile i motocikle – najmanje 15 kW/t;
- za prijevoz osoba – najmanje 15 kW/t;
- za autobuse, osim autobusa zglobnoga konstrukcijskog sastava – najmanje 9 kW/t;
- za zglobne autobuse – najmanje 6 kW/t
- za vozila na električni pogon s napajanjem iz vlastitog izvora električne energije: za vozila namijenjena prijevozu osoba najmanje 3 kW/t.

Visina poda putničkog prostora (na ulazima i/ili u cijeloj duljini), broj vrata (brzina otvaranja vrata) i njihova širina utječu na brzinu izmjene (ulaska i izlaska) putnika. Te tehnološke značajke posebno su značajne na relacijama u gradskom i prigradskom linijskom putničkom prometu.

4.4.1. Autobusi gradskog tipa

Gradski autobusi svojim su konstrukcijskim značajkama prilagođeni za linijski prijevoz putnika na relacijama unutar urbanog prostora.

Značajan tehnološki element je niskopodnost vozila radi olakšanog ulaska i izlaska putnika. Nizak pod duž cijelog putničkog prostora omogućava brz protok i jednostavnu izmjenu putnika na stajalištima linija u gradskom prometu.

Dodatno mogu biti izvedeni tako da je u njima smještena specijalna platforma, koja olakšava dostupnost osobama s posebnim potrebama na kolicima.

Neizostavni element kvalitete prijevozne usluge čine i putničke informacije koje moraju biti dostupne svim korisnicima jednako.

Nakon sigurnosti možda i najvažniji čimbenik svim korisnicima je i točnost, koja je važna kako bi se autobusne kompanije pridržavale vremena polazaka i dolazaka prema voznim redovima.

Prema broju osovina, izvedbi karoserije, duljini, broju putničkih mjesta, ovisno o namjeni gradski autobusi najčešće mogu biti izvedeni u dva osnovna oblika:

- dvoosovinski ili troosovinski s jednodijelnom karoserijom duljine 11 – 15 m, koji ima 85 – 120 putničkih mjesta i neto masu 9 – 11 tona te troja dvokrilna vrata,
- zglobni troosovinski s dvodijelnom karoserijom duljine 15 – 18 m, koji ima 150 – 180 putničkih mjesta i neto masu 15 – 17 tona te četvora dvokrilna vrata.

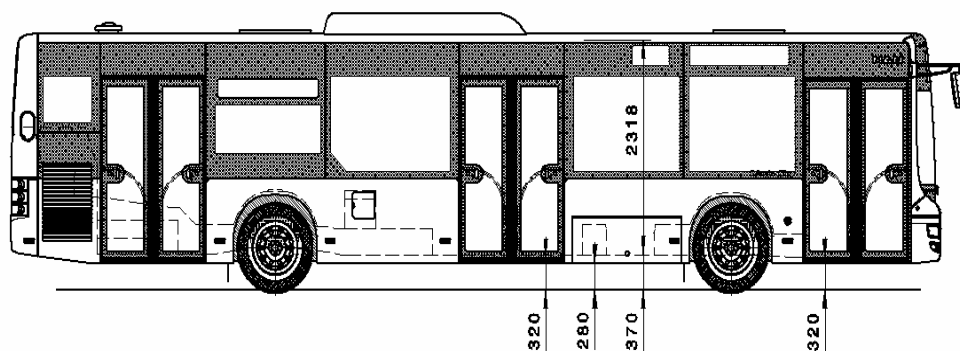
Gradski autobus je namijenjen prijevozu putnika na kratkim relacijama. Obilježava ga znatan broj mjesta za stajanje, dvoja široka dvokrilna vrata za brzu izmjenu putnika ili više njih. Često se izvode s niskim podovima što putnicima olakšava ulaz u vozilo i izlaz iz vozila. Ne razvijaju velike najveće brzine vožnje, ali imaju veća ubrzanja i usporenja da bi se povećala prosječna brzina vožnje, odnosno prometna brzina.



Slika 18. Različite konstrukcijske izvedbe autobusa gradskog tipa marke MAN

Izvor: www.bus.man.eu (listopad 2015.)

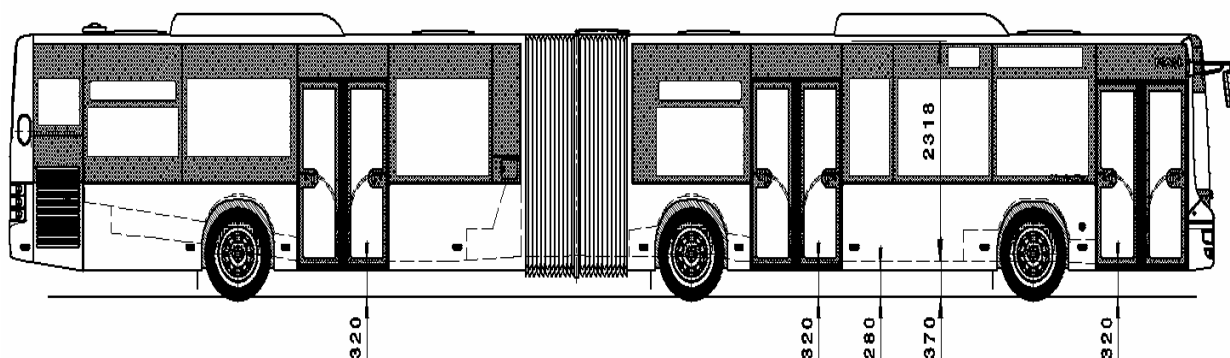
Na slici 18. prikazani su tipovi Lion City autobusa. Modeli na prethodnoj slici razlikuju se prema broju osovina, broju i dimenzijama vrata i po duljini. Postoje izvedbe putničkog prostora s trojim dvokrilnim vratima (slika 18.), dvojim dvokrilnim vratima i kombinacija s jednim dvokrilnim i jednokrilnim vratima.



Slika 19. Gradski niskopodni standardni autobus MAN Lion's City

Izvor: www.bus.man.eu (listopad 2015.)

Na slici 19. prikazan je shematski bočni prikaz dvoosovinskog gradskog autobusa s niskim podom putničkoga prostora (visina 320 mm na vratima za izmjenu putnika) marke MAN.



Slika 20. Gradski niskopodni zglobni autobus MAN Lion's City G

Izvor: www.bus.man.eu (listopad 2015.)

Zglobni autobusi (slika 20.) u upotrebi su u svim zemljama osim u Velikoj Britaniji gdje zakonski propisi onemogućavaju korištenje zglobnih autobusa.

U odnosu na standardnu izvedbu autobusa, zglobni autobusi imaju određene tehničko-eksploatacijske prednosti:

- veći kapacitet (posebno značajan u vremenu vršnog prometnog opterećenja)
- niži jedinični transportni trošak po prevezenom putniku
- veći broj raspoloživih mjesta za sjedenje u izvanvršnim razdobljima.

Zglobni autobus predstavlja iznimno ekonomično rješenje u vremenima vršnog prometnog opterećenja jer ima veći prijevozni kapacitet pri čemu ne zahtijeva povećanje angažiranog vozačkog

osoblja. Izvan vršnog prometnog opterećenja autobusi zglobnoga konstrukcijskog sastava zbog povećanja vlastite mase (priključnog dijela skupa vozila) na linijama s manjim prometnim opterećenjem zbog smanjenja putničke potražnje ima više transportne troškove po jedinici prijeđenoga puta, odnosno prevezenom putniku te jedinici putničkog transportnog rada.

Tablica 5. Tehnički podaci za autobuse gradskoga tipa marke MAN modeli Lion's City

Tehnički podaci	MODELI	
	Lion's City Niskopodni standardni	Lion's City G Niskopodni zglobni
Duljina (m)	11,98	17,98
Širina (m)	2,5	2,5
Visina iznad svega (m)	2,985	2,985
Osovinski razmak (m)	5,875	5,105 / 6,770
Prednji prevjes / stražnji prevjes (m)	2,700 / 3,405	2,900 / 3,405
Visina putničkog prostora (m)	2,318	2,318
Visina poda (m)	0,37	0,37
Kapacitet prtljage (m ³)	nema	nema
Visina ulaza (m)	0,32 / 0,34	0,32 / 0,34 / 0,34
Osov. opterećenje (kg)	7.245 kg / 11.500 kg	7.245 kg / 11.500 kg
Naj. dop. masa (kg)	18.000 kg	28.000 kg
Motor (KS)	320 (EEV – plinski motor) 270 – 310 (E4) 280 – 320 – 360 (EEV)	320 (EEV) 310 – 350 (E4) 320 – 360 (EEV)
Mjenjač	Autom. mjenjač 4 brzine Autom. mjenjač 6 brzina	Autom. mjenjač Voith Autom. mjenjač ZF 6
Broj PM (Min – Max)	do 36 sjedala 27 sjedala + 75 stajaćih mjesta (ukupno 102 PM)	Max. 51 sjedalo 103 stajaća mjesta (ukupno 154 PM)
Izvedba vrata	Dvoja ili troja dvokrilna vrata	Troja ili četvora dvokrilna vrata
N_s [kW/t]	11,02 – 14,70	8,26 – 9,59
$\eta_{s\text{ndm}}$ [kg/kW]	89,40 – 67,05	121,12 – 104,30
P_g [m ²]	29,95	44,95
η_k [PM/m ²]	3,4	3,4
η_{ppm} [m ² /PM]	0,29	0,29

Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.

Napomena: visina iznad svega odnosi se na ukupnu visinu vozila

U nastavku teksta iznosi se primjer usporedbe tehničko-tehnoloških značajki za gradske autobuse marke MAN modela: a) Lion's City, izvedba **low entry** (niski pod u području vrata za izmjenu putnika), b) Lion's City G, izvedba **low floor** (niskopodni) (tablica 5.). Vrlo sličan modelu Lion's City G je model Lion's City GL (CNG – također pogonjen stlačenim prirodnim plinom), no s

većim putničkim kapacitetom od 55 sjedala i 112 stajaćih mjesta, odnosno $Q = 167$ [PM]. Standardni Lion's City (vertikalno položen motor, pogon Dieslov motor ili CNG) ima kapacitet od 102 [PM] s 27 sjedećih mjesta. Lion's City Hybrid (troja vrata) troši 30 % manje goriva u odnosu na izvedbu samo s dizelskim motorom.

Serijski gradskih autobusa MAN Lion's City dobar je primjer uspostavljanja sustava održivog javnog linijskog prijevoza putnika, posebice velikih gradova. Autobus ispunjava kriterije vezane za štetne emisije ispušnih plinova propisane Euro 6 normom (max. emisija $CO_2 = 120$ g/km), a u Njemačkoj nosi znak zaštite okoliša „Plavi anđeo“ s dodatkom „Štiti okoliš i zdravlje“. Ovaj model autobusa serije MAN Lion's City dosljedno se pridržava utvrđenih gornjih granica dopuštene razine buke i ispunjava stroge zahtjeve za vrijednosti ispušnih plinova i fine prašine u naseljenim područjima, neovisno o tome pokreće li vozilo dizelski motor, CNG (CNG = engl. akronim za stlačeni prirodni plin) pogon ili hibridna tehnologija. Proizvođač MAN pokriva cijeli spektar sofisticiranih, održivih tehnologija koje su učinkovite s obzirom na emisiju CO_2 radi više razine ekološke prihvatljivosti i izraženu ekonomičnost u pogledu efektivne potrošnje goriva. U svojoj ponudi autobusa gradskog tipa MAN ima i model duljine 10,50 m („kratki“), model autobusa Lion's City M s promjerom najmanjeg kruga koji opisuje najudaljenija točka autobusa u odnosu na centar zavoja od samo 18 m pa predstavlja idealno rješenje, primjerice, u posebno uskim gradskim središtima. Još više mjesta za putnike s obzirom na povećanje duljine u programu MAN-a su i dva troosovinska gradska autobusa: autobus MAN Lion's City L dužine 14,70 m te autobus MAN Lion's City C koji je kraći za jedan metar. Oba modela autobusa imaju aktivno upravljano treću osovinu što smanjuje klirens povećavajući njegovu prohodnost u gradskoj cestovnoj mreži. Lion's City Hybrid (troja vrata) troši 30 % manje goriva u odnosu na izvedbu samo s dizelskim motorom. Potrebno je naglasiti mogućnost nabavke autobusa s automatskim mjenjačima s četiri i šest stupnjeva prijenosa (ovisno o topografiji prostora i konkretnim uvjetima eksploatacije na pojedinim linijama) što predstavlja i izravan doprinos povećanju sigurnosti prometa rasterećenjem pažnje vozača i usmjeravanjem na praćenje uvjeta prometa i proces izmjene putnika. Kod sustava za transmisiju nepohodno je konstatirati sljedeće:

- mjenjač Voith DIWA – serijski je ugrađen u sve modele autobusa serije MAN Lion's City
 - ima ugrađenu elektroničku integraciju s pogonskom grupom, uz mehaničko-hidrauličko grananje efektivne snage motora

- ima program mijenjanja stupnjeva prijenosa koji ovisi o topografiji i koji i kod težih klasa vozila optimizira broj okretaja kod mijenjanja stupnjeva prijenosa i znatno nižu potrošnju goriva
 - odvojeni visinomjer (koji se ne održava) automatski prepoznaje uzbrdice i nizbrdice te izračunava optimalne točke mijenjanja stupnjeva prijenosa,
- mjenjač ZF EcoLife – opcionalno dostupan mjenjač koji
- povećava ulazne zakretne momente i kočione momente ugrađenog primarnog retardera sve do 650 [Nm]
 - nudi ugrađeno elektroničko upravljanje čime pruža dulji životni vijek
 - omogućuje lako mijenjanje stupnjeva prijenosa u niže brzine i tako poboljšava ubrzanje
 - uz inteligentni program mijenjanja stupnjeva prijenosa TopoDyn snižava potrošnju goriva do pet posto tako da bira između pet programa mijenjanja stupnjeva prijenosa ovisno o stupnju dinamičkog opterećenja vozila sukladno topografskim uvjetima i iskorištenju putničkog kapaciteta autobusa.

Proizvodni program MAN autobusa s CNG pogonom vrlo je zanimljivo zamjensko rješenje pogodno u svim uvjetima eksploatacije u gradskom prometu. Za gotovo sve tipove autobusa serije MAN Lion's City, počevši od 12-metarskog standardnog autobusa do 18,75 metara zglobnog autobusa – moguće je alternativno odabrati CNG pogon. S ukupnom visinom od oko 3300 mm MAN Lion's City autobusi s CNG pogonom „najniži“ su autobusi na prirodni plin na tržištu. Šasije gradskih autobusa s CNG pogonom konstruirane su za 12 metara dugačke niskopodne i *low entry* autobuse te niskopodne zglobne autobuse do 18,75 metara. Svakako treba napomenuti da je u autobusu Lion's City CNG horizontalno smješten motor na prirodni plin E2876 LUH. Motor je raspoloživ u dvije izvedbe efektivne snage (228 kW/310 KS i 200 kW/272 KS) što omogućuje odabir prema težini eksploatacijskih uvjeta na pojedinim linijama.

Analizom tablice 5. moguće je, također, konstatirati:

- zglobni je autobus u odnosu na standardni 50 % veće duljine,

- zglobni je autobus u odnosu na standardni autobus otprilike 51 % većega putničkog kapaciteta,
- pokazatelj specifične snage N_s [kW/t] za standardni autobus ima vrijednost od 15 do 78 % višu nego zglobni (pod pretpostavkom punog iskorištenja kapaciteta autobusa za vrijeme vršnog prometnog opterećenja), što standardnom autobusu daje bitno bolja dinamička svojstva u prometu, a kao posljedicu izravno:
 - povećava njegovu obrtnu brzinu,
 - smanjuje vrijeme trajanja obrta vozila na liniji,
 - povećava proizvodnost rada,
 - povećava prijevoznu sposobnost linije,
 - smanjuje potreban broj angažiranih vozila i vozača na liniji,
- vrijednost pokazatelja η_{sdm} [kg/kW] (pod pretpostavkom punog iskorištenja kapaciteta autobusa za vrijeme vršnog prometnog opterećenja) kod zglobnoga je autobusa od 35 do 81 % veća nego kod standardnog što opet standardnom autobusu daje bitno bolja dinamička svojstva u prometu, a kao posljedicu izravno:
 - povećava njegovu obrtnu brzinu,
 - smanjuje vrijeme trajanja obrta vozila na liniji,
 - povećava proizvodnost rada,
 - povećava prijevoznu sposobnost linije,
 - smanjuje potreban broj angažiranih vozila i vozača na liniji.

4.4.2. Autobusi prigradskog tipa

S obzirom na posebne značajke koje se ogledaju prije svega u veličini i dinamici putničke potražnje na prigradskim linijama, moguće je konstatirati i posebnosti tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prigradskom linijskom putničkom prometu. Sukladno tome postoje tehničko-tehnološke razlike u proizvodnji transportne usluge između gradskih i prigradskih linija. U tehničkom pogledu razlika se prije svega odnosi na izvedbu putničkog prostora jer se na prigradskim linijama u pravilu ugrađuju samo sjedeća mjesta s višom razinom udobnosti nego za gradske autobuse, zbog niže razine putničke potražnje i time nižeg stupnja intenziteta izmjene putnika, niskopodnost autobusa nije značajan element proizvodnosti. Isto tako smanjen je potreban broj vrata za izmjenu putnika (u pravilu dvojna vrata), a često se na prigradskim linijama upotrebljavaju autobusi s posebno odijeljenim (bočne unutarnje stranice ispod poda putničkog prostora) prtljažnim prostorom.



Slika 21. Prigradski autobus MAN³⁴

Izvor: <http://www.busandcoachbuyer.com/mans-remodelled-ankara-plant/> (prosinac 2015.)

Prigradska autobusna linija definira se kao relacija ili skup relacija obavljanja prijevoza u cestovnom prometu, od početnog do završnog kolodvora, odnosno stajališta, na kojoj se prevoze putnici po registriranom i objavljenom voznom redu s jednim polaskom ili više njih.³⁵

Primjeri izvedbe autobusa prigradskog tipa iznose se u nastavku teksta (slike 22., 23., 24. i 25.)



Slika 22. Prigradski autobus MAN Lion's City LE

Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.



Slika 23. Prigradski autobus MAN Lion's Regio

Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.



Slika 24. Prigradski autobus MAN Lion's Regio C

Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.

³⁵ Zakon o prijevozu u cestovnom prometu, NN 82/13



Slika 25. Prigradski autobus MAN Lion's Regio L

Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.

Prigradski je autobus namijenjen prijevozu putnika u prigradskom prometu, što podrazumijeva nešto dulje relacije nego u gradskih autobusa. Predviđa se da sva mjesta budu sjedeća, a vrata dovoljno široka za brzu izmjenu putnika. Prigradska autobusna linija definira se kao relacija ili skup relacija obavljanja prijevoza u cestovnom prometu, od početnog do završnog kolodvora, odnosno stajališta, na kojoj se prevoze putnici po registriranom i objavljenom voznom redu s jednim polaskom ili više njih.³⁶

U nastavku teksta prema tablici 6. uspoređuju se izvedbe, odnosno tehničke i tehnološke značajke autobusa gradskoga tipa marke MAN model Lion's City LE (slika 20.) i prigradskog tipa marke MAN model Lion's Regio, model Lion's Regio C i model Lion's Regio L (slike 21., 22. i 23.):

- po duljini L i gabaritnoj površini P_g u odnosu na model Lion's City LE, model Lion's Regio ima za 3,3 % veću površinu, model Lion's Regio C za 9,7 % te model Lion's Regio L za 17,2 %,
- s obzirom na to da prigradski autobusi posjeduju prtljažni prostor, visina poda putničkoga prostora tih modela dodatno je povišena za otprilike 0,5 [m],
- najveća dopuštena masa modela Lion's Regio L veća je u odnosu na druge modele za 38,3 %,
- odstupanja vrijednosti pokazatelja N_s s obzirom na model Lion's City LE, u rasponu su od -11,1 % do +53,8 % što ukazuje na relativno značajnu razliku u dinamičkim svojstvima tih modela (posebice je bitna mogućnost ubrzanja/usporenja u gradskom prometu s najtežim uvjetima eksploatacije),
- vrijednost pokazatelja η_{sadm} s obzirom na model Lion's City LE, povoljnija je kod prigradskih modela Lion's Regio i Lion's Regio C kod kojih je opterećenje motora manje za cca 26 %, osim kod modela Lion's Regio L kod kojega je odnos najveće dopuštene mase i

³⁶ Zakon o prijevozu u cestovnom prometu, NN 82/13

efektivne snage nepovoljniji, tako da je opterećenje motora (pod pretpostavkom punog iskorištenja putničkog kapaciteta) veće za 25,3 %,

- vrijednost pokazatelja η_k za model Lion's City LE niža je cca 29 % od modela Lion's Regio, odnosno za cca 40 % nego kod modela Lion's Regio C i Lion's Regio L,
- vrijednost pokazatelja η_{ppm} modela Lion's City LE spram drugih je modela veća od 13,6 do 67,8 %.

Analizom isključivo prigradskih modela MAN Lion's Regio, MAN Lion's Regio C i MAN Lion's Regio L (iz tablice 6.) moguće je konstatirati:

- po duljini L i gabaritnoj površini P_g u odnosu na model Lion's Regio, model Lion's Regio C dulji je za 6,2 %, a model Lion's Regio L za 13,5 %,
- najdulji osovinski razmak ima model Lion's Regio C, što mu daje prednost spram drugih modela u smislu najveće udobnosti putnika,
- najveću dopuštenu masu ima model Lion's Regio L te je u odnosu na druga dva modela povećana za 38,3 %,
- prema putničkom kapacitetu u odnosu na model Lion's Regio, model Lion's Regio C povećan je za 7,3 %, a kod modela Lion's Regio L za 14,5 %,
- po tehnološkom pokazatelju N_s (specifične snage) modeli Lion's Regio i Lion's Regio C na istoj su razini vrijednosti što rezultira istim dinamičkim svojstvima tih modela, no pritom različitog putničkog kapaciteta,
- kod modela Lion's Regio L zbog povećanja duljine, vlastite mase i pri najvećem putničkom kapacitetu vrijednost pokazatelja N_s pada za 25,4 % što mu spušta razinu dinamičke sposobnosti (ubrzanja i usporenja), posebice u intenzivnijem linijskom prigradskom putničkom prometu, smanjuje brzinu obrta, povećavajući time vrijeme obrta vozila na liniji, kao i potreban broj vozila i angažiranih vozača,
- volumen prtljažnog prostora, u odnosu na model Lion's Regio, kod modela Lion's Regio C povećan je za 21,4 % (značajnije povećanje), a kod modela Lion's Regio L za 12 %.

Tablica 6. Usporedba tehničko-tehnoloških značajki prigradskoga autobusa marke MAN modela Lion's City i Regio

Tehnički podaci	MODELI			
	Lion's City LE	Lion's Regio	Lion's Regio C	Lion's Regio L
Dužina (m)	11,86	12,25	13,01	13,90
Širina (m)	2,55	2,55	2,55	2,55
Visina iznad svega (m)	3,13	3,40	3,40	3,40
Osovinski razmak (m)	5,725	6,120	6,880	6,600 / 1,700
Prednji prevjes / stražnji prevjes (m)	2,669 / 3,453	2,780 / 3,350	2,780 / 3,350	2,780 / 3,350
Visina putničkog prostora (m)	2,53	2,21	2,21	2,21
Visina poda (m)	0,37	0,86	0,86	0,86
Kapacitet prtljažnika (m ³)	-	5,60 m ³	6,80 m ³	6,30 m ³
Visina ulaza (m)	0,32 / 0,32	0,35 / 0,35	0,35 / 0,35	0,35 / 0,35
Osovinsko opterećenje (kg)	7.245 / 11.500	7.100 / 11.500	7.100 / 11.500	7.100 / 11.500 / 6.300
Najveća dopuštena masa (kg)	18.000 kg	18.000 kg	18.000 kg	24.900 kg
Motor (KS)	280 (E4) 260 – 290 (EEV)	310 – 350 – 390 (E4) 320 – 360 – 400 (E5) 320 – 360 (EEV)	310 – 350 – 390 (E4) 320 – 360 – 400 (E5) 320 – 360 (EEV)	350 – 390 (E4) 360 – 400 (E5) 320 – 360 (EEV)
Mjenjač	Autom. mjenjač Voith Autom. mjenjač ZF 6	6 b. sin. mjenjač Aut. 12 brz. mj. Autom. mjenjač Voith Autom. mjenjač ZF	6 b. sin. mjenjač Aut. 12 brz. mj. Autom. mjenjač Voith Autom. mjenjač ZF	6 b. mjenjač Aut. 12 brz. mjenjač Autom. mjenjač Voith
Broj sjedala (Min – Max)	32 – 40	47 – 55	51 – 59	55 – 63
Izvedba vrata	Dvoja vrata / troja vrata	Jednokrila/ Dvokrila ili Jednokrila/ Jednokrila	Jednokrila/ Dvokrila ili Jednokrila/ Jednokrila	Jednokrila/ Dvokrila ili Jednokrila/ Jednokrila
N_s [kW/t]	10,62 – 11,84	12,66 – 16,33	12,66 – 16,33	9,44 – 16,33
η_{sdrm} [kg/kW]	92,84 – 83,24	77,86 – 61,58	77,86 – 61,58	104,35 – 83,48
P_g [m ²]	30,24	31,23	33,17	35,44
η_k [PM/m ²]	1,06 – 1,32	1,50 – 1,76	1,54 – 1,78	1,55 – 1,78
η_{ppm} [m ² /PM]	0,94 – 0,75	0,66 – 0,57	0,65 – 0,56	0,64 – 0,56

Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.

Napomena: model Lion's City LE na prvim i drugim vratima ima ulaz bez stepenica, na trećim vratima (ako ih ima) dvije stepenice. Iza drugih vrata u koridoru dvije su stepenice prema zadnjem dijelu.

4.4.3. Autobusi međugradskog tipa

Razina udobnosti i opremljenost autobusa međugradškoga tipa ovisi o duljini relacije (primjerice, razmak među sjedalima, od minimalnih 65 cm kod standardnog do preko 81 cm kod luksuznog autobusa, nagibni nasloni sjedala, bežični internet, mogućnost napajanja mobilnih uređaja, osobnih računala, toalet je obavezan na relacijama preko 700 km i dr.) te željenoj razini kvalitete transportne usluge koju prijevoznik pruža korisnicima u linijskom međugradskom putničkom prometu.

Tablica 7. Usporedba tehničko-tehnoloških značajki autobusa međugradškoga tipa marke MAN modela Lion's Coach, Lion's Coach C i Lion's Coach L

Tehnički podaci	MODELI		
	Lion's Coach	Lion's Coach C	Lion's Coach L
Dužina (m)	12,000	13,260	13,800
Širina (m)	2,550	2,550 mm	2,550
Visina iznad svega (m)	3,812	3,812 mm	3,812
Osovinski razmak (m)	6,060	6,060 / 1,470	6,060 / 1,470
Prednji prevjes / stražnji prevjes (m)	2,680 3,260	2,680 3,050	2,680 3,050
Visina putničkog prostora (m)	2,006	2,006 mm	2,006
Visina poda (m)	1,467	1,467	1,497
Kapacitet prtljažnika (m ³)	10,00	10,70	11,50
Visina ulaza (m)	0,35 / 0,35	0,35 / 0,35	0,35 / 0,35
Osovinsko opterećenje (t)	7,100 11,500	7,100 11,500 6,300	7,100 11,500 6,300
Najveća dopuštena masa (t)	18,0	24,9	24,9
Motor (KS)	400 – 440 (E4) 400 – 440 KS	440 – 480 (E4) 400 – 440	440 – 480 (E4) 400 – 440
Mjenjač	6 brz. Automat. 12 brz.	6 brz. Automat. 12 brz.	6 brz. Automat. 12 brz.
Broj sjedala (Min – Max)	44 – 51 sjedala	52 – 55 sjedala	52 – 59 sjedala
Izvedba vrata	Jednokrilna /Jednokrilna	Jednokrilna /Jednokrilna	Jednokrilna /Jednokrilna
N_s [kW/t]	16,33 – 17,97	12,99 – 14,17	12,99 – 14,17
$\eta_{s\text{ndm}}$ [kg/kW]	60,34 – 54,86	83,48 – 69,56	83,48 – 69,56
P_g [m ²]	30,60	33,81	35,19
η_k [PM/m ²]	1,44 – 1,67	1,54 – 1,63	1,48 – 1,68
η_{ppm} [m ² /PM]	0,69 – 0,60	0,65 – 0,61	0,68 – 0,60

Izvor: Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.

Napomena: svi gornji modeli mogu prema uputama proizvođača biti korišteni u eksploataciji i u turističkom prometu



Slika 26. Autobus međugradskoga tipa marke MAN model Lion's Coach

Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.



Slika 27. Autobus međugradskoga tipa marke MAN model Lion's Coach C

Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.



Slika 28. Autobus međugradskoga tipa marke MAN model Lion's Coach L

Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.

Nakon analize podataka o modelima međugradskih autobusa marke MAN iz tablice 7. moguće je izdvojiti sljedeće:

- duljina i gabaritna površina modela Lion's Coach C veća je za 10,5 % a modela Lion's Coach L za 15 % u odnosu na model Lion's Coach,
- volumen prtljažnog prostora modela Lion's Coach C veći je za 7 %, a modela Lion's Coach L za 15 % u odnosu na model Lion's Coach,
- najveća dopuštena masa modela Lion's Coach iznosi 18 tona dok je model Lion's Coach C i model Lion's Coach L premašuju za 38,3 %,
- model Lion's Coach na tržište se isporučuje u kombinaciji s dva motora, efektivne snage od 294 do 324 [kW] dok se modeli Lion's Coach C i Lion's Coach L na tržište isporučuju u kombinaciji s tri motora efektivne snage od 294 do 353 [kW], što je u odnosu na gornju granicu viša efektivna snaga motora za cca 9 %,
- vrijednost pokazatelja specifične snage N_s povoljnija je kod modela Lion's Coach u odnosu na model Lion's Coach C za 25,7 %, a u odnosu na model Lion's Coach L za 38,3 %, omogućujući mu u prometu znatno bolja dinamička svojstva, posebice značajna s obzirom na ciljeve što više razine efikasnosti i efektivnosti transportnog procesa u linijskom putničkom cestovnom prometu, povezanih s temeljnim tehnološkim elementima rada vozila na liniji: brzinom obrta, vremenom obrta vozila na liniji te minimalno potrebnim brojem vozila i angažiranih vozača na liniji,
- vrijednost pokazatelja η_{sdm} (odnosa najveće dopuštene mase i efektivne snage motora pod pretpostavkom punog iskorištenja putničkog kapaciteta koji ukazuje na razinu radnog opterećenja motora u eksploataciji vozila) za model Lion's Coach u odnosu na druga dva modela Lion's Coach C i Lion's Coach L znatno je povoljnija, a nalazi se u granicama od 26,8 % do 52 %,
- sustav transmisije identičan je za sve modele ovih autobusa međugradskog tipa (s istovjetnim mogućnostima ugradnje ručnog mjenjača sa šest stupnjeva prijenosa (brzina) ili automatskog mjenjača s dvanaest stupnjeva prijenosa omogućujući izbor ovisno o težini eksploatacijskih uvjeta u kojima se pretežno upotrebljavaju pojedina vozila),
- vrijednosti pokazatelja η_k i η_{ppm} približno su na istoj razini za sve modele.

4.4.4. Autobusi turističkog tipa

Svjetska turistička organizacija definira turiste kao: „ljudе koji putuju i odsjedaju u mjestima izvan uobičajenog mjesta na razdoblje ne dulje od jedne godine u svrhu zabave ili drugih razloga.“³⁷ Autobusi turističkoga tipa koriste se na različitim relacijama putovanja. S obzirom na njihovu namjenu, autobusi turističkoga tipa najčešće moraju zadovoljiti visoko postavljene kriterije. Porastom životnog standarda, zahvaljujući sve većoj međunarodnoj otvorenosti i globalizaciji postupno se profilirala kategorija turističkih autobusa kao posebna vrsta nadogradnje. Za potrebe turističkog prometa unatrag više desetljeća korišteni su autobusi za linijski međugradski prijevoz putnika, no nisu dovoljno prilagođeni dugotrajnom putovanju. Trend sve značajnije potražnje za uslugama u turističkom prometu kao posljedicom, globalno gledano, porasta sveukupne mobilnosti uz pozitivne financijske rezultate ove djelatnosti (jer praktično se vozila upotrebljavaju u najpovoljnijim uvjetima eksploatacije u usporedbi s gradskim, prigradskim kao i međugradskim linijskim putničkim prometom) rezultirao je porastom eksploatacije autobusa u turističke svrhe.

S obzirom na navedene okolnosti, autobusi turističkoga tipa specijalizirani su za pružanje transportnih usluga u turističkom prometu zbog čvrste uzajamne povezanosti sa zahtijevanom visokom razinom turističke usluge i udobnosti putnika. To je u pravilu dovelo do napuštanja prakse primjene autobusa međugradskog tipa u turističkom prometu i njihovom supstitucijom turističkim autobusima.

Na tržištu prevladavaju dvije osnovne kategorije koje se razlikuju prema kapacitetu, brzini, opremi i uslugama te nabavnoj cijeni, i to:

- visokopodni autobusi (44 – 59 sjedećih mjesta)
- autobusi na kat (70 – 90 sjedećih mjesta).

Visokopodni autobusi redovito sačinjavaju glavninu voznog parka turističkih agencija koje ih prema potrebi upotrebljavaju za dulja turistička putovanja, jednodnevne izlete i za lokalni transfer turista u turističkoj destinaciji, razgledavanje, *shuttle*-prijevoze³⁸ i slično.

Suvremenu konstrukciju autobusa uglavnom obilježavaju trendovi koji su karakteristični za konstrukciju automobila:

- aerodinamični oblik
- ekonomičniji pogonski motori
- ojačana konstrukcija
- sve značajniji naglasci na elementima udobnosti, pasivne i aktivne sigurnosti.

³⁷ http://croatialink.com/wiki/Turizam:_definicija,_nastanak,_razvoj_i_podjela

³⁸ „*Shuttle*-prijevoz“ je prijevoz putnika između zračnih luka i središta grada, odnosno hotela.

Posebna se pozornost ukazuje značajkama pogonskog motora radi smanjenja emisije ispušnih plinova u atmosferu. Dokaz tome su sve oštrije ekonorme koje autobusi moraju zadovoljavati kako bi im bio dopušten ulazak na neka turistička odredišta ili u neke poznate europske gradove koji uvjetuju minimalnu ekonormu za ulazak u uži centar, kao što su Rim u Italiji, Beč u Austriji i slično.

U prilagođavanju interijera autobusa danas uistinu nema tehničko-tehnoloških prepreka pa je moguće njegovo oblikovanje prema posebnim zahtjevima kupca. Neki primjeri mogućih izvedbi interijera autobusa sukladno različitim zahtjevima jesu:

- umetanja kuhinje s više opreme,
- umetanja posebno ergonomski oblikovanih udobnijih sjedišta za putnike,
- ugradnja manjeg broja sjedišta radi više razine udobnosti,
- umetanje stolova između sjedišta,
- svi drugi izvedivi zahtjevi kupca.

Specifičnost turističkih autobusa, uz velike staklene površine, predstavlja oprema namijenjena udobnosti kao što je: klima-uređaj, videouređaj, priručna kuhinja, sanitarni čvor, stolovi, a kod autobusa na kat čak i ležajevi. Upravo su autobusi takve nadogradnje (konstrukcije) omogućili uspostavljanje tržišta višednevnih turističkih putovanja – koja se baziraju na smjenjivanju vožnje i turističke ponude, a često tijekom vožnje turisti uživaju u određenim turističkim sadržajima (razgledavanje okoline, jednostavni ugostiteljski sadržaji i slično).³⁹

Za razliku od međunarodnog linijskog prijevoza putnika, u slobodnom prijevozu skupine turista pri višednevnom obilasku znamenitosti na području županije, pokrajine ili države autobusi se opremaju posebnim mjestom pored vozača za vodiča, audio-vizualnim uređajima, sokovnicima, uređajima za pripremljanje toplih napitaka i drugom opremom.⁴⁰

³⁹ Muža, M.: Optimizacija cestovnog prijevoza putnika u turističkom prometu, diplomski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016.

⁴⁰ Protega, V.: Osnove tehnologije prometa – Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.



Slika 29. Vanjski izgled Neoplana Citylinera C

Izvor: www.kamionbus.com/index.php?option=com_content&view=article&id=147%3Aneoplan-cityliner-c-eev&catid=45%3Atestovi&Itemid=141&limitstart=2#content /prosinac 2016.



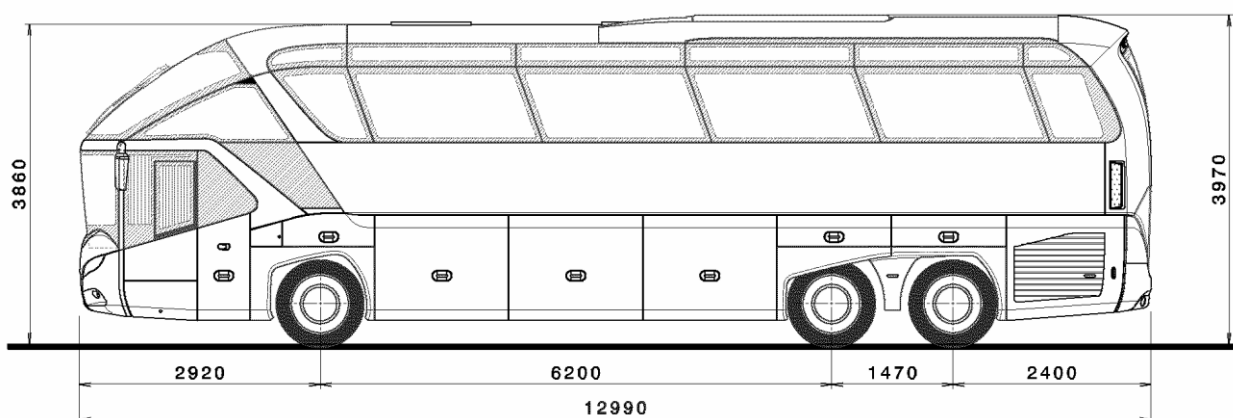
Slika 30. Dio unutrašnjosti Neoplana Citylinera C

Izvor: kamionbus.com/index.php?option=com_phocagallery&view=detail&catid=7:neoplan&id=84:oxx-oxx-neoplan-8&tmpl=component&Itemid=1# /prosinac 2016.

Tablica 8. Usporedba tehničko-tehnoloških značajki za turistički autobus marke Neoplan modele Starliner i Starliner L

Tehnički podaci	MODELI	
	Starliner	Starliner L
Dužina (m)	12,99	13,99
Širina (m)	2,55	2,55
Visina iznad svega (m)	3,97	3,97
Osovinski razmak (m)	6,20 / 1,47	6,55 / 1,47
Prednji prevjes / stražnji prevjes (m)	2,92 / 2,40	2,92 / 3,05
Visina putničkog prostora (m)	2,005	2,005
Visina poda (m)	1,632	1,632
Kapacitet prtljažnika (m ³)	11,80 m ³	12,60 m ³
Visina ulaza (m)	0,35 / 0,35	0,35 / 0,35
Osovinsko opterećenje (kg)	7.100/ 11.500 / 6.000	7.100 /11.500/6.300
Najveća dopuštena masa (kg)	24.600	24.900
Motor [kW]	352,80 – 371,17	352,80 – 371,17
Mjenjač	Autom.12 brz.	Autom.12 brz.
Broj sjedala (Min – Max)	52 – 55	55 – 59
Izvedba vrata	Jednokrilna/ Jednokrilna	Jednokrilna/ Jednokrilna
N_s [kW/t]	14,34 – 15,09	14,17 – 14,91
η_{sdm} [kg/kW]	69,73 – 66,28	70,58 – 67,08
P_g [m ²]	33,12	35,67
η_k [PM/m ²]	1,57 – 1,66	1,54 – 1,65
η_{ppm} [m ² /PM]	0,64 – 0,60	0,64 – 0,60

Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke Neoplan, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.



Slika 31. Konstrukcijske dimenzije autobusa visoke turističke klase marke NEOPLAN model Starliner

Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.

Analizom podataka navedenih u tablici 8. moguće je dodatno izdvojiti sljedeće:

- duljina i gabaritna površina modela Starliner L veća je za 7,7 % od modela Starliner,
- osovinski razmak modela Starliner L dulji je za 5,6 % od modela Starliner (što mu omogućuje višu razinu udobnosti putovanja),
- volumen prtljažnog prostora modela Starliner L veći je za 6,8 % od modela Starliner,
- najveća dopuštena masa modela Starliner L veća je za 1,2 % od modela Starliner,
- putnički kapacitet modela Starliner L veći je od modela Starliner, u granicama od 5,8 do 13,5 % (što mu opet daje tehnološku prednost u odnosu na drugi model),
- oba modela Lion's Coach na tržište se isporučuju u kombinaciji s dva motora, efektivne snage od 353 do 371 [kW],
- vrijednost ostalih tehnoloških pokazatelja: specifične snage N_s pokazatelja η_{sdm} (odnosa najveće dopuštene mase i efektivne snage motora pod pretpostavkom punog iskorištenja putničkog kapaciteta koji ukazuje na razinu radnog opterećenja motora u eksploataciji vozila) te pokazatelja η_k i η_{ppm} približno su na istoj razini za oba modela.

Uspoređujući modele Starliner (slika 31.) i Starliner L, može se zaključiti da je s aspekta razine udobnosti, veličine prtljažnog prostora i putničkoga kapaciteta bolji izbor model Starliner L.

Nakon analize podataka tehničko-tehnoloških značajki autobusa turističkoga tipa marke Neoplan modela Tourliner (tablica 9.) moguće je izdvojiti sljedeće:

- duljina i gabaritna površina modela Tourliner C veća je za 10,5 %, a modela Tourliner L za 15 % u odnosu na model Tourliner,
- volumen prtljažnog prostora modela Tourliner C veći je za 7 %, a modela Tourliner L za 15 % u odnosu na model Tourliner,
- najveća dopuštena masa modela Tourliner C i modela Tourliner L veća je 38,3 % u odnosu na model Tourliner,
- model Tourliner na tržište se isporučuje u kombinaciji s dva motora, efektivne snage od 294 do 324 [kW], dok se modeli Tourliner C i Tourliner L na tržište isporučuju u kombinaciji s tri motora, efektivne snage od 294 do 353 [kW], što je u odnosu na gornju granicu viša efektivna snaga motora za cca 9 %,
- vrijednost pokazatelja specifične snage N_s povoljnija (veća) je kod modela Tourliner (slika 32.) u odnosu na modele Tourliner C i Tourliner L u granicama od 15,3 % do 52,2 %,

omogućujući mu u prometu znatno bolja dinamička svojstva, posebice značajna s obzirom na ciljeve što više razine efikasnosti i efektivnosti transportnog procesa,

- radno opterećenje motora prema vrijednosti pokazatelja η_{sdm} (odnosa najveće dopuštene mase i efektivne snage motora pod pretpostavkom punog iskorištenja putničkog kapaciteta koji ukazuje na razinu radnog opterećenja motora u eksploataciji vozila) najpovoljnije je za model Tourliner tako da su motori modela Tourliner C i Tourliner L više radno opterećeni za 15,3 %,
- sustav transmisije identičan je za sve modele ovih autobusa međugradskog tipa (s istovjetnim mogućnostima ugradnje ručnog mjenjača sa šest stupnjeva prijenosa (brzina) ili automatskog mjenjača s dvanaest stupnjeva prijenosa), omogućujući izbor ovisno o težini eksploatacijskih uvjeta u kojima se pretežno upotrebljavaju pojedina vozila,
- za ove modele istovjetna je visina putničkog prostora, visina poda na ulazu te osovinsko opterećenje,
- vrijednosti pokazatelja η_k i η_{ppm} približno su na istoj razini za sve modele.



Slika 32. Turistički autobus NEOPLAN Tourliner

Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.

Tablica 9. Usporedba tehničko-tehnoloških značajki autobusa turističkoga tipa marke Neoplan modela Tourliner, Tourliner C i Tourliner L

Tehnički podaci	MODELI		
	Tourliner	Tourliner C	Tourliner L
Duljina (m)	12,00	13,26	13,80
Širina (m)	2,55	2,55	2,55
Visina iznad svega (m)	3,800	3,800	3,812
Osovinski razmak (m)	6,06	6,06 / 1,47	6,06 / 1,47
Prednji prevjes / stražnji prevjes (m)	2,68 3,26	2,68 / 3,05	2,68 / 3,05
Visina putničkog prostora (m)	2,153	2,153	2,153
Visina poda (m)	1,48	1,48	1,48
Kapacitet prtljažnika (m ³)	10,0 m ³	10,7 m ³	11,5 m ³
Visina ulaza (m)	0,35	0,35	0,35
Osovinsko opterećenje (kg)	7.100 / 11.500	7.100 / 11.500 / 6.300	7.100 / 11.500 / 6.300
Najveća dopuštena masa (kg)	18.000	24.900	24.900
Motor (KS)	400 – 440 (E4) 400 – 440	440 – 480 (E4) 400 – 440	440 – 480 (E4) 400 – 440 KS
Mjenjač	6 brz. sin. mjenjač Automat. 12 brz.	6 brz. sin. mjenjač Automat. 12 brz.	6 brz. sin. mjenjač Automat. 12 brz.
Broj sjedala (Min – Max)	44 – 51	52 – 55	52 – 59
Izvedba vrata	Jednokrilna/ Jednokrilna	Jednokrilna/ Jednokrilna	Jednokrilna/ Jednokrilna
N_s [kW/t]	16,57 – 18,23	11,98 – 14,37	11,98 – 14,37
$\eta_{s\text{ndm}}$ [kg/kW]	60,34 – 54,86	83,48 – 69,56	83,48 – 69,56
P_g [m ²]	30,6	33,81	35,19
η_k [PM/m ²]	1,44 – 1,67	1,54 – 1,63	1,48 – 1,68
η_{ppm} [m ² /PM]	0,69 – 0,60	0,65 – 0,61	0,68 – 0,60

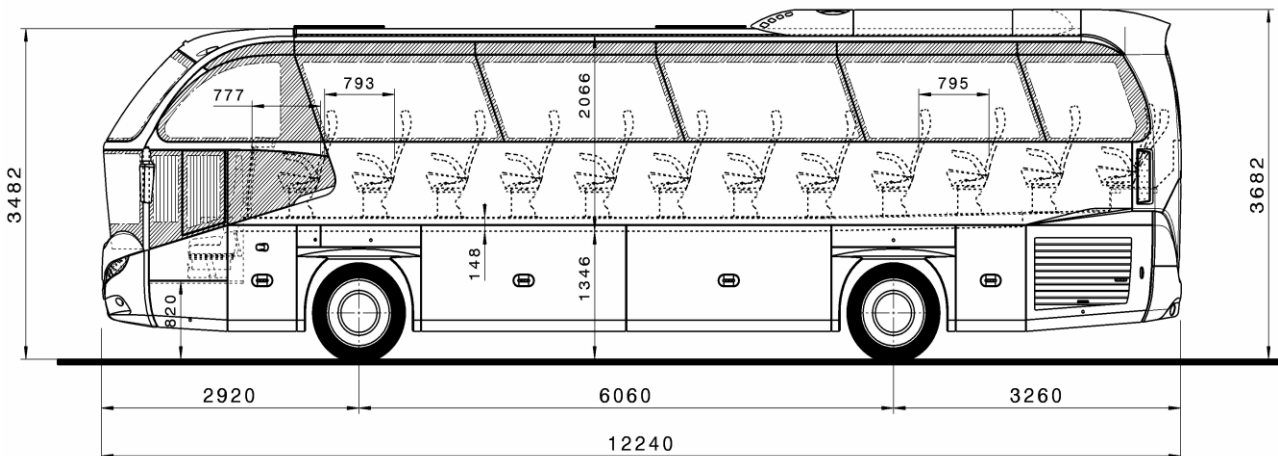
Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.

Nakon analize podataka o tehničko-tehnološkim značajkama autobusa turističkoga tipa marke Neoplan modela Tourliner (tablica 9.), moguće je izdvojiti:

- duljina i gabaritna površina modela Tourliner C veća je za 10,5 %, a modela Tourliner L za 15 % u odnosu na model Tourliner,
- volumen prtljažnog prostora modela Tourliner C veći je za 7 %, a modela Tourliner L za 15 % u odnosu na model Tourliner,
- najveća dopuštena masa modela Tourliner C i modela Tourliner L veća je 38,3 % u odnosu na model Tourliner,
- model Tourliner na tržište se isporučuje u kombinaciji s dva motora, efektivne snage od 294 do 324 [kW], dok se modeli Tourliner C i Tourliner L na tržište isporučuju u kombinaciji s tri

motora, efektivne snage od 294 do 353 [kW], što je u odnosu na gornju granicu viša efektivna snaga motora za cca 9 %,

- vrijednost pokazatelja specifične snage N_s povoljnija (veća) je kod modela Tourliner u odnosu na modele Tourliner C i Tourliner L u granicama od 15,3 % do 52,2 %, omogućujući mu u prometu znatno bolja dinamička svojstva, posebice značajna s obzirom na ciljeve što više razine efikasnosti i efektivnosti transportnog procesa,
- radno opterećenje motora prema vrijednosti pokazatelja η_{sdm} (odnosa najveće dopuštene mase i efektivne snage motora pod pretpostavkom punog iskorištenja putničkog kapaciteta koji ukazuje na razinu radnog opterećenja motora u eksploataciji vozila) najpovoljnije je za model Tourliner tako da su motori modela Tourliner C i Tourliner L više radno opterećeni za 15,3 %,
- sustav transmisije identičan je za sve modele ovih autobusa međugradskog tipa (s istovjetnim mogućnostima ugradnje ručnog mjenjača sa šest stupnjeva prijenosa (brzina) ili automatskog mjenjača s dvanaest stupnjeva prijenosa, omogućujući izbor ovisno o težini eksploatacijskih uvjeta u kojima se pretežno upotrebljavaju pojedina vozila),
- za ove modele istovjetna je visina putničkog prostora, visina poda na ulazu te osovinsko opterećenje,
- vrijednosti pokazatelja η_k i η_{ppm} približno su na istoj razini za sve modele.



Slika 33. Bočni uzdužni presjek turističkoga autobusa NEOPLAN Cityliner

Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.

Tablica 10. Usporedba tehničko-tehnoloških značajki turističkoga autobusa marke Neoplan modela Cityliner

Tehnički podaci	MODELI		
	Cityliner	Cityliner C	Cityliner L
Dužina (m)	12,24	12,99	13,99
Širina (m)	2,55	2,55	2,55
Visina iznad svega (m)	3,682	3,682	3,682
Osovinski razmak (m)	6,06	6,20 / 1,47	6,55 / 1,47
Prednji prevjes / stražnji prevjes (m)	2,92 / 3,26	2,92 / 3,26	2,92 / 3,52
Visina putničkog prostora (m)	2,066	2,066	2,066
Visina poda (m)	1,346	1,346	1,346
Kapacitet prtljažnika (m ³)	9,40 m ³	10,40 m ³	11,40 m ³
Visina ulaza (m)	0,350 0,350	0,350 0,350	0,350 0,350
Osovinsko opterećenje (kg)	7.100 11.500	8.000 11.500 6.300	7.100 11.500 6.300
Najveća dopuštena masa (kg)	18.900	25.800	24.900
Motor (KS)	400 – 440 (E4) 400 – 440	440 – 480 (E4) 440 – 480	440 – 480 (E4) 440 – 480
Mjenjač	6 brz. mjenjač Aut.12 brz. mjenjač	6 brz.mjenjač Aut.12 brz. mjenjač	6 brz. mjenjač Aut.12 brz. mjenjač
Broj sjedala (Min – Max)	44 – 51	52 – 55	54 – 59
Izvedba vrata	Jednokrilna / Jednokrilna	Jednokrilna / Jednokrilna	Jednokrilna / Jednokrilna
N_s [kW/t]	15,78 – 17,36	12,72 – 13,87	13,18 – 14,37
η_{sndm} [kg/kW]	63,36 – 57,60	78,63 – 72,08	75,89 – 69,56
P_g [m ²]	31,21	33,12	35,67
η_k [PM/m ²]	1,41 – 1,63	1,57 – 1,66	1,51 – 1,65
η_{ppm} [m ² /PM]	0,71 – 0,61	0,64 – 0,60	0,66 – 0,60

Izvor: Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.

Analizom podataka o tehničko-tehnološkim značajkama autobusa turističkoga tipa marke Neoplan modela Cityliner (slika 33.), Cityliner C i Cityliner L (tablica 10.), moguće je izdvojiti sljedeće:

- duljina i gabaritna površina modela Cityliner C veća je za 6,1 %, a modela Cityliner L za 14,3 % u odnosu na model Cityliner,
- međuosovinski razmak najveći je kod modela Cityliner L, što je za 5,6 % više nego kod modela Cityliner C, odnosno za 8,1 % više nego kod modela Cityliner,
- volumen prtljažnog prostora modela Cityliner L veći je za 9,6 % nego kod modela Cityliner C te modela Cityliner za 21,3 %,

- najveću dopuštenu masu ima model Cityliner C, u odnosu na model Cityliner L veću za 3,6 %, odnosno čak za 36,5 % veću masu u odnosu na model Cityliner,
- putnički kapacitet najveći je kod modela Cityliner L, što je više u odnosu na model Cityliner C u granicama od 3,8 do 13,5 %, a spram modela Cityliner u granicama od 5,8 do čak 34,1 %,
- vrijednost pokazatelja specifične snage N_s najpovoljnija (najviša) je kod modela Cityliner u odnosu na model Cityliner C u granicama od 3,8 % do 36,5 % te modela Cityliner L u granicama od 9,8 % do 31,7 %, omogućujući mu u prometu znatno bolja dinamička svojstva, posebice značajna s obzirom na ciljeve što više razine efikasnosti i efektivnosti transportnog procesa,
- radno opterećenje motora prema vrijednosti pokazatelja η_{sdm} (odnosa najveće dopuštene mase i efektivne snage motora pod pretpostavkom punog iskorištenja putničkog kapaciteta koji ukazuje na razinu radnog opterećenja motora u eksploataciji vozila) najpovoljnije je za model Cityliner C, iz čega slijedi da je veće radno opterećenje motora kod modela Cityliner za 13 %, a kod modela Cityliner L za 36,5 %,
- stupanj iskorištenja putničkoga prostora iskazan vrijednošću pokazatelja η_k prema donjoj granici iz predmetne tablice najviši je za model Cityliner C,
- površina po putničkom mjestu kojom se može ocjenjivati razina udobnosti putnika iskazana vrijednošću pokazatelja η_{ppm} najveća je za model Cityliner.

4.4.5. Autobusi kombiniranih tipova nadogradnje

Sve je prisutnija kombinacija nadogradnji autobusa koji se upotrebljavaju na linijama u gradskom i prigradskom prometu, gdje je unutar putničkog prostora prva polovica izvedena kao nadogradnja autobusa gradskoga tipa, a druga polovica kao nadogradnja autobusa prigradskoga tipa. Ovakva izvedba kombiniranoga gradsko-prigradskoga tipa ima svoje opravdanje za prijevoz putnika na linijama koje su mješovitoga tipa (linije s trasama koje se prostorno pružaju u zoni grada i prigradskih satelitskih naselja pa zbog toga funkcionira kao gradska unutar gradskog područja nakon čega funkcionira kao prigradska linija povezujući, primjerice, višemilijunski grad s perifernim naseljima i manjim satelitskim gradovima koji se nalaze u njegovoj gravitacijskoj zoni) na područjima velikih metropolitanskih gradova. Bitno je obilježje takve linije to da unutar prostora od užega do šireg centra linija tehnološki funkcionira kao gradska, a u nastavku od širega centra do periferije tehnološki funkcionira kao prigradska linija (primjeri takvih linija su u našim nacionalnim

okvirima Zagreb – Samobor, Zagreb – Zaprešić, Zagreb – Dugo Selo, Zagreb – Velika Gorica i slično). U nastavku teksta prikazane su na slikama 34., 35., 36., 37. i 38. (komercijalni materijali tvrtke iz 2015.) različite izvedbe prigradskih i međugradskih autobusa proizvođača IVECO Irisbus.



Slika 34. Autobus prigradsko-međugradskoga tipa marke Iveco Irisbus model Crossway za kratke ili srednje udaljenosti

Napomena: duljina 10,6 – 12 – 12,8 m, pogon dizelski motor te putnički kapacitet do 59 putnika



Slika 35. Autobus prigradsko-međugradskoga tipa marke Iveco Irisbus model Arway za kratke ili srednje udaljenosti

Napomena: autobus se isporučuje u duljini 12 – 12,8 – 15 m te ima putnički kapacitet do 71 putnika



Slika 36. Autobus prigradsko-međugradskoga tipa marke Iveco Irisbus model Ewadys za kratke ili srednje udaljenosti

Napomena: autobus se isporučuje u duljini 12 – 12,8 m te ima putnički kapacitet do 59 putnika



Slika 37. Midibus prigradsko-međugradskoga tipa marke Iveco Irisbus model Proway

Napomena: duljina 8,5 m te putnički kapacitet od 28 do 34 putnika



Slika 38. Midibus prigradsko-međugradskoga tipa marke Iveco Irisbus model Proxys

Napomena: duljina 8,5 m te putnički kapacitet od 28 do 30 putnika

Isto tako, od strane proizvođača moguća je nadogradnja autobusa kojom se omogućuje njegova eksploatacija na transportnim relacijama u linijskom i prigradskom i međugradskom putničkom prometu. To je opravdano, primjerice, na relacijama kratke ili srednje udaljenosti između prostorno relativno bliskih gradova (Zagreb – Karlovac, Zagreb – Petrinja, Vinkovci – Županja, Đakovo – Vinkovci, Osijek – Donji Miholjac, Vinkovci – Vukovar, Zagreb – Sisak itd).

4.4.6. Cestovna motorna vozila „M1“ kategorije u sustavu javnog prijevoza putnika

Cestovna motorna vozila čija najveća dopuštena masa ne prelazi 3500 kg i koja su dizajnirana i konstruirana za prijevoz do 8 putnika (ne računajući sjedalo za vozača) svrstavaju se u motorna vozila „B“ kategorije (slike 39., 40., 41., 42., 43. i 44.). Sukladno tome to su vozila malog

prijevoznog kapaciteta prilagođena posebnim namjenama i transportnim relacijama s relativno niskom razinom putničke potražnje. Uvođenje vozila većeg transportnog kapaciteta u najvećem broju slučajeva ne bi imalo ekonomskog opravdanja.

Ovisno o proizvođaču i tipu (modelu) vozila postoje različite varijante izvedbe putničkog prostora te s različitim kapacitetima prtljažnog prostora za smještaj prtljage ili tereta (primjer na slikama 39. i 44.).

Najčešća varijanta rasporeda sjedala kod takvih vozila je tri reda sjedala za smještaj putnika tako da u svakom redu sjedi po troje putnika koji su smješteni u srednjem i zadnjem redu, dok u prednjem dijelu vozila uz sjedalo vozača postoji kombinacija s jednim ili dva sjedala za smještaj putnika. U zadnjem dijelu vozila smješten je prtljažni prostor za smještaj prtljage ili tereta. Ovisno o proizvođaču i modelu vozila prtljažni je prostor različitih dimenzija i kapaciteta.



Slika 39. Primjer tlocrtnog rasporeda sjedala vozila u kombinaciji 8+1

Izvor: katalog_traffic_passenger_cro.pdf, prosinac 2016.

U nastavku teksta naveden je primjer izvedbe putničkog prostora vozila Volkswagen Transporter. Varijante pogona tog vozila su tri benzinska motora i šest dizelskih motora, uz dvije izvedbe međuosovinskog razmaka, što mu daje širok spektar prilagođavanja i izbor u nabavci prema dominantnim uvjetima eksploatacije i željenoj razini kvalitete transportne usluge. Najveća dopuštena masa vozila može biti 2850 kg, 3000 kg ili 3200 kg, ovisno o vrsti i efektivnoj snazi motora. Putnički prostor vozila ima površinu 4,3 m², a volumen 5,8 m³. Klizna bočna vrata omogućavaju sigurniju (zbog manjeg potrebnog prostora i bolje preglednosti) i brzu izmjenu putnika.



Slika 40. Volkswagen Transporter

Izvor: katalog_transporter.pdf, prosinac 2016.

Daljnji je primjer vozilo marke Volkswagen model Caravelle, s putničkim prostorom površine 4,12 m² i volumena 5,44 m³.



Slika 41. Volkswagen Caravelle

Izvor: www.autozubak.hr, prosinac 2016.

U ovoj kategoriji cestovnih putničkih motornih vozila nalaze se, primjerice, još Opel Vivaro, MB Vito i drugi (slike 42. i 43.).



Slika 42. Opel Vivaro

Izvor: www.opel.hr - vivaro.pdf, prosinac 2016.



Slika 43. Mercedes Vito

Izvor: Vito-kombi-katalog.pdf, prosinac 2016.



Slika 44. Primjer rasporeda sjedala za putnike u stražnjem dijelu automobila

Izvor: Vito-kombi-katalog.pdf, prosinac 2016.

Različiti sustavi i oprema kojima su opremljena vozila uvelike olakšavaju rad vozaču i pomažu mu u upravljanju vozilom. Sva vozila u današnje vrijeme opremljena su servoupravljačem koji je standardna oprema, upravljač je kod svih vozila podesiv po visini i dubini, sjedalo za vozača je višestruko podesivo, neki proizvođači imaju mogućnost ugradnje sustava za pomoć pri kretanju uzbrdo, kameru za vožnju unatrag, različita elektronička oprema je u ponudi kod mnogih proizvođača, kao npr. sustav protiv blokiranja kotača, sustav za nadzor stabilnosti vozila itd. Stražnja su vrata na svim vozilima velikih dimenzija uz veliki kut pri otvaranju tako da olakšavaju

vozaču manipulaciju prtljagom. Navedena motorna vozila (7+1 / 8+1) mogu se upotrebljavati u javnom linijskom prijevozu putnika, posebnom linijskom te *shuttle*-prijevozu i za različite potrebe putničkih agencija, hotelskih kuća i slično. Isto je tako moguće i njihovo korištenje za autotaksi prijevoz.

Bitno je naglasiti da se prilikom odabira optimalnog vozila primarno voditi kriterijima dominantnih uvjeta eksploatacije i željene razine kvalitete transportne usluge.

Analizom navedenih cestovnih motornih vozila s aspekta korisnika usluge moguće je zaključiti:

- putnička kabina kod svih vozila je vrlo prilagodljiva uz mogućnost različitih kombinacija redova sjedala koje je moguće brzo montirati i demontirati (zahvaljujući tome, u prostoru za putnike može se vrlo brzo i lako mijenjati kapacitet, odnosno prostor za prijevoz prtljage ili tereta),
- udobnost vožnje je jedan od bitnih kriterija kojim se vode svi proizvođači,
- sva navedena vozila opremljena su bočnim kliznim vratima koja su standardna kod ovakvih tipova vozila, uz mogućnost ugradnje i lijevih bočnih kliznih vrata koja dodatno olakšavaju i pojednostavljaju ulazak i izlazak osoba iz vozila,
- sva vozila imaju klima-uređaj kojim se može samostalno regulirati temperatura u unutrašnjosti vozila,
- sva sjedala su opremljena sigurnosnim pojasevima, a nude mogućnost ugradnje druge opreme, ovisno o zahtjevima putnika.

5. ELEMENTI I RAZINA KVALITETE TRANSPORTNE USLUGE U CESTOVNOM PROMETU

Sustav javnoga cestovnoga putničkog prijevoza neophodan je za normalno funkcioniranje i razvitak ljudske zajednice te je kao takav i temeljna pretpostavka ukupnoga gospodarskoga i društvenoga razvitka, omogućujući mobilnost ljudi, kapitala, znanja, ideja i informacija. S gledišta poretka elemenata kvalitete transportne usluge na svim relacijama u linijskom gradskom, prigradskom i međugradskom prometu, kao i u turističkom prometu, na prvome mjestu uvijek je sigurnost. Nakon sigurnosti, značenje pojedinih elemenata s obzirom na rang njihova značenja u strukturi kvalitete mijenja se ovisno o duljini transportne relacije, odnosno namjeni.

Prema koncepciji pametnog, zelenog i integriranog prometa vrlo je značajna međusobna povezanost transportnih sustava, posebice njihova tehnička (primarno s obzirom na informacijski sustav i zajedničke infrastrukturne točke) i ekonomska (tarifa kojom se vozna karta upotrebljava u svim tansportnim sustavima) kompatibilnost.

Sustav javnoga gradskog putničkog prijevoza, odnosno razina (stupanj) zadovoljstva njegovih korisnika bio je poseban predmet studije Komisije EU-a na konferenciji o mobilnosti održanoj u Parizu 12. lipnja 2014. Istraživanje je provedeno u suradnji s Međunarodnim udruženjem za javni putnički prijevoz – UITP ⁴¹ (International Association of Public Transport). Rezultati te studije pokazuju da su stanovnici EU-a uglavnom zadovoljni uslugom javnoga gradskog prijevoza, kao značajnog podsustava u sustavu javnog prijevoza putnika. Uzorak na kojem je provedeno istraživanje zadovoljstva korisnika usluga bio je veličine 28 036 ispitanika. Istraživani su različiti aspekti funkcioniranja i elemenata u sustavu javnog prijevoza putnika.

Ustanovljeno je sljedeće: u **23** od **28** država članica, najmanje **60** % pokazuje „visoku“ ili „dobru“ razinu zadovoljstva kvalitetom transportne usluge. Na vrhu popisa po stupnju zadovoljstva nalaze se stanovnici Luxemburga (88 % anketiranih), Latvije (83 %) te Finske (82 %). Na dnu ljestvice razine zadovoljstva nalazi se Malta (31 %). Prema elementima kvalitete transportne usluge razina zadovoljstva korisnika usluga poprima sljedeće vrijednosti:

- učestalost (69 %)
- putničke informacije (58 %)
- točnost (58 – 70 %)
- čistoća putničkog prostora (58 – 70 %)

⁴¹ www.uitp.org UITP – International association of public transport / Međunarodno udruženje za javni prijevoz

- sigurnost (58 – 70 %)
- pouzdanost (58 – 70 %)
- prilagođenost trase (58 – 70 %),
- no s cijenama, zadovoljno je ipak samo **39 %** Europljana.

UITP je stručni lider koncepcije održive mobilnosti i okuplja svjetsku mrežu sudionika koji pružaju usluge javnog prijevoza. Ta organizacija ima 1300 članova iz 92 zemlje. U okviru sustava za javni prijevoz putnika prioritetna područja i teme vezane su za:

- komunikaciju, informacije o putovanju i *ticketing* (prodaju karata),
- sigurnost,
- organizaciju tržišta transportnih usluga i institucionalni okvir,
- integraciju transportnih sustava,
- energiju i emisije,
- tehnologiju transporta, predviđanje rasta i podmirenje prijevozne potražnje.

S obzirom na potrebu stalne optimizacije funkcioniranja i razvitka sustava javnog prijevoza putnika značajno mjesto pripada temama:

- kvaliteta, odnosno izvrsnost transportne usluge,
- korporativno upravljanje i ljudski resursi,
- cijene transportne usluge i upravljanje mobilnošću,
- integrirano korištenje zemljišta i transportnih sustava,
- financiranje (subvencioniranje) poslovanja transportnih poduzeća,
- razina sigurnosti i zaštite u prometnom sustavu.

Razmatraju se svi elementi kvalitete transportne usluge uz potrebno postizanje povezanosti transportnih sustava, odnosno njihovu integriranost unutar prometnog sustava. Bitne značajke funkcioniranja prometnog sustava odnose se na pristupačnost⁴² i dostupnost⁴³.

Integriranost transportnih sustava ostvaruje se prema određenim pravilima, primjerice, u pogledu, odnosno kontekstu:

- korištenja zemljišta,
- socijalne povezanosti,
- prometa u mirovanju – parkirališta,
- planiranja prometa, uz bitnu ulogu prometne politike.

⁴² Prema Klaiću: *prid. pristupačan* 1. kome se može prići; 2. kojim se može koristiti; 3. koji se može lako razumjeti, shvatljiv

⁴³ Prema Klaiću: *prid. dostupan* 1. do kojega se može doći, kojemu se može prići, do kojega je otvoren put; pristupačan, dohvatljiv, 2. koji se može shvatiti, razumjeti

5.1. INTERAKCIJA PRIJEVOZNIKA I KORISNIKA USLUGA

Stalni i sve brži, intenzivniji napredak znanosti dovodi do sve značajnijih tehničkih inovacija koje njihovom primjenom u prometnom sustavu više nego ikada razvijaju i sustav javnog prijevoza putnika. Pritom se javni prijevoz putnika treba prilagoditi promjenjivim potrebama i očekivanjima korisnika transportnih usluga, a ne obrnuto. Cilj je postići da putovanje javnim prijevozom bude na što višoj mogućoj razini. Javni prijevoz putnika na relacijama u gradskom, prigradskom i međugradskom linijskom prometu treba ponuditi takve transportne usluge i rješenja koja odgovaraju promjenama načina življenja i novim vrijednostima. U tome smislu mogu se navesti primjeri vezani za dostupnost informacija i načina kupnje/prodaje karata (engl. *ticketing*) u stvarnom vremenu. Vozni red kao statičan informacijski element prijevozne ponude više nije dostatan u nastojanjima za postizanjem što proaktivnijeg odnosa prema korisnicima usluga. Danas se očekuje primjena integriranih navigacijskih sustava koji su dostupni svakom korisniku u gradskom, prigradskom te međugradskom domaćem i međunarodnom prometu. Novi tehnički napredak omogućuje i nova tehnološka rješenja što rezultira time da javni prijevoz postaje sve privlačniji izbor i nameće se kao optimalno rješenje u svakodnevnim putovanjima. Aplikacije putem pametnih mobitela uz trend otvorenosti podataka i informacija te njihove dostupnosti trećim osobama, otvaraju niz mogućnosti u području inovacije prodaje/kupnje karata.

Odnos javnih prijevoznika prema korisnicima usluga i komunikacija prema društvenim medijima pomaže izgraditi pristupačnost i moderan odnos javnih prijevozničkih poduzeća koja su tradicionalno izvan dodira s javnošću. Mogu se spomenuti samo neka pitanja, kao što je promptno ažuriranje usluga ili brzi odgovori na pitanja korisnika.

U sustavu javnog prijevoza putnika bitno je naglasiti potrebu za:

- većom suradnjom – interakcijom prijevoznika s korisnicima usluga,
- transparentnošću i dostupnosti informacija korisnicima transportnih usluga u prometnom sustavu, iskoristiti prednosti znanstvenog i tehničkog napretka, modificiranjem postojećih i primjenom novih tehnologija transporta.

5.2. SIGURNOST I ZAŠTITA U PROMETNOM SUSTAVU

Visoka razina sigurnosti transportne usluge (u svim fazama transportnog procesa, od pripreme, transporta i završnih operacija) jedna je od temeljnih pretpostavki atraktivnosti sustava javnog prijevoza putnika. S obzirom na otvorenost komunikacije, iznimnu brojnost putnika, gustoću putničkih tokova, velike redove čekanja posebno izražene u razdobljima vršnih prometnih opterećenja, postoji visoka razina osjetljivosti sustava javnog prijevoza na kriminalne aktivnosti i

posljedično zahtijeva odgovarajuću zaštitu sustava. Korisnicima je potreban osjećaj sigurnosti i zaštićenosti s obzirom na potencijalne sigurnosne prijetnje. Različiti oblici antisocijalnog ponašanja, vandalizma i terorističkih napada žele naštetiti sustavu javnog prijevoza, kako korisnicima, tako i osoblju te imovini prijevoznika (transportna sredstva, prometna infrastruktura).

Ključan čimbenik atraktivnosti javnog prijevoza jest pozitivna slika o njemu. Primjerice, vjerojatnost teških cestovnih prometnih nesreća osobnim automobilom je 10 puta veća nego javnim prijevozom. Javni prijevoz i dalje je jedan od najsigurnijih načina putovanja te ima središnju ključnu ulogu u funkcioniranju i razvitku suvremenog društva na svim prostorima. To, dakako, znači i to da razvitak javnog prijevoza može smanjiti broj cestovnih prometnih nesreća i time izravno doprinijeti višem stupnju sigurnosti prometnog sustava.

Sigurnost je važan i temeljni element kvalitete transportne usluge. Sukladno tome bitno je poduzimanje i realizacija sigurnosnih mjera, s obzirom na:

- korisnike,
- ljudske potencijale u prometu,
- transportne tehnologije,
- postupke za prevenciju (smanjenje) kriminala ili straha u javnom prijevozu.

Sigurnost predstavlja sastavni i temeljni čimbenik kvalitete transportne usluge, pri čemu treba stalno izučavati:

- tehnološke,
- operativne,
- upravljačke aspekte sigurnosti.

5.3. RAZINA I STRUKTURA KVALITETE TRANSPORTNE USLUGE U CESTOVNOM PUTNIČKOM PROMETU

Putnički cestovni transport u tehnološkom pogledu određen je nizom čimbenika, no temeljni je, kao što je već rečeno, prosječna duljina relacije na kojoj se obavlja. Duljina transportne relacije u izravnoj je vezi s namjenom (svrhom) putničkih transportnih sredstava. Sukladno tome linijski cestovni putnički transport dijeli se na gradski, prigradski, međugradski (međumjesni) te međunarodni. S obzirom na korelaciju prosječne duljine transportne relacije i svrhe putovanja postoje i specifične tehnološke značajke transportnog procesa. Ovisno o relacijama na kojima se upotrebljavaju, odgovarajuća transportna sredstva ispunjavaju i odgovarajuće tehničko-tehnološke zahtjeve primjerene razini kvalitete transportne usluge.

Korisnik transportne usluge u središtu je interesa prijevoznika, kao i kompletnog sustava javnog putničkog prijevoza. Kako bi se ostvarila lojalnost i zadovoljstvo uslugom, korisnik javnog prijevoza očekuje uslugu koja odgovara načinu i zahtjevima življenja, uz poseban naglasak na to da ona treba biti pouzdana, točna (na vrijeme), sigurna i primjereno (duljini transportne relacije, odnosno namjeni) ugodna.

Bitni opći elementi kvalitete transportne usluge, posebice u putničkom cestovnom prometu jesu:

- sigurnost
- redovitost
- točnost
- udobnost
- učestalost
- brzina
- cijena usluge
- drugi.

Dodatni kriteriji prema kojima se procjenjuje razina kvalitete transportne usluge u sustavu javnog prijevoza putnika su, primjerice: klimatizacija ili grijanje putničkog prostora, blizina stajališta ili terminala (ovisna o vremenu pješaćenja), pristupačnost i prilagođenost za osobe s posebnim potrebama, mogućnosti nastavka putovanja istim ili drugim transportnim sustavom, veličina prtljažnog prostora (posebno odijeljen prostor za krupnu prtljagu u bočnim stranicama i priručnu prtljagu unutar putničkog prostora, opremljenost dodatnim sadržajima, bifeom, toaletom, različite informacije putnicima prije i za vrijeme putovanja te pri njegovu okončanju itd.).

Svakako je potrebno naglasiti da kriterij sigurnosti uvijek ostaje na prvome mjestu po svojem značenju (sigurnost je na prvom mjestu i u teretnom prometu) u transportnom procesu. Poredak ostalih kriterija s obzirom na njihovo značenje, posebice kod korisnika usluga, mijenja se prema duljini relacije prijevoza i sukladno tome vremenu putovanja. U pravilu je dostignuta razina kvalitete prijevozne usluge presudan čimbenik privlačnosti (atraktivnosti) pojedinog transportnog sustava u okviru prometnog sustava određenoga grada, županije, regije ili cjelokupne države.

Ovisno o duljini relacija transporta u putničkom cestovnom prometu mijenja se redosljed (rang) značenja pojedinih elemenata, kao i dodatni elementi koji postaju značajni u ocjeni kvalitete i privlačnosti (atraktivnosti) transportne usluge, naravno, osim kriterija sigurnosti koji je bez dvojbe kriterij broj jedan.

Primjerice, u sustavu javnoga gradskog putničkog prijevoza do izražaja dolaze i drugi elementi, odnosno kriteriji kvalitete transportne usluge, kao što je zahtjev jednostavnog prijelaza

(transfera) na druge linije ili povezivost s drugim transportnim podsustavima unutar sustava, usklađenost voznog reda s drugim podsustavima ili tarifna unija s drugim podsustavima za koje se kupuje jedna karta i drugo.

Početakom 2016. na Fakultetu prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu provedena je anketa (studenti završne godine diplomskog studija, smjer Cestovni promet) korisnika usluga u javnom cestovnom putničkom prometu na temu ranga značenja pojedinih elemenata kvalitete transportne usluge (veličina uzorka 45 ispitanika).

Anketa je provedena za gradski, prigradski, međugradski i turistički prijevoz putnika s navedenih petnaest elemenata transportne usluge. Ocjene su u rasponu od 1 do 15 te element od najvećeg značenja ima najnižu ocjenu, odnosno vrijednost 1 (prvi po rangu značenja za tu vrstu transportne usluge) dok element najmanjeg značenja ima vrijednost 15. Iz podataka dobivenih anketom napravljena je tablica 11. koja prikazuje srednje vrijednosti elemenata kvalitete transportne usluge za svaku vrstu transportne usluge u sustavu prijevoza putnika u cestovnom prometu.

Tablica 11. Srednje vrijednosti elemenata kvalitete prijevozne usluge

Element kvalitete prijevozne usluge	Gradski promet	Prigradski promet	Međugradski promet	Turistički promet
Sigurnost	2,15	2,04	2,15	1,92
Redovitost	2,85	3,15	6,44	10,38
Točnost	2,93	3,85	5,35	8,69
Učestalost	3,08	3,50	6,15	10,38
Udobnost	8,62	7,58	5,00	3,96
Brzina/Vrijeme	5,69	5,81	5,92	9,61
Cijena	5,35	5,31	4,42	6,35
Čistoća	9,65	9,69	8,65	7,08
Panoramski pogled	12,54	12,38	11,42	7,35
Dostupnost stajališta	7,77	8,23	9,00	10,73
Wi-Fi	11,46	11,92	9,81	8,62
Putne informacije	9,30	10,00	11,31	9,19
Voda	13,65	13,69	12,77	9,42
Klima	9,58	9,69	9,40	6,70
Toalet	14,58	14,12	11,04	7,63

Izvor: anketa studenata FPZ-a druge godine na diplomskom studiju, smjer cestovni promet, provedena početkom 2016.

Bitno je napomenuti da su pojedini elementi u predmetnoj anketi rangirani prema svim vrstama transportnih usluga jednako, iako u stvarnosti nisu sastavni element (kao što toalet nije dio obvezne opreme, osim na transportnim relacijama preko 700 km) nadogradnje autobusa. Razlog rangiranja i takvih elemenata u ovoj anketi povezan je sa svrhom ukazivanja na promjenu ranga

njihova značenja ovisno o duljini transportne relacije s obzirom na sve elemente koji teorijski mogu biti sastavnim dijelom kvalitete usluge.

Tablica 12. prikazuje konačni poredak rangiranih elemenata prema njihovu značenju, odnosno vrednovanju s gledišta korisnika transportnih usluga sukladno provedenoj anketi.

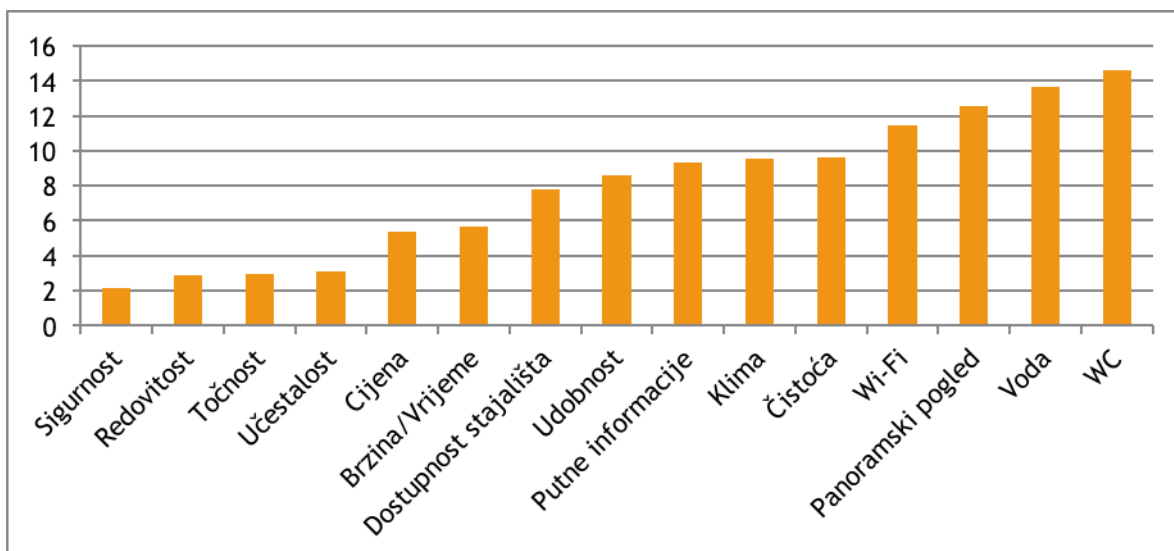
Tablica 12. Rangiranje značenja elemenata prijevozne usluge

Redni broj	Element kvalitete transportne usluge	Gradski promet	Prigradski promet	Međugradski promet	Turistički promet
1	Sigurnost	1	1	1	1
2	Redovitost	2	2	7	13
3	Točnost	3	4	4	9
4	Učestalost	4	3	6	13
5	Udobnost	8	7	3	2
6	Brzina/Vrijeme	6	6	5	12
7	Cijena	5	5	2	3
8	Čistoća	11	9	8	5
9	Panoramski pogled	13	13	14	6
10	Dostupnost stajališta	7	8	9	15
11	Wi-Fi	12	12	11	8
12	Putne informacije	9	11	13	10
13	Voda	14	14	15	11
14	Klima	10	9	10	4
15	Toalet	15	15	12	7

Izvor: anketa studenata FPZ-a druge godine na diplomskom studiju, smjer cestovni promet, provedena početkom 2016.

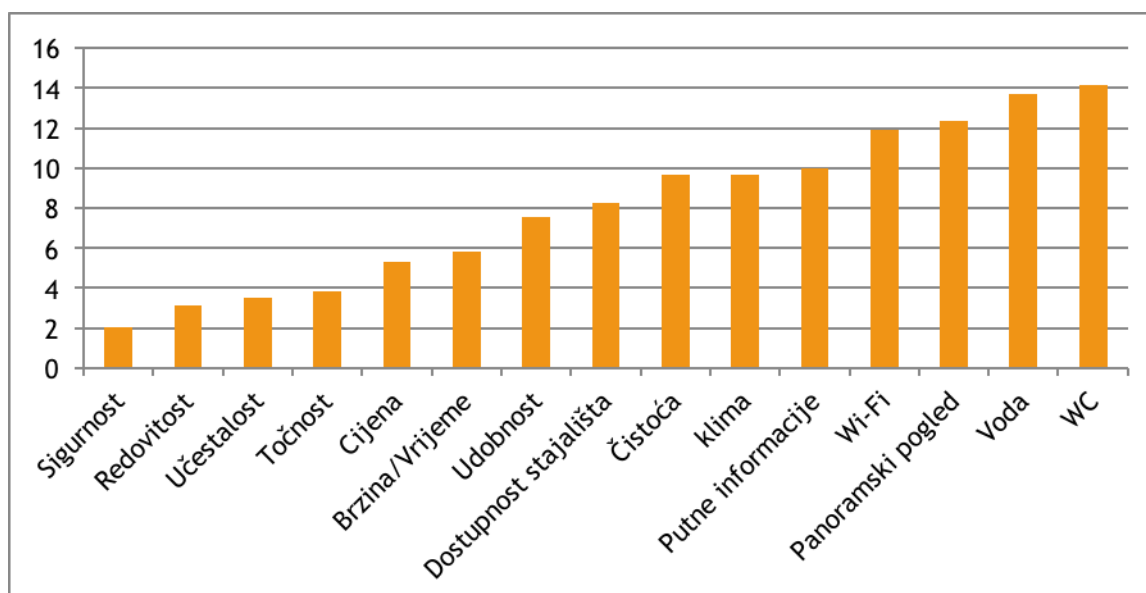
Na slici 45. grafički je prikazano rangiranje elemenata u linijskom gradskom putničkom prometu. Element s najvišim rangom značenja je sigurnost, neovisno o prosječnoj duljini transportne relacije ili svrsi putovanja, a poredak ostalih elemenata u strukturi ukupne kvalitete transportne usluge mijenja se sukladno prosječnoj duljini transportne relacije i svrsi putovanja.

Svrha ovoga istraživanja bila je ustanoviti kako se značenje pojedinih elemenata kvalitete transportne usluge u strukturi ukupne kvalitete koju mjerimo razinom kvalitete (ukupnost vrijednosti ponuđene transportne usluge) mijenja ovisno o duljini transportne relacije i svrsi putovanja.



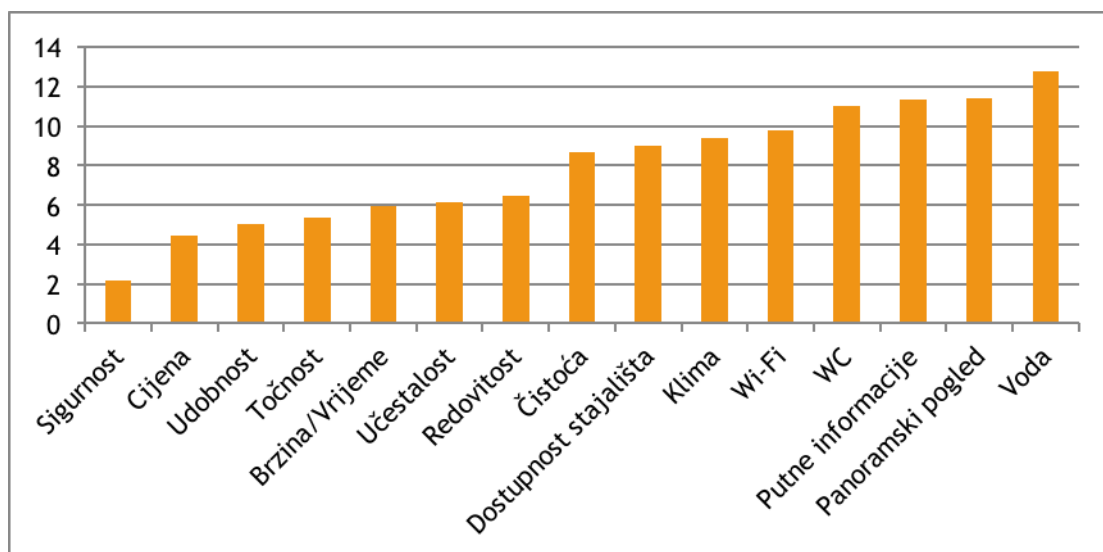
Slika 45. Prikaz ranga značenja elemenata kvalitete prijevozne usluge u gradskom putničkom prometu
Izvor: Tablica 12.

Na slici 46. prikazano je rangiranje elemenata transportne usluge u javnom linijskom prigradskom putničkom prometu. Kao i u linijskom gradskom putničkom prometu, element s najvećim značenjem je sigurnost, pa redovitost. Na trećem je mjestu po značenju u prigradskom prometu učestalost polazaka, a u gradskom točnost. S obzirom na porast prosječne transportne relacije u prigradskom prometu u odnosu na gradski promet, element udobnosti, primjerice, ima veće značenje za korisnika usluge u linijskom prigradskom nego u gradskom putničkom prometu.



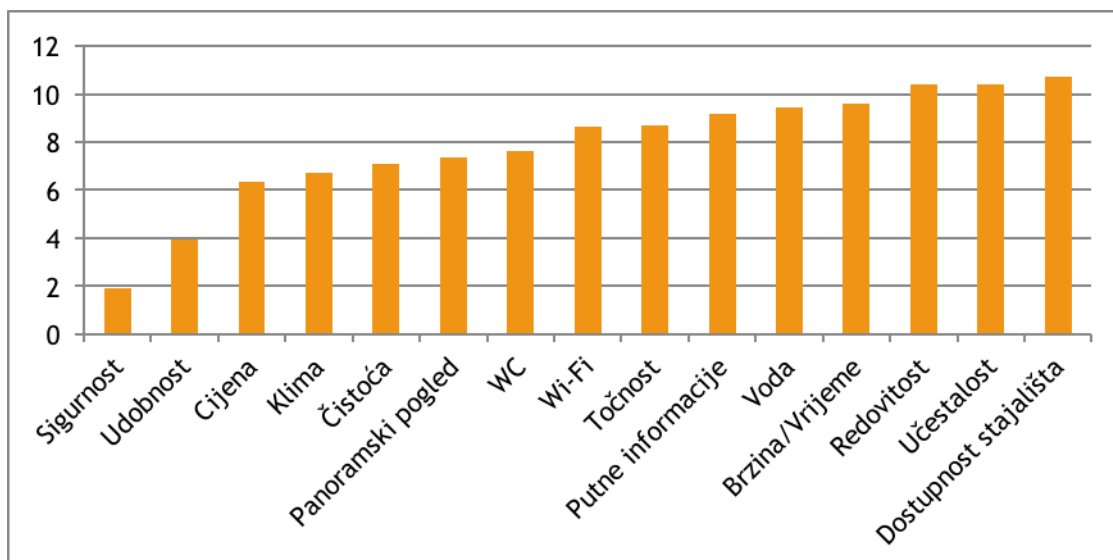
Slika 46. Prikaz ranga značenja elemenata kvalitete prijevozne usluge u prigradskom putničkom prometu
Izvor: Tablica 12.

Povećanjem duljine putovanja može se primijetiti porast značenja elemenata udobnosti i cijene transportne usluge (vidi slike 47. i 48.).



Slika 47. Prikaz ranga značenja elemenata kvalitete prijevozne usluge u međugradskom putničkom prometu
Izvor: Tablica 12.

U turističkom se prometu kao element s najmanjom važnosti pokazala dostupnost stajališta. Porastom duljine transportne relacije elementi kao što su udobnost, klima te čistoća imaju sve veću važnost, a na uštrb elemenata točnosti, redovitosti, učestalosti ili dostupnosti stajališta (prikazano na slici 48.).



Slika 48. Prikaz ranga značenja elemenata kvalitete prijevozne usluge u turističkom prometu
Izvor: Tablica 12.

Zaključno se može konstatirati:

- a) u gradskom linijskom putničkom prometu (slika 45.) u strukturi kvalitete transportne usluge osim, naravno, sigurnosti prema rangu značenja slijedi:
- učestalost, odnosno frekvencija polazaka
 - integriranost transportnih sustava u prometnom sustavu
 - cijena vozne karte
 - dostupnost (stajališta u zoni prihvatljivoj za pješaćenje)
 - putničke informacije (prije i za vrijeme putovanja te pri njegovu okončanju)
 - točnost, odnosno obavljanje polazaka prema voznim redovima;
- b) u prigradskom linijskom putničkom prometu (slika 46.) drugi bitan čimbenik kvalitete prijevoza je točnost, cijena, vrijeme povezano s brzinom putovanja, povezanost transportnih sustava, redovitost, viša razina udobnosti nego kod putnika u gradskom prometu, kao i čistoća, odnosno urednost autobusa;
- c) u međugradskom prometu (slika 47.) na drugom se mjestu nalazi učestalost polazaka, kao i točnost, putničke informacije, čistoća, pouzdanost, cjenovna usklađenost s duljinom transportne relacije;
- d) u turističkom prometu (slika 48.) udobnost, čistoća, panoramski pogled, informiranost od strane vozača, pouzdanost, učestalost, cijena, opremljenost suvremenom tehnologijom, toaletom i slično.

6. OPTIMIZACIJA POSLOVANJA PRIJEVOZNIKA U CESTOVNOM PUTNIČKOM PROMETU

Optimizacija je definirana kao matematički postupak koji se primjenjuje da bi se doseglo najbolje moguće (optimalno) stanje ili rješenje.⁴⁴ Cilj postojanja i funkcioniranja prometnog sustava, pa tako i tehnologije prometa i transporta, u svojoj znanstvenoj i stručnoj dimenziji jest podmirenje transportne potražnje odgovarajućom prometnom ponudom, i to na određenoj optimalnoj razini.

Jedna od bitnih zadaća prometnog inženjera jest optimiranje organizacije prometnog procesa i upravljanje njime te je stoga pažnja usmjerena na trenutačno stanje iskorištenja prijevoznih kapaciteta kao bitnog čimbenika iskorištenja prijevoznih kapaciteta i pokazatelja uspješnosti poslovanja transportnoga poduzeća.⁴⁵

Optimizacija transportnog i prometnog procesa izravno je povezana sa željenom ili zahtijevanom razinom kvalitete transportne usluge i njezinim elementima, kao što su, primjerice:

- sigurnost transportnog procesa
- redovitost pružanja transportnih usluga
- udobnost korisnika usluga sukladno duljini relacije transporta
- točnost
- frekvencija polazaka
- interval pružanja transportnih usluga
- brzina putovanja (prometna ili komercijalna brzina transporta)
- pripadajuće cijene transportne usluge.

6.1. OPTIMIZACIJA POSLOVNOG SUSTAVA PRIJEVOZNIKA U CESTOVNOM PUTNIČKOM PROMETU

Prema iskustvenim saznanjima autora (u svojstvu menadžera više hrvatskih prijevoznika) s obzirom na uspješno funkcioniranje prijevoznickog poduzeća moguće je generalno razlučiti organizacijske dijelove prema pojedinim funkcijama, kao što su:

- **transportna funkcija** – osnovna djelatnost
- **turistička putnička agencija** – dodatna djelatnost

⁴⁴ Hrvatski leksikon, preuzeto sa: <http://www.hrleksikon.info/definicija/optimiranje.html> 03.09.2016.

⁴⁵ Rajsman, M.: Statičko iskorištenje prijevoznih kapaciteta u međumjesnom putničkom cestovnom prometu, *Suvremeni promet*, Br. 5 (249-255), 1995.

- **komercijalni poslovi i marketing** (nabava svih materijalnih resursa neophodnih za proces proizvodnje transportne usluge, istraživanje i reklamiranje na tržištu te prodaja transportnih usluga)
- **pravni, kadrovski i opći poslovi**
- **financijsko-računovodstveni poslovi**
- **tehničko održavanje prijevoznih sredstava** – dodatna djelatnost ili *outsourcing* (redovito i preventivno, uz mogućnost pružanja usluga trećim pravnim osobama, trgovine rezervnim dijelovima, gorivom, mazivom, gumama i slično).

Optimizacija je s gledišta funkcioniranja poslovnog sustava usmjerena na:

- **efikasnost transportnog procesa** (proizvodnost rada je određena količinom prevezenoga transportnog supstrata ili transportnim radom u jedinici vremena, primjerice, brojem prevezenih putnika u jednom satu u sustavu javnoga gradsko-prigradskog putničkog prijevoza ili putničkim transportnim radom u jedinici vremena određenim transportnim sustavom ili njegovom transportnom jedinicom)
- **efektivnost poslovanja, odnosno efektivnost prometnog procesa** (ekonomičnost transporta iskazana financijskim rezultatom koji predstavlja razliku ukupnih prihoda i ukupnih rashoda transportnog sustava).

6.2. OPTIMIZACIJA SUSTAVA TEHNOLOGIJE PRIJEVOZA PUTNIKA U CESTOVNOM PROMETU

Optimizacija s gledišta tehnologije prijevoza putnika kao sustava odnosi se na istraživanje optimuma tehnologije proizvodnje transportne usluge na relacijama u linijskom gradskom, prigradskom i međugradskom putničkom prometu, kao i turističkom prometu. Optimum se stalno mijenja ovisno o napretku, odnosno razvitku znanosti (koji ima stalni eksponencijalni rast), a definiran je u vremenu i prostoru na kojem se transportne usluge pružaju.

Sustav javnog prijevoza putnika ima sve značajniju ulogu u perspektivi razvitka prometnog sustava. Razvitkom sustava javnog prijevoza daje se poticaj većoj socijalnoj unutarnjoj dinamici i širem socijalnom uključivanju ljudi svih uzrasta, poticaj zdravijem načinu života, poboljšanju razine sigurnosti cestovnog prometa. Tako je, primjerice, incidencija smrtnosti u cestovnom prometnom sustavu 10 puta manja u javnom prometu nego u prometu osobnim automobilom. Udvostručenjem udjela javnog prijevoza u podmirenju ukupne putničke potražnje

sačuvat će se 60 000 života unutar razdoblja od 2005. do 2025. godine zbog smanjenja broja prometnih nesreća.

Uloga sustava javnog putničkog prijevoza svakim je danom sve značajnija u osiguranju mobilnosti, posebice inovacijama (osobito tehničkim, tehnološkim i organizacijskim) te kreativnosti u poslovanju (odnos prema korisnicima, primjeni novih ili modifikaciji postojećih tehnologija putničkog prijevoza).

Kako bi se povećalo zadovoljstvo korisnika usluge i/ili povećala proizvodnost rada, nužna je i orijentacija spram dobrobiti zaposlenika u javnom prometnom sustavu. U tom pogledu bitan je razvitak poduzetničke kulture i proaktivan poslovni pristup unutar poduzeća koja obavljaju javni prijevoz. Putnička potražnja u prometnom sustavu raste i taj trend će se nastaviti. Sukladno tome potrebno je ostvariti porast prijevozne sposobnosti povećanjem broja linija, uvođenjem novih linija ili modifikacijom postojećih njihovim produženjem, angažiranjem većeg broja vozila te investiranjem u prometnu infrastrukturu. Bitno je i dodatno ulaganje vezano za obuku osoblja, razvitak inovacija i usluga.

Za uspješnost poslovanja prijevozničkih poduzeća potrebno je izraditi strategiju (taktičke planove po pojedinim poslovnim funkcijama te operativnim planovima) ostvarenja postavljenih ciljeva koja će biti utemeljena na misiji i viziji, s naglaskom na ovim elementima:

- a) izvrsnost u pogledu ukupne razine kvalitete transportne usluge,
- b) izvrsnost u pogledu uvjeta rada i razvitka (vještina kako bi se ostvarila viša razina poslovne sposobnosti) ljudskih potencijala, usvajanje novih znanja,
- c) izvrsnost u pogledu raspodjele raspoloživih financijskih sredstava koja će ići u prilog, odnosno u korist korisnika transportnih usluga, zaposlenika i poduzeća u cjelini.

Optimizacija tehnologije cestovnog prometa i transporta predstavlja stalni zadatak prometnih inženjera, a za to se navodi nekoliko razloga:

- stalni rast transportne potražnje i u putničkom i u teretnom prometu,
- iz motrišta komplementarnosti transportnih sustava potreba za njihovom koordinacijom,
- znatna investicijska ulaganja u prometni sustav koja su uvijek niža od izravnih i neizravnih koristi koje taj isti sustav pruža gospodarstvu i ljudskoj zajednici,
- zaštita čovjekova okoliša,
- humanizacija rada operativnog osoblja.

Razlozi optimizacije tehnologije cestovnoga prometa i transporta stalno su prisutni i sve su naglašeniji.

U nastavku teksta iznose se područja, odnosno podsustavi optimizacije sustava tehnologije

proizvodnje transportne usluge. Temeljni podsustavi optimizacije sustava tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu jesu:

- tehnički sustav – određen dostignutom razinom znanstvenog razvitka i primjenom odgovarajućih putničkih prijevoznih sredstava, stupnja razvijenosti cestovne prometne infrastrukture te informacijskog sustava u funkciji upravljanja prometnim procesom;
- tehnološki sustav – određen dostignutom razinom znanstvenog i stručnog razvitka u pogledu primjene različitih tehnoloških rješenja u procesu proizvodnje transportne usluge;
- organizacijski sustav – na određenoj razini tehničko-tehnološkog razvitka utvrđuje se primjerena organizacijska struktura, raspodjela poslova i zadataka, vrste stručnih profila, znanja i vještina ljudskih potencijala prijevoznika;
- ekonomski sustav – na određenoj razini tehničko-tehnološkog razvitka uz primjerenu organizacijsku strukturu poslovnog sustava, transportna usluga ima odgovarajuću cijenu transportne usluge.

Svaki poslovni sustav postoji u određenom vremenu i prostoru radi proizvodnje materijalnih dobara ili usluga za kojima postoje zahtjevi (ili potrebe) okruženja u kojem taj sustav djeluje, neovisno o tome je li profitno orijentiran ili djeluje kao javni neprofitni sustav. Kako bi sustav mogao isporučiti dobra i/ili pružiti usluge na nekom tržištu, postoje pravila poslovanja koja se primjenjuju unutar samog sustava i u odnosu spram okruženja. Istodobno, taj isti sustav crpi iz okruženja u kojem djeluje, raspoložive materijalne i nematerijalne resurse bez kojih ne bi mogao poslovati niti ispuniti svoju svrhu ni ostvariti svoje poslovne ciljeve.

Kako bi tržište bilo uređeno transparentno s jasnim pravilima funkcioniranja (što dovodi sudionike u ravnopravan – jednakopravan – položaj, a vrlo je bitno za slobodnu tržišnu utakmicu u kojoj onaj koji je stvarno bolji, postaje poslovnim liderom na tržištu), nužno je postojanje pravnog sustava. Zbog toga bi se pravni sustav mogao izdvojeno izučavati kao podsustav tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu. Pravni sustav predstavlja skup svih zakonskih i podzakonskih propisa kojim se propisuju uvjeti i pravila poslovanja pravnih i fizičkih osoba na tržištu transportnih usluga.

Također, s obzirom na sve aktualniju koncepciju održivoga razvitka za funkcioniranje sustava prijevoza putnika u cestovnom prometu sve značajnijim postaje i sustav zaštite okoliša. Argumenti za takav pristup vrlo su jasni jer proizlaze iz negativnih efekata u funkcioniranju prometnog sustava, vezanim za emisiju ispušnih plinova i drugih štetnih čestica nusproizvoda izgaranja, buke, vibracija, svjetlosnog zagađenja, opasnog otpada, zagađenja tla, vode i slično.

U pogledu optimizacije prometnog procesa i upravljanja sustavom, primjerice, javnoga gradskoga putničkog prijevoza temeljni cilj sadržan je u postizanju takve razine kvalitete prijevozne

usluge koja je primjerena zahtjevima, odnosno potrebama suvremenoga građanina, posebice u pogledu privlačnosti i za one koji posjeduju automobil i još uvijek prednost daju individualnom prijevozu. Ispravnost takvoga pristupa potvrđuju pored sigurnosnih, ekoloških i mnogi drugi, kao i ekonomski razlozi, te povremene energetske krize. Tako je, primjerice, samo utrošak energije po putniku u individualnom cestovnom prometu za oko 10 puta veći za isti prijevozni učinak nego u javnome gradskom putničkom prijevozu (vrijedi za autobusni podsustav), odnosno za oko 20 puta (vrijedi za tramvajski podsustav ili trolejbus).⁴⁶

6.2.1. Optimizacija tehničkog sustava prijevoznika

Strukturu, odnosno bitne elemente tehničkog sustava čine:

- cestovna prijevozna sredstva
- cestovna prometna infrastruktura
- informacijski sustav.

6.2.1.1. Putnička cestovna prijevozna sredstva

Za ukupnu proizvodnost rada, efikasnost i efektivnost poslovanja prijevoznika u cestovnom putničkom prometu značajni čimbenici su:

- struktura voznog parka (po markama proizvođača vozila za javni gradski prijevoz),
 - uravnotežena starosna struktura, odnosno prosječna starost voznog parka,
 - visoka vrijednost koeficijenta tehničke ispravnosti voznog parka,
 - optimizacija efikasnosti i efektivnosti transportnog procesa izborom odgovarajuće brzinske značajke prema dominantnim uvjetima eksploatacije na linijama u gradskom, prigradskom, međugradskom pa i turističkom prometu (posebno značajna stavka u poslovanju prijevoznika odnosi se na potrošnju pogonskog goriva u prosjeku od četvrtine pa do trećine ukupnih troškova, tako da to predstavlja značajno područje uštede, ali ujedno i mogućnost poboljšanja konkurentne sposobnosti prijevoznika),
 - odgovarajući garažno-servisni kapaciteti s prostorom za smještaj i održavanje,
 - primjena sustava preventivnoga i redovitog tehničkog održavanja vozila.
- Ti su čimbenici predmet (tematska područja) optimizacije u sustavu cestovnog putničkog transporta. Visoki stupanj heterogenosti strukture putničkoga voznog parka s obzirom na

⁴⁶ Banković, R.: Javni gradski putnički prevoz, Naučna knjiga, Beograd, 1982., str. 8.

broj prisutnih marki proizvođača ima negativan utjecaj na financijski rezultat poslovanja. Isti takav negativan utjecaj na poslovanje u sustavu javnoga cestovnog putničkog transporta ima i neuravnotežena starosna struktura voznog parka. Ti su elementi povezani sa stupnjem tehničke ispravnosti voznog parka s izravnim utjecajem na poslovni financijski rezultat prijevoznika. Utjecaj brzinske značajke motora cestovnih motornih vozila na efikasnost i efektivnost poslovanja prijevoznika praktično je potpuno neistražen i nastavlja se na već navedene elemente optimizacije koja je nužno sveobuhvatna. Primjena sustava redovitoga i preventivnog tehničkog održavanja putničkog voznog parka uz odgovarajuće garažne i servisne kapacitete ima iznimno značenje za poslovanje javnih prijevoznika u cestovnom putničkom prometu.

6.2.1.2. Prometna infrastruktura u sustavu prijevoza putnika u cestovnom prometu

Elementi prometne infrastrukture u cestovnome prometnom sustavu su:

- cestovna mreža, s pripadajućim objektima (mostovi, vijadukti, tuneli, odmorišta) izravno povezani za samo obavljanje putovanja,
- uslužni objekti svih pratećih sadržaja na prometnicama,
- odgovarajuća stajališta i autobusni kolodvori.

Putnički terminali mogu biti zajedničke infrastrukturne točke, odnosno poveznice više transportnih sustava. Takva koncepcija proizlazi iz integriranog pristupa funkcioniranju prometnog sustava.

U Republici Hrvatskoj autobusna stajališta određena su Pravilnikom o autobusnim stajalištima kojim su definirani uvjeti za utvrđivanje lokacije i projektiranje autobusnih stajališta na javnim cestama. Opravdanost zahtjeva predlagatelja za izgradnju, odnosno smještaj autobusnog stajališta na javnoj cesti utvrđuje se analizom:

- prijevoznih potreba putnika,
- linija javnog prijevoza u cjelini te postojećeg rasporeda autobusnih stajališta,
- tehničkih elemenata javne ceste,
- prosječnoga godišnjega dnevnog prometa,
- razine sigurnosti prometa, odstupanja od postojeće razine prometne usluge na

promatranoj trasi, odnosno cestovnom pravcu javne ceste ako se izgradi, odnosno smjesti novo autobusno stajalište.⁴⁷

Autobusni kolodvori kao putnički terminali ključni su infrastrukturni elementi cestovnog prometnog sustava u linijskom međugradskom (domaćem i međunarodnom) prometu. Područja optimizacije infrastrukturnih elemenata primarno su povezana s mogućnostima njihova unaprjeđenja s obzirom na zahtjeve i potrebe korisnika transportnih usluga – putnika (struktura prema dobi, kategorijama putnika, prilagođenosti osobama s ograničenjima u mobilnosti itd.) – pa do samih prijevoznika koji su funkciji izvršenja transportnog procesa.

6.2.1.3. Informacijski sustav kao potpora poslovanju

Poslovni informacijski sustav je sustav koji sakuplja i čuva poslovne informacije određenog poslovnog subjekta. Svrha informacijskog sustava nalazi se u potpori u procesu upravljanja transportnim procesom. Primarni cilj odnosi se na postizanje što više razine uspješnosti poslovanja.

Informacijski sustav prijevoznika može se promatrati s gledišta:

- **menadžmenta prijevoznika** – s obzirom na informacije potrebne za uspješno upravljanje poslovanjem (planiranje, organiziranje, upravljanje ljudskim potencijalima, vođenje, kontrolu i analizu poslovanja)
- **korisnika usluge – putnika** – informacije o polascima, cijenama vozničkih karata i druge korisne informacije koje putniku olakšavaju putovanje
- **operativnog prometnog osoblja, prije svega vozača.**

6.2.2. Optimizacija tehnološkog sustava

Putnički cestovni transport općenito, u tehnološkom pogledu, određen je nizom čimbenika, no jedan od temeljnih jest duljina relacija na kojima se obavlja. S obzirom na to da postoji ovisnost duljine relacija i svrhe putovanja, slijede i temeljne tehničko-eksploatacijske značajke transportnog procesa, prije svega s obzirom na kapacitet autobusa (broj mjesta, postojanje stajališnih mjesta, omjer broja sjedećih i stajališnih mjesta), prosječnu brzinu putovanja, brzinu izmjene putnika i slično. Ovisno o relacijama na kojima se upotrebljavaju, odgovarajuća transportna sredstva ispunjavaju i odgovarajuće tehničko-tehnološke zahtjeve primjerene razini kvalitete transportne usluge.

⁴⁷ Pravilnik o autobusnim stajalištima NN br. 119/07

Mreža linija predstavlja glavnu komponentu infrastrukture sustava javnog prijevoza putnika u cestovnom prometnom sustavu. Mreža je skup svih linija javnoga prijevoza putnika na relacijama u gradskom, prigradskom i međugradskom prometu (uključujući domaći i međunarodni promet), na određenom prostoru i u određenom vremenu. Uslugu javnog prijevoza pružaju svi prijevoznici na registriranim linijama po unaprijed utvrđenom javno objavljenom voznom redu i tarifi.

Utvrđivanje optimalne mreže linija temelji se prije svega na putničkoj transportnoj potražnji koja je ujedno glavni čimbenik dimenzioniranja sustava javnog prijevoza putnika u cestovnom prometu, a može se razmatrati na razini svakog pojedinog prijevoznika ili prostorno, kad se analiziraju svi prisutni prijevoznici.

Tijekom projektiranja linija na relacijama u gradskom, prigradskome i međugradskom prometu treba poštivati osnovne tehnološke principe, prioritarno: snimiti i analizirati tokove putnika u dolasku i odlasku te istražiti i procijeniti potrebe i zahtjeve putnika u odnosu na raspored stajališta i učestalost kretanja vozila na liniji.

Najznačajniji tehnološki elementi optimizacije u sustavu javnog cestovnog putničkoga transporta sastoje se u ovome:

- optimalna struktura mreže linija,
- linije,
- polasci na linijama prema režimu njihova održavanja, posebno radnim danom, posebno subotom te posebno nedjeljom i praznikom,
- vrijeme obrta na liniji (u gradskom, prigradskom i međugradskom prometu),
- vrijeme izmjene putnika na stajalištima (posebno značajno na gradskim i prigradskim linijama),
- osciliranje broja putnika na liniji,
- zahtjevi putnika na liniji tijekom dana,
- metode prikupljanja i obrade podataka,
- promjena putničke prijevozne potražnje tijekom godine,
- utvrđivanje potrebnih prijevoznih kapaciteta u linijskom prijevozu,
- izrada voznoga reda za polaske u gradskom, prigradskom i međugradskom prometu,
- poremećaji voznog reda i mjere za njihovo otklanjanje,
- proizvodnost rada i mjere njezina povećanja,
- tarifa i sustav naplate.

Prema tim elementima u smislu optimizacije procesa proizvodnje transportne usluge u javnom cestovnom putničkom prometu moguće je razlikovati optimizaciju u procesu proizvodnje transportne usluge na relacijama u gradskom linijskom, prigradskom linijskom, međugradskom

linijskom i turističkom prometu. Mreža linija predstavlja glavnu tehnološku komponentu sustava prijevoza putnika u cestovnom prometu. Tu se mrežu linija može definirati kao skup svih linija na kojima se obavlja javni cestovni putnički transport u gradskom, prigradskom i međugradskom prometu (uključujući domaći i međunarodni promet), definiranu određenim prostorom i u određenom vremenu.

Utvrdjivanje optimalne mreže linija temelji se prije svega na putničkoj transportnoj potražnji koja je ujedno glavni čimbenik dimenzioniranja sustava javnog prijevoza putnika u cestovnom prometu, kako na razini prijevoznika tako i na razini sustava koji je predmet optimizacije. Razina na kojoj je moguće optimizirati sustav temelji se na prostoru na kojem se on promatra i obavlja (grad, regija, nacionalni prostor, prostor EU-a, europski prometni sustav itd.).

Razlozi optimizacije tehnologije cestovnoga prometa i transporta stalno su prisutni i sve naglašeniji. Temeljni razlog proizlazi iz dinamičnosti razvitka znanosti koja omogućuje stalni razvitak tehničkog sustava (transportnih sredstava, infrastrukture i informacijsko-komunikacijske tehnologije, tj. informacijskog sustava) gotovo svakodnevno modificiranje i/ili inoviranje transportnog procesa. Drugi temeljni razlog nalazi se u stalnoj promjeni odnosa transportne potražnje i ponude u prometnom sustavu. Treći razlog nalazi se u konkurenciji koja u većoj ili manjoj mjeri postoji između transportnih poduzeća te predstavlja stalni impuls poboljšanja kvalitete transportne usluge.

6.2.3. Optimizacija organizacijskog sustava

Stanje zaposlenosti prometnog sustava bitan je element njegova organizacijskog struktura. Kadrovski potencijal svakako je presudan resurs svake države, pa tako i u prometnom podsustavu predstavlja ključan čimbenik razvitka, posebice njegova tehnološkog i ekonomskog struktura. O stanju i stupnju zaposlenosti u prometnom sustavu ovisi i proizvodnost rada, kao i efektivnost poslovanja transportnog poduzeća.⁴⁸

Optimizacija organizacijskog sustava sastoji se u izradi organizacijske sheme kojom se definira potrebno prometno osoblje (prije svega vozači kao izvršno osoblje o kojima izravno ovisi transportni proces) te potreban broj voznih jedinica kojima se planira izvršenje transportnih aktivnosti definiranih voznim redom u linijskom putničkom prometu te svim ugovornim obvezama. Sukladno tome organizacijska shema predstavlja precizan raspored voznih jedinica i vozača koji su

⁴⁸ Malić, A., Badanjak, D., Rajsman, M.: Employment Dynamics in the Croatian Traffic System, ICTS 2005, Transportation Logistics in Science and Practice, Fakulteta za pomorstvo i promet, Portorož, 2005.

potrebni kako bi se održali po voznom redu svi registrirani polasci na linijama u gradskom, prigradskom i međugradskom prometu. Tome se pridodaju svi polasci koji se obavljaju u turističkom prometu i druge ugovorene vožnje prijevoznika prema aktualnoj potražnji. U praksi se potrebe vezane za pružanje transportnih usluga u turističkom prometu procjenjuju na temelju iskustvenih spoznaja upravljačkog osoblja prijevoznika (primarno prometnih inženjera). Optimizacija pretpostavlja angažiranje najmanjeg broja voznih jedinica i operativnog osoblja (u pravilu vozača) za izvršenje svih polazaka utvrđenih voznim redom prijevoznika (što je zakonska obveza prijevoznika).

Općim rasporedom koji se bazira na organizacijskoj shemi, planiraju se eksploatacija i raspored rada:

- transportnih sredstava (redovni popravak, tehnički pregled, izvanredni popravak, angažiranost na drugom zadatku);
- prometnoga osoblja (bolovanje, godišnji odmor, administrativne zabrane, angažiranost na drugim zadacima i slično).

Smisao optimizacije organizacijskog sustava, kao što je već rečeno, sastoji se u izradi organizacijske sheme kojom će se ispuniti sve obveze prijevoznika koje proizlaze iz registriranog voznoga reda na svim polascima u linijskom gradskom, prigradskom i međugradskom putničkom prometu, kao i ostalim ugovorenim obvezama, primjerice, u turističkom prometu. U tome procesu bitno je angažirati minimalni broj voznih jedinica, kao i operativnog prometnog osoblja (vozača) za tri osnovna režima polazaka. Sukladno tome nužno je izraditi organizacijsku shemu posebno radnim danom, posebno subotom i posebno nedjeljom, odnosno blagdanom. Navedene organizacijske sheme korigiraju se dodatno u dijelu koji se odnosi na termine za vrijeme i izvan školske godine ili, primjerice, ljetne sezone u određenim razdobljima.

Organizacijska shema omogućuje spoznaju, primjerice, o:

- ukupnom prijevoznom putu (radnim danom, subotom te nedjeljom i praznikom),
- ukupnom broju potrebnih vozila,
- ukupnom broju operativnog osoblja (vozača),
- prosječnom prijevoznom putu po voznoj jedinici,
- prosječnom prijevoznom putu po vozaču,
- vremenu efektivne vožnje po vozaču,
- ukupnom vremenu provedenom na radu po vozaču itd.

Optimizirana organizacijska shema predstavlja temelj uspješnoga poslovanja svakoga transportnog poduzeća. Ona je uz ostale čimbenike poslovanja praktično polazna pretpostavka

pozitivnog poslovanja, opstanka i razvitka poduzeća na tržištu transportnih usluga u putničkom prometu.

6.2.4. Optimizacija ekonomskog sustava

Optimizacija ekonomskog sustava usmjerena je na niz čimbenika koji imaju utjecaj na rezultate poslovanja prijevoznika, posebice, efikasnost (iskazanu proizvodnošću rada) i efektivnost (iskazanu ekonomičnošću i financijskim rezultatom kao odnosom ukupnih prihoda i troškova).

Bitan prethodni preduvjet uspješnog poslovanja nalazi se u istraživanju i utvrđivanju putničke potražnje, njezine veličine, strukture i dinamike jer se ukupan proizvodni potencijal transportnog poduzeća praktično definira na temelju putničke potražnje, odnosno prema njoj. Prekomjerni proizvodni potencijal (prekomjerni kapaciteti, materijalni resursi i/ili ljudski potencijali) ili nedostatni kapaciteti (nedostatni materijalni resursi i/ili ljudski potencijali) u odnosu na putničku potražnju rezultirat će nižom profitabilnošću ili čak negativnim financijskim rezultatom prijevoznika.

U optimizaciji kao stalnom procesu poboljšanja (modificiranja ili inoviranja) bitno je provođenje istraživanja sustava naplate i utvrđivanje cijena voznih karata u linijskom gradskom, prigradskom i međugradskom putničkom prometu te formiranje cijene vozne karte za usluge u turističkom prometu te, sukladno tome, utvrđivanje tarife koja služi kao osnova za obračun realiziranih transportnih usluga (u gradskom i prigradskom linijskom prometu najčešće je u primjeni zonski tarifni sustav, a u međugradskom i turističkom prometu relacijski tarifni sustav).

Vrlo je značajno istraživanje apsolutne i relativne strukture ukupnih troškova proizvodnje transportne usluge, posebice za gradski, prigradski, međugradski linijski putnički promet, kao i turistički promet, uz proračun prosječnog ukupnog troška po jedinici prijevoznog puta, putniku, putničkog transportnog rada i slično.

Jednako vrijedno je i istraživanje apsolutne i relativne strukture ukupnih prihoda, posebice za gradski, prigradski, međugradski linijski putnički promet, kao i turistički promet, s naglaskom na istraživanje proizvodnosti rada (primjerice, prevezeni putnici ili prijevozni put po autobusu, vozaču ili obavljeni putnički transportni rad tijekom dana, mjeseca, na pojedinoj liniji i slično).

S obzirom na uvjete eksploatacije vezane za, primjerice: prosječan broj stajališta, međustajališne razmake, ubrzavanja, usporenja, izmjenu putnika, gustoću prometa, vrijeme i brzinu obrta, radno opterećenje vozača, sa sigurnosnog aspekta transportnog procesa najteži su uvjeti eksploatacije vozila u javnom linijskom cestovnom putničkom transportu, zatim u prigradskom, međugradskom i turističkom prometu. Upravo proporcionalno tome kreću se i ukupni troškovi poslovanja prijevoznika tako da se pod pretpostavkom visoke ili primjerene kvalitete transportne

usluge u pravilu ne može očekivati ekonomično poslovanje prijevoznika u gradskom linijskom cestovnom putničkom prometu. Zbog toga je nužno subvencioniranje prijevoznika. Vrlo je slično stanje i u prigradskom linijskom cestovnom putničkom prometu.^{49, 50} Prema istraživanjima autora može se očekivati pozitivno poslovanje prijevoznika u linijskom međugradskom putničkom i turističkom prometu.^{51, 52}

Izrazito koristan instrument u postizanju veće efikasnosti u prodaji voznih karata jest korištenje pretplatnih karata te njihova kategorizacija prema različitim kategorijama putnika (primjerice, mjesečne karte za stalno zaposlene, učenike, studente, umirovljenike, povremene putnike i slično). Koristi od uvođenja pretplatnih karata neovisno o tome je li u pitanju zonski ili relacijski tarifni sustav su, primjerice:

a) izravne

- smanjenje mogućnosti izbjegavanja plaćanja,
- povećanje atraktivnosti (ako je cijena primjerena razini životnog standarda),
- primitak novca unaprijed čime se bitno poboljšava likvidnost prijevoznika;

b) neizravne

- brža izmjena putnika na stajalištima čime se smanjuje vrijeme zadržavanja vozila na stajalištima linije,
- rasterećenje vozača minimiziranjem prodaje karata u vozilu,
- povećanje brzine obrta na liniji,
- smanjenje vremena obrta na liniji (jedan od najznačajnijih tehnoloških elemenata).

Cijena transportne usluge, primjerice, u sustavu javnoga gradskog putničkog prometa u ingerenciji je grada kao vlasnika. S obzirom na to da je sustav javnoga gradskog putničkog prometa iznimno bitan čimbenik funkcioniranja i razvitka unutar prostora u kojem egzistira, postoji i poseban društveni interes za njegovim što uspješnijim funkcioniranjem i razvitkom. Subvencioniranje prihoda cestovnih prijevoznika u sustavu javnoga gradskog putničkog prometa

⁴⁹ Rajsman, M.: Statično iskorištenje prijevoznih kapaciteta u prigradskom putničkom cestovnom prometu, *Promet*, br. 5., Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1993., str. 93-99.

⁵⁰ Rajsman, M.: Dinamičko iskorištenje prijevoznih kapaciteta u prigradskom putničkom cestovnom prometu, *Suvremeni promet*, br. 19., Zagreb, 1999., str. 297-303.

⁵¹ Rajsman, M., Jurić, R.: Dinamičko iskorištenje prijevoznih kapaciteta u međumjesnom putničkom cestovnom prometu, *Suvremeni promet*, br. 1-2., Zagreb, 1999., str. 94-100.

⁵² Rajsman, M., Strunje, M.: Statičko iskorištenje prijevoznih kapaciteta u međumjesnom putničkom cestovnom prometu, *Suvremeni promet*, br. 15., Zagreb, 1995., str. 249-255.

nužno je zato što korisnici njegovih usluga ne bi mogli plaćati realnu cijenu zbog visokih troškova poslovanja koji su prisutni zbog održanja visoke razine kvalitete transportne usluge i potrebe svakoga grada (posebice velikih milijunskih i višemilijunskih) za što višom razinom atraktivnosti javnoga prijevoza. U suprotnom bi zbog visoke koncentracije stanovništva na relativno malom prostoru bilo bitno otežano odvijanje kako putničkih tako i teretnih prometnih tokova. Uzme li se u obzir intenzivan proces urbanizacije ljudskog stanovništva, i to prema eksponencijalnoj krivulji (od 2007. godine više od 50 % ljudske populacije živi u gradovima uz eksponencijalni trend razvitka), postaje jasno kako uloga sustava javnog prijevoza putnika u cestovnom prometu postaje svakim danom sve značajnija za normalno funkcioniranje i razvitak ljudske zajednice. Tome treba pridodati i značajnu vrijednost infrastrukturnih objekata i transportnih sredstava u sustavu javnoga gradskog putničkog prometa te je sukladno tome cijena (naknada) transportne usluge samo jedan od izvora financiranja te djelatnosti.

L I T E R A T U R A

1. Banković, R.: Javni gradski putnički prevoz, Naučna knjiga, Beograd, 1982.
2. Baričević, H.: Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka, 2001.
3. Jelinović, Z.: Ekonomika prometa i pomorstva, Informator, Zagreb, 1983.
4. Klaić, B.: Rječnik stranih riječi, Nakladni zavod MH, Zagreb, 1983.
5. Malić, A., Badanjak, D., Rajsman, M.: Employment Dynamics in the Croatian Traffic System, ICTS 2005, Transportation Logistics in Science and Practice, Fakulteta za pomorstvo i promet, Portorož, 2005.
6. Muža, M.: Optimizacija cestovnog prijevoza putnika u turističkom prometu, diplomski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016.
7. Protega, V.: Osnove tehnologije prometa – Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.
8. Radić Z.: Sudbonosna nacionalna tehnologija, Izvori d.o.o., Zagreb, 2000.
9. Rajsman, M.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2012.
10. Rajsman, M.: Osnove tehnologije prometa – Gradski promet, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.
11. Rajsman, M.: Dinamičko iskorištenje prijevoznih kapaciteta u prigradskom putničkom cestovnom prometu, Suvremeni promet, br. 19., Zagreb, 1999.
12. Rajsman, M., Jurić, R.: Dinamičko iskorištenje prijevoznih kapaciteta u međumjesnom putničkom cestovnom prometu, Suvremeni promet, br. 1-2., Zagreb, 1999.
13. Rajsman, M.: Statičko iskorištenje prijevoznih kapaciteta u međumjesnom putničkom cestovnom prometu, Suvremeni promet, br. 5, Zagreb, 1995.
14. Rajsman, M.: Statično iskorištenje prijevoznih kapaciteta u prigradskom putničkom cestovnom prometu, Promet, br. 5., Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1993.
15. Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B. *The Geography of transport systems* (2 izd.). Routledge, 2009.
16. Šimulčik, D.: Ekonomika i organizacija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2004.
17. Vurdelja, J.: Tehnologija gradskog prometa III, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2007.
18. Županović I.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1986.

Zakonski propisi:

1. Zakon o prijevozu u cestovnom prometu Republike Hrvatske, NN broj 82/2013.
2. Pravilnik o autobusnim stajalištima NN 119/07.
3. Direktiva vijeća 96/53 EZ, Službeni list Europske unije 235/59 od 17. 9. 1996.
4. Pravilnik o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama (NN 83/15)

Mrežni izvori:

1. www.bus.man.eu (listopad 2015.)
2. <http://translate.google.com/translate?depth=1&hl=hr&rurl=translate.google.com&u=http://www.uitp.org/priority-topics> (studeni 2016.)
3. http://europa.eu/youreurope/citizens/travel/passenger-rights/bus-and-coach/index_hr.htm (siječanj 2017.)
4. <http://www.prometna-zona.com/autobusi/> (lipanj 2017.)
5. www.autobusi.org/ (studeni 2015.)
6. <http://www.busandcoachbuyer.com/mans-remodelled-ankara-plant/> (prosinac 2015.)
7. www.autozubak.hr (prosinac 2016.)
8. www.opel.hr – vivaro.pdf (prosinac 2016.)

Ostali izvori:

1. Gatermann, G.: *OMNIplus* Eko trening, Norme ispušnih plinova, alternativni pogon, Servis Mercedes-Benz / Setra, Njemačka, 2013.
2. Komercijalni prospekti proizvođača marke MAN, Auto Hrvatska d. d., Zagreb, 2015.
3. [katalog_trafic_passenger_cro.pdf](#) (prosinac 2016.)
4. www.uitp.org UITP – International association of public transport/
Međunarodno udruženje za javni prijevoz
5. Hrvatski leksikon, preuzeto s: <http://www.hrleksikon.info/definicija/optimiranje.html>
03.09.2016.

POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz strukture prometnog sustava s posebnim naglaskom na cestovni transport	1
Slika 2. Ustrojstvo cestovnog prometnog sustava	14
Slika 3. Primjer prometnog opterećenja cestovne mreže u gradskom prometnom sustavu.....	16
Slika 4. Grafički prikaz postotka urbane populacije u svijetu od 1950. do 2030.	17
Slika 5. Standardni dvoosovinski autobus	50
Slika 6. Troosovinski zglobni autobus	51
Slika 7. Zglobni gradski niskopodni troosovinski autobus s četvorima vratima	51
Slika 8. Primjer tipova izvedbe nadogradnje autobusa proizvođača IVECO	52
Slika 9. Tipovi nadogradnje autobusa proizvođača IVECO	53
Slika 10. Primjer minibusa turističkoga tipa	54
Slika 11. Primjer minibusa za eksploataciju na gradskim linijama	55
Slika 12. Primjer standardne izvedbe troosovinskoga autobusa za međugradski linijski promet	56
Slika 13. Zglobni gradski autobus marke MAN	57
Slika 14. Zglobni gradski autobus s četiri osovine marke Mercedes-Benz	57
Slika 15. Primjer izvedbe katnoga troosovinskog autobusa turističke namjene	58
Slika 16. Grafički prikaz tijeka primjene Euro-normi s obzirom na pojedine elemente ispušnih plinova.....	63
Slika 17. Dijagram vanjske brzinske značajke motora OM 457	65
Slika 18. Različite konstrukcijske izvedbe autobusa gradskog tipa marke MAN	73
Slika 19. Gradski niskopodni standardni autobus MAN Lion's City	74
Slika 20. Gradski niskopodni zglobni autobus MAN Lion's City G	74
Slika 21. Prigradski autobus MAN	79
Slika 22. Prigradski autobus MAN Lion's City LE	79
Slika 23. Prigradski autobus MAN Lion's Regio	79
Slika 24. Prigradski autobus MAN Lion's Regio C	79
Slika 25. Prigradski autobus MAN Lion's Regio L	80
Slika 26. Autobus međugradskoga tipa marke MAN model Lion's Coach.....	84
Slika 27. Autobus međugradskoga tipa marke MAN model Lion's Coach C	84
Slika 28. Autobus međugradskoga tipa marke MAN model Lion's Coach L	84
Slika 29. Vanjski izgled Neoplana Citylinera C	88
Slika 30. Dio unutrašnjosti Neoplana Citylinera C	88
Slika 31. Konstrukcijske dimenzije autobusa visoke turističke klase marke NEOPLAN model Starliner.....	89
Slika 33. Bočni uzdužni presjek turističkoga autobusa NEOPLAN Cityliner.....	93
Slika 34. Autobus prigradsko-međugradskoga tipa marke Iveco Irisbus model Crossway za kratke ili srednje udaljenosti.....	96
Slika 35. Autobus prigradsko-međugradskoga tipa marke Iveco Irisbus model Arway za kratke ili srednje udaljenosti.....	96
Slika 36. Autobus prigradsko-međugradskoga tipa marke Iveco Irisbus model Ewadys za kratke ili srednje udaljenosti.....	96
Slika 37. Midibus prigradsko-međugradskoga tipa marke Iveco Irisbus model Proway	97
Slika 38. Midibus prigradsko-međugradskoga tipa marke Iveco Irisbus model Proxys	97
Slika 39. Primjer tlocrtnog rasporeda sjedala vozila u kombinaciji 8+1	98
Slika 40. Volkswagen Transporter.....	98
Slika 41. Volkswagen Caravelle	99
Slika 42. Opel Vivaro.....	99
Slika 43. Mercedes Vito.....	100

Slika 44. Primjer rasporeda sjedala za putnike u stražnjem dijelu automobila.....	100
Slika 45. Prikaz ranga značenja elemenata kvalitete prijevozne usluge u gradskom putničkom prometu	109
Slika 46. Prikaz ranga značenja elemenata kvalitete prijevozne usluge u prigradskom putničkom prometu	109
Slika 47. Prikaz ranga značenja elemenata kvalitete prijevozne usluge u međugradskom putničkom prometu	110
Slika 48. Prikaz ranga značenja elemenata kvalitete prijevozne usluge u turističkom prometu	110

POPIS TABLICA

Tablica 1. Komparativni pokazatelji učinka transportnih sustava	8
Tablica 2. Posebna tehnološka struktura kopnenog prometa.....	13
Tablica 3. Euro-norme prema tijeku primjene i dopuštenim emisijama (gr/kWh).....	62
Tablica 4. Prikaz potrošnje goriva i emisije CO ₂	64
Tablica 6. Usporedba tehničko-tehnoloških značajki prigradskoga autobusa marke MAN modela Lion's City i Regio	82
Tablica 7. Usporedba tehničko-tehnoloških značajki autobusa međugradskoga tipa marke MAN modela Lion's Coach, Lion's Coach C i Lion's Coach L.....	83
Tablica 8. Usporedba tehničko-tehnoloških značajki za turistički autobus marke Neoplan	89
Tablica 9. Usporedba tehničko-tehnoloških značajki autobusa turističkoga tipa marke Neoplan modela Tourliner, Tourliner C i Tourliner L	92
Tablica 10. Usporedba tehničko-tehnoloških značajki turističkoga autobusa marke Neoplan modela Cityliner	94
Tablica 11. Srednje vrijednosti elemenata kvalitete prijevozne usluge	107
Tablica 12. Rangiranje značenja elemenata prijevozne usluge.....	108

PITANJA ZA PONAVLJANJE

I – dio

1. Za koje se linije u javnom cestovnom prijevozu putnika utvrđuje daljinar i najmanje vozno vrijeme? (1)
2. Kako se određuje udaljenost između autobusnog kolodvora, odnosno autobusnog stajališta na liniji? (1)
3. Kako se određuje najmanje vrijeme vožnje između autobusnog kolodvora, odnosno autobusnog stajališta na liniji? (1)
4. Definiraj ukupno najmanje vrijeme vožnje na pojedinoj liniji. (1)
5. Tko obavlja mjerenje ukupnog vremena vožnje za liniju, uz koje uvjete i na koji način? (2)
6. Koja su vremena, koje pri izradi voznog reda treba uzeti u obzir za pojedinu liniju? (2)
7. Navedi elemente koje treba uzeti u obzir pri mjerenju najmanjeg vremena vožnje na liniji. (2)
8. Koje uvjete treba ispunjavati fizička osoba-obrtnik ili pravna osoba za dobivanje licencije za unutarnji javni cestovni prijevoz? (2)
9. Je li potrebno imati licenciju za sve vrste prijevoza, a ako nije, navedi za koje ne treba imati licenciju? (2)
10. Navedi vrste linija u javnom linijskom prijevozu putnika (prema brzini putovanja). (1)
11. Koje osnovne elemente sadrži dozvola za javni linijski prijevoz putnika? (2)
12. Definiraj autobusni kolodvor. (1)
13. Definiraj kategorije autobusnog kolodvora. (1)
14. Koja je najviša kategorija autobusnog kolodvora? (1)
15. Koja je najniža kategorija autobusnog kolodvora? (1)
16. Koja su osnovna mjerila za utvrđivanje kategorije autobusnog kolodvora? (2)
17. Koji je najmanji broj natkrivenih perona za autobusni kolodvor? (1)
18. Navedi o kojim čimbenicima ovisi dovoljan broj perona na autobusnom kolodvoru. (1)
19. Koja su vremenska razdoblja u kojima se nalazi moguće radno vrijeme autobusnog kolodvora? (1)
20. Koji su elementi povezani s geoprometnim položajem autobusnog kolodvora? (2)
21. Koje su dvije osnovne vrste mjerila za utvrđivanje kategorije autobusnog kolodvora? (1)
22. Što se događa ako pri kategorizaciji autobusnog kolodvora, on ispunjava samo osnovna mjerila? (1)
23. Koje elemente treba analizirati tijekom razmatranja smještaja autobusnog stajališta na javnoj cesti? (3)
24. Je li moguća izgradnja novog autobusnog stajališta ako za njegovu izgradnju nisu predviđena potrebna sredstva u Programu građenja i održavanja javnih cesta? (1)
25. Na kojim cestama nije dopuštena izgradnja autobusnih stajališta? (1)
26. Gdje se u pravilu smješta autobusno stajalište i navedi iznimku od toga pravila? (2)
27. Definiraj dozvolu za županijsku liniju. (1)
28. Definiraj dozvolu za županijski posebni linijski prijevoz. (1)
29. Definiraj pojam „stalna linija“. (1)
30. Definiraj pojam „učestalost održavanja linije“. (1)
31. Definiraj pojam „usklađivanje voznih redova“ za županijske linije. (2)
32. Definiraj pojam „zaštitno vrijeme“. (2)
33. Definiraj pojam „županijska linija“. (2)
34. Definiraj pojam „županijska linija posebnog linijskog prijevoza“. (2)
35. U kojim se slučajevima obavlja izvanredno usklađivanje voznih redova? (2)
36. Na koji se rok izdaje Dozvola za obavljanje posebnog županijskog prijevoza? (1)

37. Definiraj pojam „Dozvola za međuzupanijsku liniju“. (1)
38. Definiraj pojam „Dozvola za međuzupanijski posebni linijski prijevoz“. (1)
39. Definiraj pojam „Međuzupanijska linija“. (1)
40. Definiraj pojam „Međuzupanijska linija posebnog linijskog prijevoza“. (1)

II – dio

1. Navedi (opće) elemente kvalitete transportne usluge te objasni njihov poredak i rang značenja prilikom definiranja razine kvalitete transportne usluge u javnom cestovnom putničkom prometu. (3)
2. Navedi poredak (po rangu njihova značenja u strukturi kvalitete transportne usluge) i objasni značenje pojedinih elemenata kvalitete transportne usluge u javnom cestovnom prijevozu putnika na linijama u gradskom prometu. (3)
3. Navedi poredak (po rangu njihova značenja u strukturi kvalitete transportne usluge) i objasni značenje pojedinih elemenata kvalitete transportne usluge u javnom cestovnom prijevozu putnika na linijama u prigradskom prometu. (3)
4. Navedi poredak (po rangu njihova značenja u strukturi kvalitete transportne usluge) i objasni značenje pojedinih elemenata kvalitete transportne usluge u javnom cestovnom prijevozu putnika na linijama u međugradskom prometu. (3)
5. Navedi poredak (po rangu njihova značenja u strukturi kvalitete transportne usluge) i objasni značenje pojedinih elemenata kvalitete transportne usluge u javnom cestovnom prijevozu putnika u turističkom prometu. (3)
6. Objasni utjecaj niskopodnosti autobusa i značenje toga elementa za tehnologiju prijevoza putnika u cestovnom prometu. (2)
7. Objasni utjecaj i značenje heterogene tehničke strukture putničkog voznog parka (s obzirom na broj različitih marki u ukupnom broju) na poslovanje transportne tvrtke. (3)
8. Objasni značenje starosne strukture putničkog voznog parka na poslovanje transportne tvrtke. (3)
9. Objasni utjecaj starosne strukture putničkog voznog parka s obzirom na uvjete njihove eksploatacije u gradskom, prigradskom, međugradskom i turističkom prometu uz objašnjenje. (3)
10. Objasni značenje poznavanja vanjske brzinske značajke motora autobusa u procesu njegova optimalnog odabira ovisno o uvjetima eksploatacije tijekom obavljanja prijevoza putnika u cestovnom prometu. (3)
11. Navedi i objasni tehničke elemente autobusa koji imaju bitan utjecaj na tehnologiju prijevoza putnika u javnom cestovnom prijevozu putnika na linijama u gradskom prometu. (2)
12. Navedi i objasni tehničke elemente autobusa koji imaju bitan utjecaj na tehnologiju prijevoza putnika u javnom cestovnom prijevozu putnika na linijama u prigradskom prometu. (2)
13. Navedi i objasni tehničke elemente autobusa koji imaju bitan utjecaj na tehnologiju prijevoza putnika u javnom cestovnom prijevozu putnika na linijama u međugradskom prometu. (2)
14. Navedi i objasni tehničke elemente autobusa koji imaju bitan utjecaj na tehnologiju prijevoza putnika u javnom cestovnom prijevozu putnika u turističkom prometu. (2)
15. Navedi osnovne režime održavanja polazaka u javnom prijevozu putnika u cestovnom prometu uz odgovarajuće objašnjenje, posebice s obzirom na promjene putničke potražnje, optimiziranje broja registriranih polazaka i, sukladno tome, izradu odgovarajuće organizacijske sheme. (3)
16. Prema empirijskim saznanjima, prema kojoj distribuciji koeficijenti statičkoga i dinamičkog

- iskorištenja prijevoznih kapaciteta poprimaju svoje vrijednosti u prigradskom linijskom putničkom cestovnom transportu te ukratko objasni. (3)
17. Prema empirijskim saznanjima, prema kojoj distribuciji koeficijenti statičkoga i dinamičkog iskorištenja prijevoznih kapaciteta poprimaju svoje vrijednosti u međugradskom linijskom putničkom cestovnom transportu te ukratko objasni. (3)
18. Definiraj pojam „Vozni red“ u javnom cestovnom linijskom prijevozu putnika i objasni njegovo značenje. (2)
19. Skiciraj i objasni što je sadržaj optimizacije poslovnog sustava prijevoznika u javnom putničkom cestovnom prometu. (3)
20. Skiciraj i objasni osnovnu funkcionalnu organizacijsku strukturu prijevoznika u javnom cestovnom putničkom prometu. (3)
21. Skiciraj i objasni što je sadržaj optimizacije tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu kao sustavu. (3)
22. Definiraj i objasni značenje putničke potražnje u modeliranju razvitka sustava prijevoza putnika u cestovnom prometu. (3)
23. Objasni značenje poznavanja vrijednosti koeficijenata statičkog i dinamičkog iskorištenja prijevoznog kapaciteta autobusa u linijskom putničkom transportu. (3)
24. Objasni zašto se mijenja i o čemu ovisi poredak i značenje pojedinih elemenata u strukturi kvalitete transportne usluge u cestovnom putničkom prometu. (3)
25. Definiraj osnovne elemente strukture tehničkog (pod)sustava tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu. (2)
26. Definiraj osnovne elemente strukture tehnološkog (pod)sustava tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu. (2)
27. Definiraj osnovne elemente strukture organizacijskog (pod)sustava tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu. (2)
28. Definiraj osnovne elemente strukture ekonomskog (pod)sustava tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu. (2)
29. Objasni značenje i područja primjene informacijskog sustava u suvremenom poslovanju prijevoznika u javnom cestovnom putničkom prometu, posebno s obzirom na korisnika usluge – putnika, zatim vozače te druge zaposlenike po funkcionalnim dijelovima tvrtke kao i menadžment tvrtke. (3)
30. Objasni elemente i sadržaj holističkog pristupa u optimizaciji sustava prijevoza putnika u cestovnom prometu unutar prometnog sustava na kojem prijevoznik pruža svoje transportne usluge (s obzirom na konkurenciju drugih prijevoznika iz istog sustava i konkurenciju drugih transportnih sustava na transportnom tržištu). (4)