

Javni prijevoz putnika

Laković, Adam

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:469212>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-11**



Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET

ADAM LAKOVIĆ

JAVNI PRIJEVOZ PUTNIKA

DIPLOMSKI RAD

Rijeka, 2023.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET

JAVNI PRIJEVOZ PUTNIKA
PUBLIC PASSENGER TRANSPORT

DIPLOMSKI RAD

Kolegij: Multimodalni prijevoz i pomorske prometnice

Mentor: doc. dr. sc. Dražen Žgaljić

Student: Adam Laković

Studijski smjer: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112076651

Rijeka, rujan 2023.

Student/studentica: Adam Laković

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112076651

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI DIPLOMSKOG RADA

Kojom izjavljujem da sam diplomski rad s naslovom JAVNI PRIJEVOZ PUTNIKA izradio/la samostalno pod mentorstvom doc. dr. sc. Dražen Žgaljić.

U radu sam primijenio/la metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristio/la literaturu koja je navedena na kraju diplomskog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrizirajući naveo/la u diplomskom radu na uobičajen, standardan način citirao/la sam i povezao/la s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Student/studentica

Adam Laković

(potpis)

Ime i prezime studenta/studentice

Student/studentica: Adam Laković

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112076651

IZJAVA STUDENTA – AUTORA
O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG DIPLOMSKOG RADA

Izjavljujem da kao student – autor diplomskog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa diplomskim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog diplomskog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>

Student/studentica - autor

Adam Laković
(potpis)

SAŽETAK

U ovom diplomskom radu opisane su povijest i vrste javnog prijevoza te javni linijski prijevoz. Obradio se zakonski dio koji regulira javni prijevoz kao i europski cestovni, željeznički i unutarnji plovni putevi u odnosu na hrvatske cestovne, željezničke i morske javne prijevoze. Nadalje su analizirani glavni gradovi Zagreb, Beč, Oslo, Varšava i Budimpešta. Nakon njihove komparacije slijedi prijelaz na integrirani prijevoz putnika. U toj cjelini obrađeni su preduvjeti za uspješnu integriranu mrežu, povezanost s urbanim planiranjem, zakonske odredbe, utjecaj na okoliš te su za kraj opisani europski integrirani sustavi.

Javni prijevoz ili masovni prijevoz opisuje jednu metodu prijevoza ljudi (obično u urbanom području) te se provodi na određenim linijama ili rutama te po planiranom rasporedu. Vrsta javnog prijevoza su: autobusi, trolejbusi, vlakovi, metro, tramvaj, brodovi i trajekti, taksi. Javni prijevoz je vrsta prijevoza putnika ili tereta dostupna svim korisnicima prijevoznih usluga pod istim uvjetima te se obavlja u komercijalne svrhe, radi ostvarenja dobiti za stranu prijevoznika.

U Europi postoji sofisticirana i sveobuhvatna mreža javnog prijevoza koja povezuje urbana, prigradska pa čak i ruralna područja. Kako bi smanjile promet, unaprijedili održivost okoliša i poboljšale mobilnost svojih stanovnika, europske države daju prioritet učinkovitom i održivom javnom prijevozu dok u Hrvatskoj cestovni prijevoz uključuje široku mrežu državnih, županijskih i lokalnih cesta uz sustav autocesta na velike udaljenosti. Pomorski prijevoz može se podijeliti na riječni promet i pomorski. Iako elektrifikacija i dvokolosiječni kolosijeci nisu osobito rašireni u željezničkoj industriji, brzi vlakovi koriste se na nekoliko ruta.

Koncept sustava integriranog prijevoza putnika je najnoviji i najbolji suvremeni način organiziranja i vođenja javnog prijevoza putnika.

Ključne riječi: javni prijevoz, integrirani prijevoz, prijevoz putnika, cestovni promet, željeznički promet.

SUMMARY

This thesis describes the history and types of public transport and public scheduled transport. The legal part that regulates public transport has been processed and the next segment is European road, rail and inland waterways in relation to Croatian road, rail and sea public transport. The capital cities Zagreb, Vienna, Oslo, Warsaw and Budapest were further analyzed. After their comparison, there is a transition to integrated passenger transport. In this part, the prerequisites for a successful integrated network, connection with urban planning, legal provisions, impact on the environment, and finally the European integrated systems are described.

Public transport or mass transport describes one method of transporting people (usually in an urban area), and is carried out on specific lines or routes and according to a planned schedule. Types of public transport are: buses, trolleybuses, trains, metro, tram, boats and ferries, taxis. Public transport is a type of passenger or cargo transport available to all users of transport services under the same conditions and is carried out for commercial purposes, in order to make a profit for the carrier.

Europe has a sophisticated and comprehensive public transport network that connects urban, suburban and even rural areas. In order to reduce traffic, improve environmental sustainability and improve the mobility of their residents, European countries give priority to efficient and sustainable public transport. While in Croatia, road transport includes a wide network of state, county and local roads along with a system of long-distance highways. Maritime transport can be divided into river transport and maritime transport. Although electrification and double-track tracks are not particularly widespread in the railway industry, high-speed trains are used on several routes.

The concept of the Integrated Passenger Transport system is the latest and best modern way of organizing and managing public passenger transport.

Keywords: Public transport, integrated transport, passenger transport, road transport, railway transport.

SADRŽAJ

SAŽETAK.....	I
SUMMARY	II
SADRŽAJ	I
1. UVOD	1
1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKT ISTRAŽIVANJA	1
1.2. RADNA HIPOTEZA	2
1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA	2
1.4. ZNANSTVENE METODE	2
1.5. STRUKTURA RADA	2
2. RAZVOJ I VRSTE JAVNOG PRIJEVOZA	4
2.1. POVIJEST JAVNOG PRIJEVOZA	4
2.2. VRSTE JAVNOG PRIJEVOZA	6
2.2.1. <i>Autobus</i>	6
2.2.2. <i>Trolejbus</i>	7
2.2.3. <i>Vlak</i>	8
2.2.4. <i>Metro</i>	9
2.2.5. <i>Tramvaj</i>	10
2.2.6. <i>Trajekt</i>	11
2.2.7. <i>Taksi</i>	12
2.3. JAVNI LINIJSKI PRIJEVOZ	13
3. JAVNI PRIJEVOZ PUTNIKA	14
3.1. ZAKONSKA REGULATIVA	14
3.2. JAVNI PRIJEVOZ U EUROPI	15
3.2.1. <i>Cestovni javni prijevoz</i>	15
3.2.2. <i>Željeznički javni prijevoz</i>	16
3.2.3. <i>Prijevoz na unutarnjim plovnim putevima</i>	18
3.3. JAVNI PRIJEVOZ U HRVATSKOJ	19
3.3.1. <i>Cestovni javni prijevoz</i>	19
3.3.2. <i>Željeznički javni prijevoz</i>	20
3.3.3. <i>Pomorski javni prijevoz</i>	21

3.4. USPOREDBA PRIJEVOZA GLAVNIH GRADOVA: ZAGREB, OSLO, BEČ, VARŠAVA I BUDIMPEŠTA	23
3.4.1. <i>Zagreb</i>	23
3.4.2. <i>Oslo</i>	25
3.4.3. <i>Beč</i>	26
3.4.4. <i>Varšava</i>	28
3.4.5. <i>Budimpešta</i>	31
3.4.6. <i>Usporedba javnog prijevoza Zagreba, Osla, Beča, Varšave i Budimpešte</i>	32
4. INTEGRIRANI PRIJEVOZ PUTNIKA.....	36
4.1. PREDUVJETI ZA POSTIZANJE USPJEŠNIH INTEGRIRANIH MREŽA	39
4.2. POVEZANOST INTEGRIRANOG PRIJEVOZA S URBANIM PLANIRANJEM	40
4.3. ZAKONSKE ODREDBE INTEGRIRANOG PRIJEVOZA	42
4.4. UTJECAJ INTEGRIRANOG PRIJEVOZA NA OKOLIŠ	45
4.5. PRIMJER INTEGRIRANOG PRIJEVOZA PUTNIKA	47
4.5.1 <i>VVS Stuttgart i Wiener Linien</i>	47
4.5.2 <i>Zagreb</i>	52
5. ZAKLJUČAK.....	56
LITERATURA	58
POPIS FOTOGRAFIJA	61
POPIS SHEMA	61
POPIS TABLICA	62

1. UVOD

1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKT ISTRAŽIVANJA

Javni prijevoz putnika ključan je segment u planiranju kod svakog urbanog područja. Javni prijevoz putnika igra važnu ulogu u smanjenju prometnih gužvi i emisija štetnih plinova. Omogućuje većem broju ljudi da putuje istom vozilu, što pridonosi održivoj mobilnosti, pruža pristupačan način prijevoza svima bez obzira na posjedovanje vlastitog vozila. Putnici mogu imati pozitivan ekonomski utjecaj na grad. Pružajući mogućnosti zapošljavanja, poticaj na turizam i investicije u područja razvijanja sustava prijevoza. Korištenje javnog prijevoza putnika umjesto individualnih vozila smanjuje emisije štetnih plinova i doprinosi poboljšanju kvalitete zraka u urbanim sredinama. Dobro organizirani javni prijevoz putnika može pružiti brže putovanje u prometno gusto naseljenim područjima, posebno tijekom vremenskih neprilika ili prometnih gužvi. Sve prednosti javnog prijevoza objedinjuju se u integriranom sustavu javnog prijevoza. Koji omogućuje lako povezivanje različitih vrsta prijevoza, kao što su vlakovi, autobusi, tramvaji i metroi. To olakšava putovanje i smanjuje potrebu za prijevozom privatnim automobilima, smanjuje utjecaj na okoliš i povećava svijest građana.

Problemi istraživanja u ovom diplomskom radu su nedovoljno ulaganje u sustav javnog prijevoza u RH te promidžba integriranog prijevoza putnika koja bi pridonijela ekološkom, ali i efektivnom javnom prijevozu.

Putem problema istraživanja definirao se i predmet istraživanja: opće značajke javnog prijevoza, razlike između europskog i hrvatskog javnog prijevoza te integrirani prijevoz europskih gradova i Zagreba.

Problem istraživanja i predmet istraživanja odnose se na sljedeće objekte istraživanja: javni prijevoz, javni linijski prijevoz, zakonske regulative, prijevoz u Europi i Hrvatskoj, usporedba glavnih gradova i integrirani prijevoz.

1.2. RADNA HIPOTEZA

Javni prijevoz putnika daje ekološko i prijevozno efikasnu alternativu korištenju osobnog automobila. Kako bi Zagreb došao na razinu drugih europskih gradova, mora uložiti u integrirani sustav prijevoza. Boljom uporabom javnog prijevoza ulaganja bi bila veća i infrastruktura bi se poboljšala, učinak na okoliš bi se smanjio te ne bi nastale prevelike gužve u urbanim sredinama.

1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Svrha istraživanja je dokazati prednosti javnog i integriranog prijevoza putnika kroz primjere iz Europe te objasniti svaku važnu stavku u tom procesu. Cilj je kroz razne primjere iz većih europskih gradova preuzeti što veći broj saznanja te ih upotrijebiti u hrvatskom sustavu integriranog prijevoza.

1.4. ZNANSTVENE METODE

U ovom diplomskom radu su se koristile različite znanstvene metode kao što su metoda analize i sinteze, metoda kompilacije, metoda komparacije, metoda dokazivanja i statistička metoda.

1.5. STRUKTURA RADA

Ovaj diplomski rad je podijeljen u 5 cjelina u cilju istraživanja zajedničke tematske jedinice. Prvo poglavlje donosi problem, predmet i objekt istraživanja, radnu hipotezu, svrhu i cilj istraživanja, korištene znanstvene metode i struktura rada. U drugom poglavlju opisan je povijesni razvoj i vrste javnog prijevoza putnika te nakon toga javni linijski prijevoz. U trećem poglavlju obradila se zakonska regulativan javnog prijevoza te cestovni, željeznički i pomorski prijevoz u Europi i Hrvatskoj. Na kraju ovog poglavlja uslijedila je usporedba glavnih gradova: Zagreb, Beč, Oslo, Budimpešta i Varšava. U četvrtom poglavlju slijedi prijelaz na integrirani prijevoz putnika. U predzadnjem poglavlju prolazi se kroz sljedeće

točke: preduvjeti za postizanje uspješnih integriranih mreža, povezanost integriranog prijevoza s urbanim planiranjem, zakonske odredbe, utjecaj na okoliš te, na kraju, primjeri integriranog prijevoza putnika. Peto i zadnje poglavlje je zaključak u kojem se rezimira diplomski rad.

2. RAZVOJ I VRSTE JAVNOG PRIJEVOZA

Javni prijevoz ili masovni prijevoz opisuje jednu metodu prijevoza ljudi (obično u urbanom području). Javni prijevoz se provodi na određenim linijama ili rutama te po planiranom rasporedu. U skladu s lokalnim sustavom upravljanja može se upravljati privatno ili javno. Velika geografska rasprostranjenost stanovništva i ograničeni resursi na jednom mjestu uvijek su značili da ljudi moraju putovati izvan mjesta gdje žive, bilo da se radilo o hrani, odlasku na posao ili o društvenom posjetu. Javni prijevoz pruža učinkovitost i uštedu za ljude koji putuju u istom smjeru ili odredištu, jer se trošak dijeli između svih koji putuju.

2.1. POVIJEST JAVNOG PRIJEVOZA

Prvi koncept sustava javnog prijevoza u gradu započeo je 1820-ih u Francuskoj i Londonu uvođenjem omnibusa, automobila na konjsku vuču u kojem je moglo istovremeno stajati do 10 ljudi. Godine 1825. George Stephenson izgradio je prvu javnu parnu željeznicu na svijetu, Locomotion između željeznice Stockton i Darlington u Velikoj Britaniji.

Prvi ovjereni tramvaj u Americi, New York and Harlem Railroad, počeo je prometovati 1832. godine.

Prva žičara testirana je 1873. u San Franciscu. Zbog valovitih brežuljaka grada, Andrew Smith Hallidie bio je nadahnut da stvori ovaj oblik prijevoza kako bi osigurao da jadni konji ne budu pretjerano bičevani dok se bore da se popnu uz strme padine.

Prva javna električna tramvajska linija otvorena je u Berlinu u Njemačkoj 1881. godine. U početku je crpila struju iz tračnica, a nadzemna žica postavljena je 1883. godine.

Prva podzemna željeznica u obliku Metropolitanske željeznice na onome što će postati London Underground 1890. godine. Prvi sustav brzog prijevoza u Sjedinjenim Državama izgrađen je dvije godina kasnije, 1892. u Chicagu. Vlak „L“ nastavlja voziti do danas. Boston, Massachusetts otvorio je prvi sustav podzemne željeznice u SAD-u 1897. kako bi se izbjegli loši vremenski uvjeti.

U Ujedinjenoj Kraljevini, u Londonu 1910. godine predstavljen je prvi autobus masovne proizvodnje. Ovaj dvokatni stil i danas je na snazi.

Motorni autobus uvodi se 1922. godine, što je brzo promijenilo brzinu kojom su putnici mogli doći do svog odredišta.

Prvi brzi vlak uveden je 1964. između Tokija i Osake u Japanu. Prosječna brzina bila je 99 mph, dok su u SAD-u 60-ih parni vlakovi prešli na dizel-električne vlakove.

Šangaj je bio prvi grad koji je uveo autobuse na baterije, električni autobus koji koristi energiju iz ugrađenih baterija za pogon svog elektromotora. Oni nude nultu emisiju i mnogo su tiši od klasičnih autobusa. Kina je imala oko 99 % od 385.000 električnih autobusa na cestama diljem svijeta, a njezini gradovi dodaju 1900 električnih autobusa tjedno.¹

¹ *Commuter Kate: The History of Public Transit*, 24. 10. 2018., Izvor: <https://moovit.com/blog/history-public-transport/#:~:text=The%20first%20form%20of%20public,travel%20was%20possible%20by%20road> (19. 4. 2023.)

2.2. VRSTE JAVNOG PRIJEVOZA

Javni prijevoz obuhvaća različite vrste prijevoza koji služe za prevoženje putnika do željene destinacije. Ove vrste prijevoza pružaju ključnu podršku u povezivanju glavnih atrakcija i prometnih čvorišta u gradovima, povezuju područja unutar šireg urbanog područja, a neki povezuju i države. Evo pregleda nekih uobičajenih vrsta javnog prijevoza: autobusi, trolejbusi, vlakovi, metro, tramvaj, brodovi i trajekti, taksi. Svaka od ovih vrsta javnog prijevoza ima svoje prednosti i prilagodbe specifičnim potrebama putnika i geografskim uvjetima.

2.2.1. Autobus

Autobus je cestovno putničko vozilo koje prevozi znatno više putnika od prosječnog automobila ili kombija. Najčešće se koristi u javnom prijevozu, ali se također koristi za potrebe chartera ili u privatnom vlasništvu. Iako prosječan autobus prevozi između 30 i 100 putnika, neki autobusi imaju kapacitet i do 300 putnika. Razlikujemo više vrsta autobusa kao što su: minibus, standardni autobus, zglobni autobus i autobus na kat. Može se reći da je autobus danas jedna od najzastupljenijih vrsta prijevoza u većini gradova diljem svijeta. Autobusi također imaju najniži ugljični otisak (CO₂) po putniku od bilo kojeg drugog oblika motoriziranog prijevoza.²

Fotografija 1. Autobus



Izvor: <https://www.zet.hr/aktualnosti/vijesti/elektricni-autobus-na-probnim-voznjama-zagrebackim-ulicama/8057>

² *Autobusi*, 30. 6. 2015. Izvor: <https://www.prometna-zona.com/autobusi/> (19. 4. 2023.)

Statistički podaci za Europu nam govore da se 55,7 % svih putovanja javnim prijevozom u Europskoj uniji (ili 32,1 milijarda putovanja putnika godišnje) obavlja gradskim i prigradskim autobusima, na cestama EU-a danas prometuje 684.285 autobusa te vozila s električnim punjenjem (električni ili plug-in hibridi) zajedno predstavljaju 10,6 % prodaje novih autobusa u Europi.³

2.2.2. Trolejbus

Trolejbus je električni autobus koji crpi električnu energiju iz nadzemnih žica, koje su obično obješene o stupove uz cestu, u stalnoj su vezi preko dvije trole⁴ čija je dužina oko 6 metara. Trolejbus je vozilo s pneumatskim gumama. Trolejbus je također poznat kao tramvaj bez tračnica. Takav naziv je dobio zato što nalikuje na hibrid između autobusa i tramvaja.

Fotografija 2. Trolejbus



Izvor: <https://bezpiecznapodroz.org/2017/04/18/trolejbus/> (19. 4. 2023.)

Trolejbusevi imaju niz prednosti kao prijevozno sredstvo: u prednosti su na brdovitim rutama zbog svog električnog motora koji osigurava bolji moment pri pokretanju, električna su vozila stoga su ekološki prihvatljivi u gradovima, mogu generirati električnu energiju iz kinetičke energije tijekom kočenja, što je poznato kao regenerativno kočenje, gotovo su nečujni i ne stvaraju buku te mogu primiti nešto više putnika od standardnog autobusa.

³ *Fact sheet: buses*, 22. 11. 2022 Izvor: <https://www.acea.auto/fact/fact-sheet-buses/#:~:text=55.7%25%20of%20all%20public%20transport,billion%20passenger%20kilometres%20per%20year> (19. 4. 2023.)

⁴ Trola je jedna od dviju šipki s klizačem na kraju kojom se električna struja dovodi s kontaktnog voda u trolejbus ili tramvaj.

Međutim, svaka pozitivna stavka ima svoju protustavku. Trolejbusi imaju jedinstvene radne karakteristike kao što su vozači trolejbusa, oni moraju usporavati u skretanju i preko prekidača u sustavu nadzemnih žica, preusmjeravanje trolejbusa obično nije lako dostupno izvan središta grada, trolejbusi ne mogu pretjecati jedan drugoga u redovnom prometu osim ako nisu osigurana dva odvojena seta žica s prekidačem ili ako su autobusi opremljeni mogućnošću isključivanja sa žičanog sustava, a trošak nadzemne opreme za takvu uslugu zna biti prevelik u odnosu na broj prevezenih putnika i ostvareni prihod.⁵

2.2.3. Vlak

Vlak je naziv za skup željezničkih vozila, koja se kreću po tračnicama. Vlak je sastavljen od jedne ili više lokomotiva odnosno vučnih vozila i jednog ili više vagona odnosno vučenih vozila. Prema Eurostatu, od 2015. godine do 2019. godine broj putnika koji je putovao vlakom na području Europe iznosio je između 380.000 i 420.000 putnika. Zatim u „vrijeme pandemije koronavirusa“ ta se brojka gotovo prepolovila te je iznosila oko 220.000 putnika. Godine 2021. može se vidjeti mali porast broja putnika što nije ni blizu prijašnjim godinama.⁶ Europa ima golemu željezničku infrastrukturu s više od 200.000 kilometara željezničkih pruga u upotrebi .

Fotografija 3. Vlak



Izvor: <https://www.poslovni.hr/hrvatska/hrvatske-zeljeznice-uvele-novo-pravilo-ako-vlak-kasni-vise-od-60-minuta-imate-pravo-na-naknadu-ili-vaucer-360305> (19. 4. 2023.)

5 Manish Kumar Saini, *What is a Trolleybus? – Advantages and Disadvantages*, 22. 5. 2022., Izvor: <https://www.tutorialspoint.com/what-is-a-trolleybus-advantages-and-disadvantages>

6 *Railway passenger transport statistics – quarterly and annual data*, 30. 11. 2022., Izvor: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Railway_passenger_transport_statistics_-_quarterly_and_annual_data (19. 4. 2023.)

Unatoč svojoj širokoj željezničkoj mreži, važnost putovanja željeznicom u Europi je opala tijekom posljednjeg desetljeća zbog značajne usredotočenosti na grane cestovnog i zračnog prometa. Unatoč nenajsavršenijim prilikama, procjenama stručnjaka došlo se do predviđanja da će se željeznički putnički promet oporaviti i premašiti razine prije pandemije do 2025. godine, premašivši 702 milijarde putničkih kilometara (trenutna brojka je 378 milijardi pkm). Kao dugoročni plan do 2050. godine Europa želi postići klimatsku neutralnost, a željeznica će odigrati veliku ulogu u tome zato što od svih vrsta prijevoza ona emitira manje od 1 % od ukupnih štetnih emisija (CO₂).⁷

2.2.4. Metro

Metro je podzemni željeznički sustav koji se koristi za prijevoz velikog broja putnika unutar gradskih i prigradskih područja. Podzemne željeznice obično se grade ispod gradskih ulica radi lakše gradnje, ali mogu ići prečacima i ponekad moraju proći ispod rijeka. U raznim dijelovima svijeta poprima druge nazive kao što su *subway*, *U-Bahn* ili *underground*, međutim sve se odnosi na podzemni željeznički sustav.

Fotografija 4. Metro



Izvor: <https://www.mylondon.news/lifestyle/travel/london-underground-tfl-tube-lines-20745837> (19. 4. 2023.)

U današnjim brojkama, 194 grada u 61 zemlji svijeta imaju sustav metroa. Neke od najvažnijih činjenica o ovom vidu transporta: londonska podzemna željeznica prvi put je otvorena kao podzemna željeznica 1863. godine, a prva elektrificirana podzemna linija

⁷ Rail passenger transport in Europe – Statistics & Facts, 9. 12. 2023., Izvor: <https://www.statista.com/topics/8282/rail-passenger-transport-in-europe/> (19. 4. 2023.)

otvorena je 1890. godine, što ju čini najstarijim sustavom metroa na svijetu. Šangajski metro je najduža mreža podzemne željeznice na svijetu s 803 kilometra odnosno 499 milja i ima najveći godišnji promet od 2,83 milijarde putovanja. Njujorška podzemna željeznica ima najveći broj stanica s 472 stanice te je Kina zemlja s najviše metro sustava, odnosno s 47 metroa u funkciji.⁸

2.2.5. Tramvaj

Tramvaj je tračničko vozilo koje vozi tračnicama na javnim gradskim ulicama. Mnogi nedavno izgrađeni tramvaji koriste suvremeni izraz laka željeznica. Naravno, ne smije ih se miješati s trolejbusima jer ne idu tračnicama iako imaju isti mehanizam napajanja. Glavni pogon ostvaruje preko elektromotora koji mogu biti istosmjerni serijski motori ili trofazni asinkroni motori. Napajanje motora vrši se kontaktom pantografa na električnu strukturu iznad tramvaja, a strujni krug se zatvara putem tračnica koje se upotrebljavaju kao povratni vod.⁹

Fotografija 5. Tramvaj



Izvor: https://hr.wikipedia.org/wiki/TMK_2200 (21. 4. 2023.)

Flota dostupna za rad na 2304 LRT (*Light rail transit*) linije diljem svijeta sastoji se od 37.290 tramvaja i lakih željezničkih vozila. Od toga, najdulja tramvajska linija na svijetu jest Belgijski obalni tramvaj koji povezuje pet primorskih općina i gradova od općine Knokke sve do gradića Adinkerke. Ukupna je dužina ove međugradske linije 68 kilometara. Njemačka

⁸ *List of metro systems*, Izvor: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_metro_systems (19. 4. 2023.)

⁹ *Tramvaj*, Izvor: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Tramvaj> (21. 4. 2023.)

(gdje se tramvaji nazivaju *Straßenbahn*, što znači ulična željeznica) poznata je po velikom broju opsežnih tramvajskih sustava, iako su čak i u ovoj zemlji mnogi sustavi zatvoreni nakon Drugog svjetskog rata, poput tramvaja u Hamburgu koji je posljednji put prometovao 1978. godine.¹⁰

2.2.6. Trajekt

Trajekt je brod za linijski prijevoz. Prevozi putnike, cestovna i željeznička vozila preko mora, rijeka ili jezera. Način utovara i istovara robe na kotače ubraja ga u kategoriju ro-ro brodova. Ima jednu slobodnu palubu ili više njih, koje se protežu cijelom dužinom broda. Manji trajekti prevoze vozila na otvorenoj gornjoj palubi, a veći trajekti prevoze vozila na zatvorenoj palubi i srednjoj palubi unutar trupa. Vozila ulaze u trajekt putem rampi na krmu, pramcu ili boku, a na manjim trajektima takve rampe u otvorenom stanju služe kao prijelazni mostovi. Za pristup određenim garažnim palubama mogu se postaviti unutarnje platforme i dizala za automobile.¹¹

Fotografija 6. Trajekt



Izvor: <https://www.jutarnji.hr/life/tehnologija/trajekt-jadrolinije-nikada-nije-prevezio-skupocjeniji-teret-pogledajte-trenutak-kada-se-spustila-rampa-15099874> (21.4.2023.)

¹⁰ *THE GLOBAL TRAM AND LIGHT RAIL LANDSCAPE*, 1. 10. 2019., Izvor: https://cms.uitp.org/wp/wpcontent/uploads/2020/09/Statistics-Brief-World-LRT_web.pdf (21. 4. 2023.)

¹¹ *Trajekt*, Izvor: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=61990> (21. 4. 2023.)

2.2.7. Taksii

Taksi je vozilo koje se koristi za prijevoz putnika, a koje se obično unajmljuje za kratke udaljenosti ili za prijevoz do određene lokacije. Najzastupljeniji je u velikim urbanim sredinama. Taksii se može prepoznati po znaku s natpisom „taxi“ ili „taksi“ na krovu, a u mnogim zemljama koriste se i standardizirani bojevi ili boje za takva vozila. Taksii se najčešće vozi po gradskim ulicama, ali može se koristiti i za prijevoz na duljim relacijama. Taksii je također dostupan u svako doba dana i noći, što ga čini praktičnim za prijevoz nakon što javni prijevoz prestane voziti.

Fotografija 7. Taksii



Izvor: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Taksi> (21. 4. 2023.)

Međutim, taksiji su također izvor emisija štetnih plinova i buke te ih mnogi kritiziraju zbog visokih cijena i nedostatka transparentnosti u cijenama. U posljednje vrijeme sve se češće koriste alternativni oblici prijevoza poput *ridesharing* usluga koje nude niže cijene i veću fleksibilnost. U svakom slučaju, taksiji su i dalje važan oblik prijevoza koji se neće tako lako ukinuti te se očekuje da će i dalje imati značajnu ulogu u prijevozu putnika u gradovima diljem svijeta.

2.3. JAVNI LINIJSKI PRIJEVOZ

Javni linijski prijevoz možemo jednostavno kategorizirati u 3 skupine: stalne linije, sezonske linije i izvanredne linije. Svaka od navedenih skupina ima svoje posebnosti u kontekstu korištenja i prijevoza.

1. Stalne linije su najčešći oblik javnog linijskog prijevoza putnika koji se odvija svakodnevno, uglavnom između gradova i mjesta u okolici. Ove linije nude redovite usluge putnicima i često su organizirane prema voznom redu. Stalne linije su pogodne za putovanja na posao, u školu, kupovinu i druge svakodnevne aktivnosti.

2. Sezonske linije su organizirane za određena razdoblja u godini, kao što su školska godina, turistička sezona ili vrijeme određenih manifestacija. Primjerice, sezonska školska linija povezuje škole s okolnim naseljima i selima tijekom školske godine. Sezonske turističke linije voze putnike do odmarališta, plaža i drugih turističkih atrakcija.

3. Izvanredne linije organiziraju se povremeno, uglavnom za posebne događaje poput sportskih utakmica, koncerata, sajмова ili drugih manifestacija. Ove linije su često organizirane kao dodatne usluge za prijevoz velikog broja ljudi koji se kreću u istom smjeru. Izvanredne linije mogu biti organizirane na kraće ili dulje udaljenosti i često se voze prema posebnom rasporedu.

Sva tri oblika linijskog prijevoza putnika igraju važnu ulogu u povezivanju ljudi s različitim mjestima i olakšavaju kretanje ljudi u svakodnevnom životu ili za vrijeme posebnih događanja.

3. JAVNI PRIJEVOZ PUTNIKA

Javni prijevoz je vrsta prijevoza putnika ili tereta dostupna svim korisnicima prijevoznih usluga pod istim uvjetima te se obavlja u komercijalne svrhe, radi ostvarenja dobiti za stranu prijevoznika.

3.1. ZAKONSKA REGULATIVA

Zakon o prijevozu u cestovnom prometu (NN 41/18, 98/19, 30/21, 89/21, 114/22) na snazi od 1. 1. 2022. u četvrtom poglavlju „Prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prijevozu“ definira javni prijevoz putnika u članku 31.

U unutarnjem prometu javni prijevoz putnika se obavlja kao: javni linijski prijevoz, posebni linijski prijevoz, autotaksi prijevoz, povremeni prijevoz, *shuttle* prijevoz, mikroprijevoz ili kao prijevoz posebnog oblika.¹²

Temeljem članka 33. stavka 9. Zakona o prijevozu u cestovnom prometu (NN, broj 41/18), ministar mora, prometa i infrastrukture donosi „Pravilnik o obavljanju javnog linijskog prijevoza putnika u cestovnom prometu“ koji je sačinjen od sljedećih dijelova:

1. Opće odredbe
2. Usklađivanje voznih redova
3. Javne usluge
4. Izdavanje dozvola
5. Naknada za izdavanje dozvola
6. Izmjena voznog reda i upis zajedničkog obavljanja prijevoza za vrijeme važenja dozvole
7. Obrasci dozvola i upisnik izdanih dozvola
8. Završne odredbe.¹³

Ima još zakona koji reguliraju javni prijevoz putnika, međutim navedeni su oni neophodni.

¹² *Zakon o prijevozu u cestovnom prometu*, Narodne novine Republike Hrvatske, Zagreb, 41/18, 98/19, 30/21, 89/21, 114/22 i zaključno s NN 55/23 (12. 5. 2023.)

¹³ *Pravilnik o obavljanju javnog linijskog prijevoza putnika u cestovnom prometu*, Narodne novine Republike Hrvatske, Zagreb, 116/2019 (12. 5. 2023.)

3.2. JAVNI PRIJEVOZ U EUROPI

U Europi postoji sofisticirana i sveobuhvatna mreža javnog prijevoza koja povezuje urbana, prigradska, pa čak i ruralna područja. Autobusi, tramvaji, vlakovi, metroi i trajekti samo su neki od nekoliko oblika prijevoza koji su uključeni. Kako bi smanjili promet, unaprijedili održivost okoliša i poboljšali mobilnost svojih stanovnika, europske države daju prioritet učinkovitom i održivom javnom prijevozu. Korištenjem integriranih sustava izdavanja karata koji postoje u mnogim europskim gradovima, putnici mogu koristiti jednu kartu za nekoliko oblika prijevoza. Nadalje, Europa je dom sustava brzih vlakova koji putovanje između velikih gradova čine brzim i praktičnim. U Europi je javni prijevoz poznat po svojoj pouzdanosti, učestalosti i širokoj pokrivenosti, što ga čini popularnom opcijom i za lokalno stanovništvo i za posjetitelje.

3.2.1. Cestovni javni prijevoz

Javni cestovni prijevoz je vrlo važan oblik prijevoza u Europi. Putovanje autobusom, trolejbusom ili taksijem često je jeftinije i udobnije od putovanja osobnim automobilom, pogotovo uslijed nepoznavanja cesti u velikim gradovima s gužvama u prometu i ograničenim parkiralištima.

Shema 1. Međunarodna e-cestovna mreža



Izvor: https://en.wikipedia.org/wiki/International_E-road_network#/media/File:International_E_Road_Network_green.png
(12. 5. 2023.)

Prednosti javnog cestovnog prijevoza u Europi uključuju i činjenicu da je to ekološki prihvatljiviji oblik prijevoza, s obzirom na to da jedan autobus ili trolejbus može prevoziti više ljudi od nekoliko osobnih automobila. Također, vožnja javnim prijevozom manje je stresna od vožnje osobnim automobilom te postoji niz pozitivnih učinaka na ljude i okoliš. Ipak, postoje i nedostaci javnog cestovnog prijevoza u Europi. U nekim manjim gradovima ili ruralnim područjima javni prijevoz može biti ograničen ili nedostupan, što može biti veliki problem za ljude koji nemaju vlastiti automobil. Autobusi i tramvaji su ponekad pretrpani, posebno tijekom špice (engl. *Rush Hour*), što može biti neugodno za putnike. Cijene karata za javni prijevoz također mogu biti relativno visoke, posebno za one koji često putuju. Unatoč tim nedostacima, javni cestovni prijevoz je i dalje vrlo važan oblik prijevoza u Europi. Većina europskih zemalja ulaže u razvoj javnog prijevoza kako bi ga učinila dostupnijim i ekološki prihvatljivijim.

U pet zemalja s najboljim prijevozom u Europi jesu Luksemburg, Malta, Austrija, Njemačka i Cipar. Prema priopćenju Greenpeacea, uvođenje Germany Ticket (Njemačka karta) 1. 5. 2023. imalo je ogroman učinak na širi kontekst javnog prijevoza, kao i na njegove mogućnosti. Karta putnicima nudi objedinjenu i sniženu mjesečnu kartu u cijeni od 50 eura koja pokriva sav javni autobusni i željeznički prijevoz u Njemačkoj, uključujući unutarnja i međugradska putovanja. Mađarska je sličnu politiku pokrenula istoga dana, dok je Austrija pokušala s ponudom još 2021. Malta i Luksemburg su pak odlučili učiniti nacionalni javni prijevoz potpuno besplatnim odustajući od karata.¹⁴

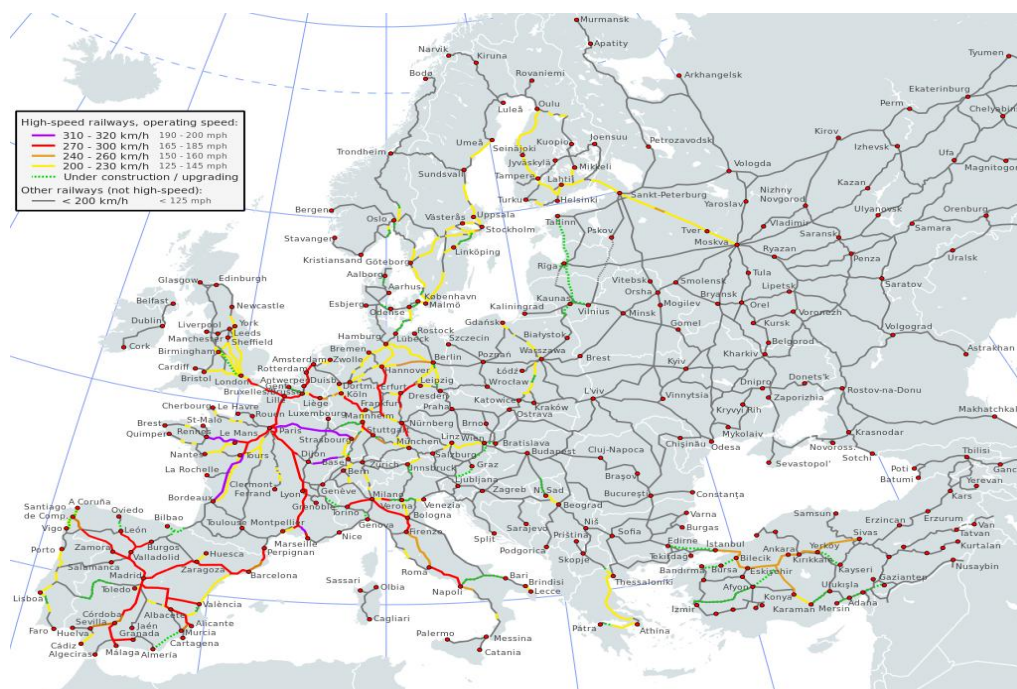
3.2.2. Željeznički javni prijevoz

U Shemi 2. može se vidjeti karta Europe sa svakom glavnom željezničkom arterijom. Putem oznaka u bojama saznaje se o kojoj se vrsti željeznice radi točnije o brzini prometovanja na toj trasi. Javni željeznički prijevoz u Europi ima dugu povijest i igra važnu ulogu u povezivanju gradova i zemalja. Ovaj prijevozni oblik uključuje vlakove, tramvaje i metro sustave koji prevoze milijune putnika svakodnevno.

¹⁴ Which countries have the best public transport in Europe?,

Izvor: <https://www.themayor.eu/en/a/view/which-countries-have-the-best-public-transport-in-europe-11803> (12. 5. 2023.)

Shema 2. Europska karta brze željeznice



Izvor: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:High_Speed_Railroad_Map_of_Europe_2015.svg (12. 5. 2023.)

VLAKOVI

Vlakovi su jedan od najpopularnijih oblika javnog prijevoza u Europi. Velike željezničke mreže pokrivaju cijeli kontinent, a vlakovi povezuju veće i manje gradove i ruralna područja. U nekim zemljama postoji i brza željeznička mreža, kao što su TGV¹⁵ u Francuskoj i ICE¹⁶ u Njemačkoj, koja može putnicima omogućiti putovanje brzinama i do 300 km/h. Nedostatak vlakova može biti što su neke linije skuplje od drugih oblika prijevoza, a vlakovi mogu biti pretrpani tijekom špice.

METRO

Metro sustavi su najčešći oblik javnog prijevoza u velikim urbanim sredinama ili megagradovima. U mnogim europskim gradovima postoji metro sustav, poput londonskog *Tubea*, pariškog metroa i berlinskog *U-Bahna*. Prednost metro sustava je što omogućuje brzo i jednostavno kretanje gradom bez gužvi u prometu. Također, metro sustav može biti učinkovit u smanjenju emisije štetnih plinova i zagušenosti u prometu. Najduže metro sustave u Europi imaju: Ujedinjena Kraljevina s 490 kilometra, Španjolska s 489 kilometra, Francuska s 435 kilometra i Njemačka s 388 kilometra.¹⁷

¹⁵ TGV(fran. *train à grande vitesse*) je vlak velikih brzina Francuskih željeznica.

¹⁶ ICE - InterCity Express je vlak velikih brzina Njemačkih željeznica.

¹⁷ *Flood Risk Assessment in an Underground Railway System under the Impact of Climate Change*,

TRAMVAJ

Tramvaji su obično sporiji od metro sustava, ali mogu pružiti jednostavan i povoljan način prijevoza putnika unutar grada. Prednost tramvaja je što je to ekološki prihvatljiv oblik prijevoza, koji može smanjiti emisije štetnih plinova i buke u gradskom području. Osjetljiviji su na gužve u prometu i vremenske uvjete poput snijega i leda. U Europi trenutno ima oko 170 tramvajskih i LRT sustava. Od toga Njemačka sama ima 56 sustava i 2768 kilometra tračnica.¹⁸

3.2.3. Prijevoz na unutarnjim plovnim putevima

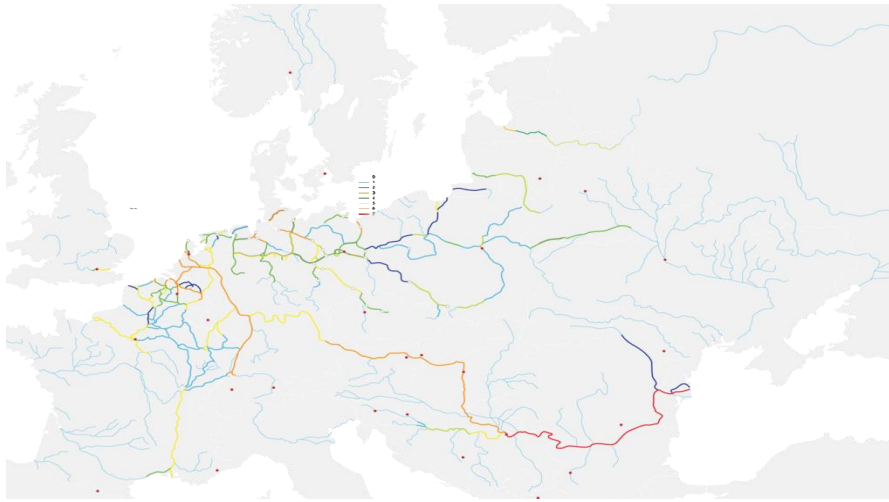
Javni pomorski prijevoz putnika u Europi je značajan oblik prijevoza koji se koristi za putovanja u gradovima koji se nalaze uz rijeke i kanale. Jedna od najpopularnijih vrsta javnog prijevoza putnika na rijekama i kanalima je brod. Brodovi se koriste za prijevoz putnika duž velikih i malih rijeka, poput Dunava, Rajne, Temze i Seine, a koriste se i za prijevoz putnika na kanalima u gradovima poput Venecije i Amsterdama. Brodovi za javni prijevoz putnika uglavnom su ekološki prihvatljiviji od ostalih prijevoznih sredstava jer ne zagađuju okoliš. Jedna od prednosti javnog pomorskog prijevoza putnika je ta da je često najbrži način prijevoza u gradovima koji se nalaze uz rijeke i kanale. Javni pomorski prijevoz putnika također pruža izvrsnu mogućnost razgledavanja grada. Iako postoji nekoliko nedostataka, ovaj oblik prijevoza je brz, ekološki prihvatljiv i pruža putnicima jedinstveno iskustvo putovanja.

Izvor: https://www.researchgate.net/figure/Metro-systems-in-operation-in-Europe-by-2019-6_fig1_342584705 (12. 5. 2023.)

¹⁸ *Light Rail and Metro Systems in Europe*,

Izvor: <https://www.vialibre-ffe.com/PDF/errac%20metro%20y%20fcligero%2004.pdf> (12. 5. 2023.)

Shema 3. Plovni putevi i kanali



Izvor: https://en.wikipedia.org/wiki/Transport_in_Europe#/media/File:European_Rivers.gif (12. 5. 2023.)

3.3. JAVNI PRIJEVOZ U HRVATSKOJ

Putovanje cestom, vlakom, brodom i zrakoplovom uobičajeni su načini prijevoza u Hrvatskoj. Cestovni prijevoz uključuje široku mrežu državnih, županijskih i lokalnih cesta uz sustav autocesta na velike udaljenosti. Pomorski prijevoz može se podijeliti na riječni promet, baziran na Savi, Dunavu i manjim dijelom, na Dravi te pomorski, baziran na lukama Rijeka, Ploče, Split i Zadar. Iako elektrifikacija i dvokolosiječni kolosijeci nisu osobito rašireni u željezničkoj industriji, brzi vlakovi koriste se na nekoliko ruta. No, kao način prijevoza, autobus je i dalje zastupljeniji od željeznice.

3.3.1. Cestovni javni prijevoz

Najpopularniji, pristupačniji i često korišteni oblik javnog prijevoza je autobus. Budući da postoje svakodnevne autobusne veze između najmanjih gradova u zemlji i brzi autobusi koji voze na veće udaljenosti, moguće je autobusom otići u većinu najizoliranijih regija Hrvatske. Svaki veći grad obično ima autobusni kolodvor s blagajnom za prodaju karata i voznim redom. Privatni autobusi u Hrvatskoj koji voze na nacionalnim linijama udobni su i dobro opremljeni, s klima uređajima i velikom udobnošću putovanja.¹⁹ Osim autobusa česti prijevoz u većim i manjim gradovima je taksi prijevoz. Koji je po podacima MMPI u posljednje 2 godine izdao 1609 novih aktivnih licenci za autotaksi prijevoz te

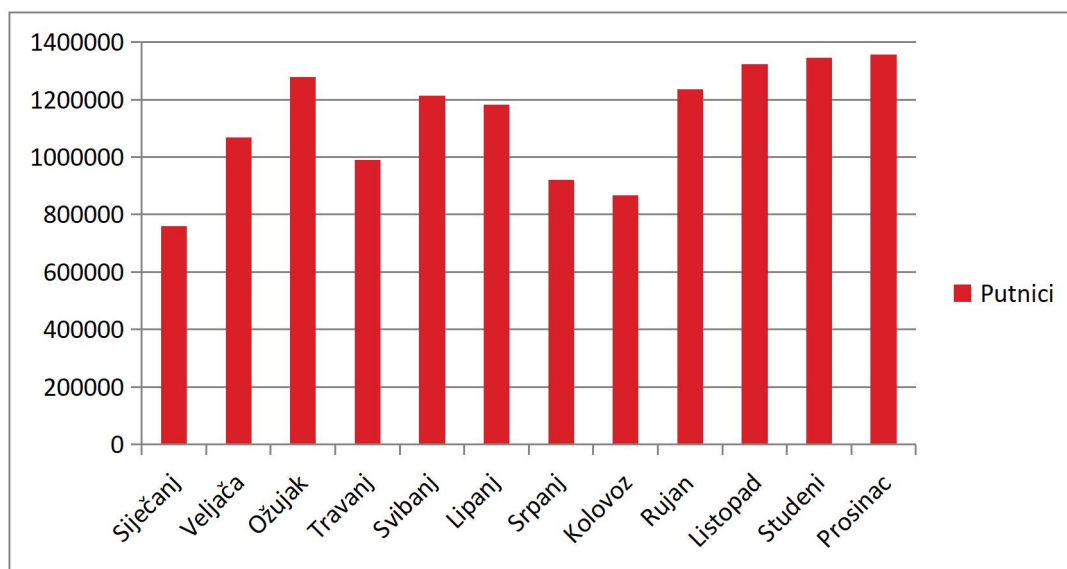
¹⁹ *Transport in Croatia*, Izvor: https://www.flandersinvestmentandtrade.com/export/sites/trade/files/market_studies/2016-Croatia-Transport-and-Logistics.pdf (13. 5. 2023.)

dodatnih 199 aktivnih licenci za prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prijevozu za isto razdoblje.²⁰

3.3.2. Željeznički javni prijevoz

Hrvatska željeznička mreža duljine je 2.604 km, što predstavlja dobar omjer kilometara željeznice i gustoće naseljenosti od 1.556 osoba po kilometru kvadratnom. Bolji omjer od susjednih država poput Češke i Mađarske, ali usporedivu sa Švicarskom. Samo 36 % pruga je elektrificirano, a 90 % pruga je jednokolosiječno. Linije važne za međunarodni promet zauzimaju preko 55 % mreže. Samo 5,4 % od tih 2.604 km može putovati brzinama između 141 i 160 km/h, 17 % to može učiniti maksimalnom brzinom od 100 km/h, a 37,5 % može to učiniti maksimalnom brzinom od 60 km/h.²¹

Tablica 1. Broj putnika po mjesecima prevezeni Hrvatskom željeznicom 2021. godine



Izvor: izradio autor prema: <https://www.hzpp.hr/Media/Default/Izvj%C5%A1%C4%87a/Statistika%20za%202021.pdf> (13. 5. 2023.)

U Tablici 1. može se vidjeti kretanje broja putnika za 2021. godinu po mjesecima za željeznički prijevoz u Republici Hrvatskoj. U navedenoj godini prevezeno je 13.540.817 putnika što je puno manje u odnosu na 2016., 2017., 2018., 2019. koje su u prosjeku imale između 19 i 20 milijuna prevezenih putnika. Međutim, općepoznato je da je zbog pandemije bolesti COVID-19 uslijedio pad broja putovanja. Godine 2020. dogodio se pad od otprilike 7

²⁰ Licencije, Izvor: <https://nrcp.mmpi.hr/apex/f?p=106:5:9802723938788> (13. 5. 2023.)

²¹ *Transport in Croatia*, Izvor: https://www.flandersinvestmentandtrade.com/export/sites/trade/files/market_studies/2016-Croatia-Transport-and-Logistics.pdf (13. 5. 2023.)

milijuna putnika te se još tržište nije oporavilo, iako je HŽPP²² ove godine uspostavio srednjoročni plan od 2023. do 2027. godine kojim želi povećati broj prevezenih putnika odnosno povećati prihod od prijevoza.²³

3.3.3. Pomorski javni prijevoz

Jako značajna, hrvatska mreža unutarnjih rijeka također je potpuno neiskorištena. Ukupna duljina unutarnjih plovni putova Hrvatske danas iznosi 1016,8 km, od čega je 601,2 km dio mreže važnijih unutarnjih plovni putova kontinenta. Koridor Rajna-Dunav obuhvaća dio sustava unutarnjih plovni putova Republike Hrvatske koji prolazi Dunavom. U EU TEN-T mreži Osijek i Sisak kategorizirani su kao sveobuhvatne luke, dok se luke Vukovar i Slavonski Brod smatraju ključnim lukama.²⁴ U obalnoj plovidbi bilježi rast u prijevozu putnika. Jadrolinija kao državni prijevoznik ima 54 broda, od čega 10 katamarana, četiri klasična putnička broda, tri trajekta za međunarodne plovidbe te 37 trajekata za lokalnu plovidbu. Brodovi Jadrolinije 2021. prevezli su 10,5 milijuna putnika i 3 milijuna vozila. To obilježava veliki uspjeh jer se veoma približilo rekordnoj 2019. s ostvarenih 85 % prijevoza te 40 % više nego 2020. kada je pandemija najviše pogodila tržište transporta.²⁵

²² HŽPP- Hrvatske željeznice putnički prijevoz

²³ HŽPP Statistika za 2021, Izvor:

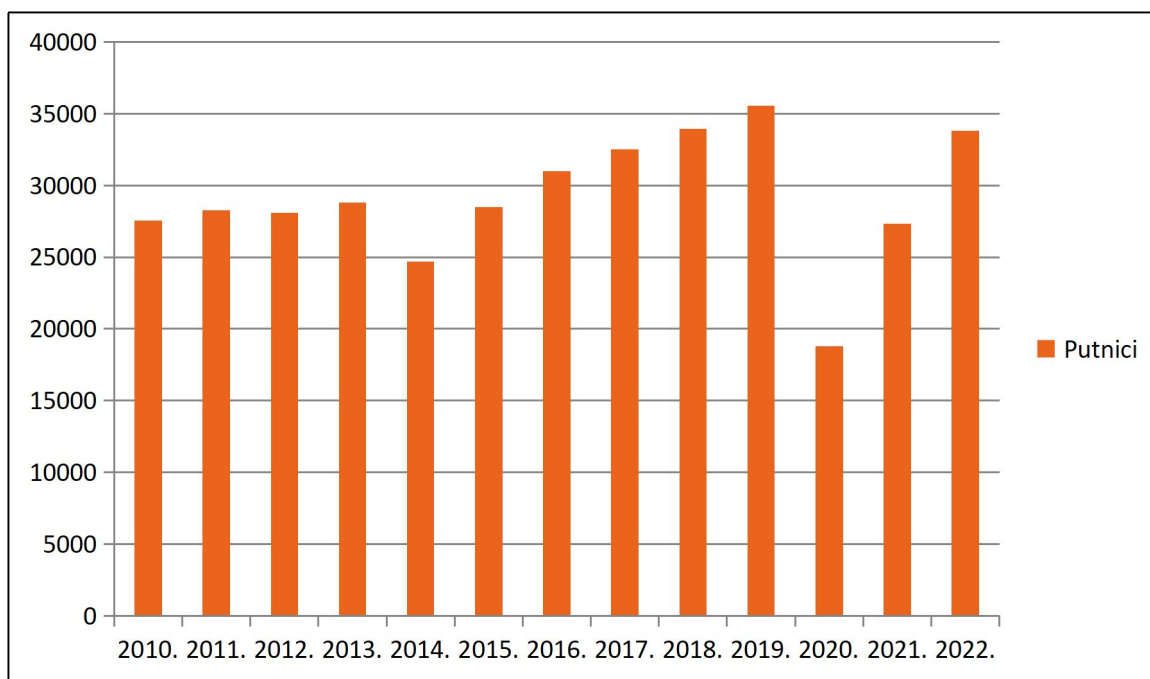
<https://www.hzpp.hr/Media/Default/Izvje%C5%A1%C4%87a/Statistika%20za%202021.pdf> (13. 5. 2023.)

²⁴ *Transport in Croatia*, Izvor:

https://www.flandersinvestmentandtrade.com/export/sites/trade/files/market_studies/2016-Croatia-Transport-and-Logistics.pdf (13. 5. 2023.)

²⁵ Izvor: <https://www.tportal.hr/biznis/clanak/jadrolinija-lani-prevezla-10-5-milijuna-putnika-i-3-1-milijuna-vozila-20220105> (13. 5. 2023.)

Tablica 2. Promet u morskim lukama



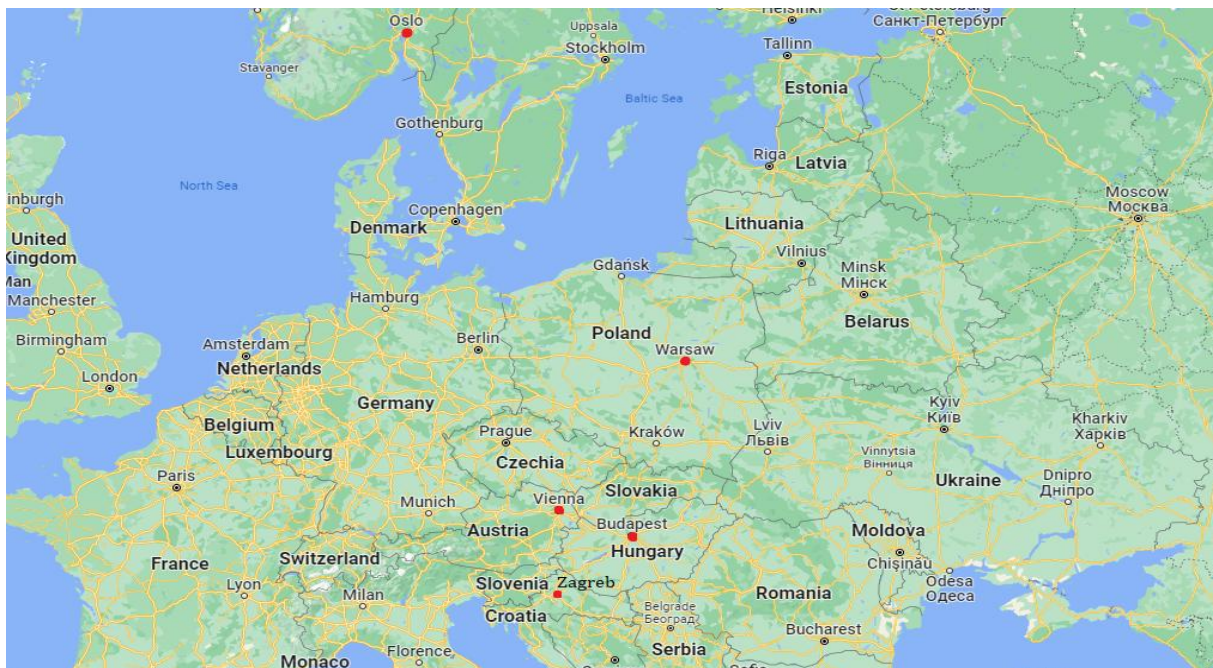
Izvor: izradio autor prema: <https://podaci.dzs.hr/> (13. 5. 2023.)

U Tablici 2. može se vidjeti ukupni broj putnika u morskim lukama po godinama od 2010. do 2022. godine. Brojke su izražene u tisućama. Vidljive su oscilacije u broju putnika te, naravno, kao i u svim sektorima pad 2020. zbog pandemije bolesti COVID-19. Za razliku od drugih tržišta primjećuje se brz oporavak u narednim godinama.

3.4. USPOREDBA PRIJEVOZA GLAVNIH GRADOVA: ZAGREB, OSLO, BEČ, VARŠAVA I BUDIMPEŠTA

Za ovu usporedbu uzeti su gradovi sličnih veličina, između 400 i 600 kilometara kvadratnih površine s različitim brojem stanovnika. U svakom se gradu razlikuje javni prijevoz i intenzitet vrste transporta u uporabi.

Fotografija 8. Karta s gradovima u usporedbi



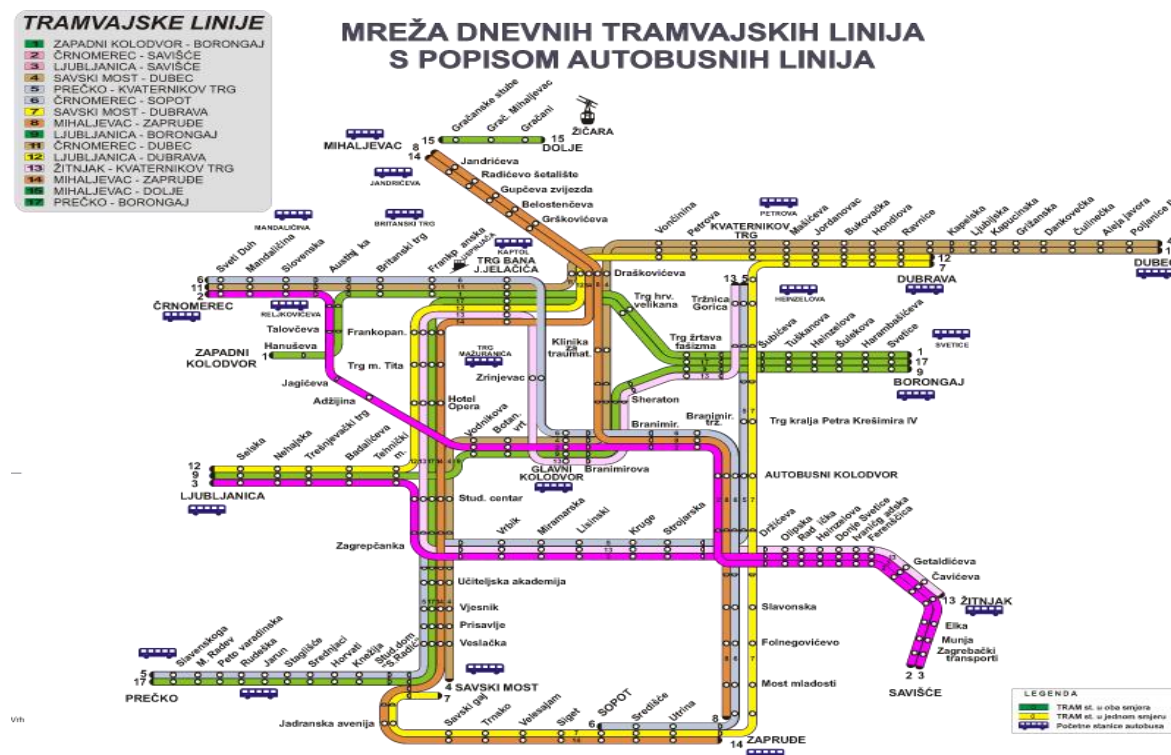
Izvor: izradio autor prema: <https://www.google.com/maps/@51.2142679,10.1354795,5z> (14. 5. 2023.)

3.4.1. Zagreb

Zagreb je glavni grad i najveći je grad u Hrvatskoj. Nalazi se na sjeverozapadnom dijelu zemlje na rijeci Savi. Urbano područje grada Zagreba broji 1.071.150 stanovnika dok je na popisu stanovništva 2021. godine, sam grad imao 767.131 stanovnika. Autobusi povezuju šire područje Zagreba sa 133 dnevne i 4 noćne linije. Ovisno o ruti, najprometnija stajališta su Črnomerec, Dubrava, Glavni kolodvor, Savski most i Kaptol. Iako se autobusna karta može kupiti u autobusu, najbolje ju je kupiti unaprijed na za to predviđenim mjestima. Većina autobusnih stajališta ima informacije o autobusnim linijama koje tamo staju kao i o vremenu dolaska sljedećeg autobusa. S druge strane, turistički autobusi koji prometuju crvenom i zelenom linijom mogu dočarati atmosferu i atraktivnost grada. Uži dio grada opslužuje 12,5

km duga crvena linija koja ima šest *hop-on-hop-off* stanica. Zelena linija proteže se dužinom širega grada, od Jarunskog jezera i Bundeka, s jedne strane, do parka Maksimir s druge strane, ukupno 32,5 kilometara sa 7 stajališta. Bez tramvaja koji već više od stoljeća sigurno prometuje zagrebačkim ulicama, s 15 dnevnih i 4 noćne linije koje godišnje prevezu više od 200 milijuna putnika, suvremeni javni prijevoz ne bi bio moguć. Dnevne linije prometuju od 4:00 h ujutro do ponoći te noćna linija od ponoći do 4:00 h.²⁶

Shema 4. Mreža dnevnih linija u Zagrebu



Izvor: https://hr.wikipedia.org/wiki/Javni_gradski_promet_u_Zagrebu#/media/Datoteka:ZET_Zagreb.png (14. 5. 2023.)

Vozni park je kombinacija starijih tramvaja i 124 potpuno nova niskopodna tramvaja. Cijeli grad Zagreb nalazi se u jednoj zoni. Cijene za sav javni prijevoz uključujući tramvaje, autobuse i uspinjaču su:

- 1) 0,53 € za 30 minuta vožnje
- 2) 0,93 € za 60 minuta vožnje
- 3) 1,33 € (2 € za noćni tramvaj) za 90 minuta vožnje

²⁶ Public transportation in Zagreb, Izvor: <https://citypal.me/local-tips/zagreb/public-transport-in-zagreb/> (14. 5. 2023.)

- 4) 3,98 € za dnevnu kartu koja je valjana za neograničeno putovanje unutar granica grada cijeli dan
- 5) 10 € za trodnevnu kartu koja omogućuje neograničena putovanja.

Naravno, osim široke linije autobusa i tramvaja najzastupljeniji je taksi prijevoz.²⁷

U Zagrebu, kao i u većini gradova diljem svijeta, taksi prijevoz je popularan oblik javnog prijevoza. Postoji nekoliko tvrtki koje se bave taksi prijevozom u Zagrebu, a neke od najpoznatijih su Radio Taxi Zagreb, Eko Taxi, Cammeo, Bolt i Uber. Cijena taksi prijevoza u Zagrebu ovisi o udaljenosti koju treba prijeći, kao i o vremenu vožnje. Prosječna cijena vožnje unutar gradskog područja iznosi 6-9 eura, dok cijena vožnje do zračne luke Pleso ili drugih destinacija izvan grada može biti značajno veća. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, u Zagrebu je 2020. godine bilo registrirano 2.036 taksi vozila. Tijekom iste godine taksiji u Zagrebu prevezli su 7,6 milijuna putnika, što je nešto manje u odnosu na prethodnu godinu zbog smanjenja potražnje uzrokovane pandemijom bolesti COVID-19.²⁸

3.4.2. Oslo

Oslo je glavni i najnaseljeniji grad Norveške. Gradsko područje Osla je 2022. imalo 709 037 stanovnika, dok je šire urbano područje grada imalo 1 064 235 stanovnika, a procijenjeno je da je metropolitansko područje 2021. imalo 1 546 706 stanovnika. *Ruter*, prvorazredni sustav javnog prijevoza u Oslu, olakšava kretanje gradom. Velik dio grada može se pješice ili biciklom jer su udaljenosti između atrakcija često relativno niske. Jedan sustav prodaje karata pokriva sav javni prijevoz u Oslu i okolnim četvrtima. To uključuje lokalne vlakove, trajekte, autobuse, tramvaje te sustave podzemnog i površinskog prijevoza. Korištenje mobilne aplikacije Ruter jedan je od najjednostavnijih načina kupnje i upravljanja kartama za javni prijevoz. Plastična putna propusnica za višekratnu upotrebu stoji 50 NOK (norveške krune) te je potrebna ako se želi fizička kopija tjedne, mjesečne ili godišnje karte. Postoje različite zone u Oslu i susjednim četvrtima. Zona 1 obuhvaća cijelu jezgru Osla, uključujući završne stanice podzemne željeznice.²⁹ Godišnji broj putnika gradskog autobusnog sustava Osla (*Unibuss*) je između 2016. i 2019. imao značajan porast u broju putovanja. Usred pandemije bolesti COVID-19, broj putnika *Unibussa* 2020. pao je za 39 % u usporedbi s razinama iz 2019. godine. Dok je za putnike koji su koristili tramvaj (*Trikken*) broj putnika za period od 2016. do 2019. bio stabilan, pad u broju putnika izazvan

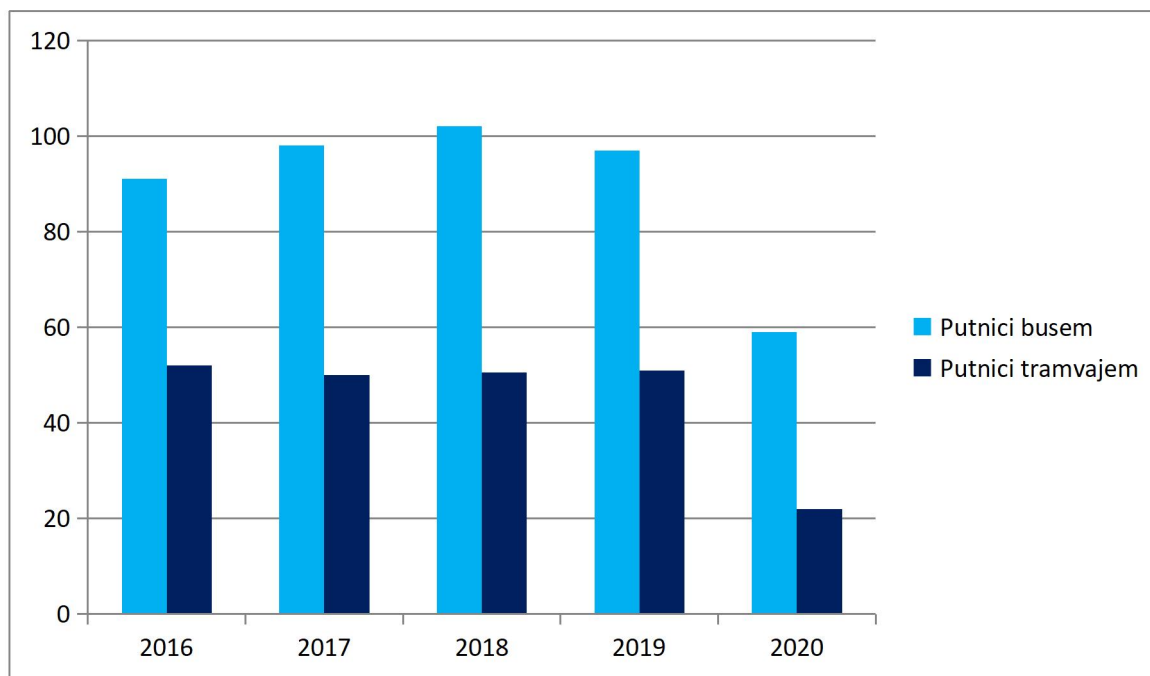
²⁷ *Zagreb Trams*, Izvor: https://www.croatiatraveller.com/Zagreb_region/Travel/Trams.html (14. 5. 2023.)

²⁸ Izvor: <https://podaci.dzs.hr/hr/statistika-u-nizu/> (14. 5. 2023.)

²⁹ *Getting around in Oslo*, Izvor: <https://www.visitoslo.com/en/transport/in-oslo/> (14. 5. 2023.)

pandemijom bolesti COVID-19 bio još veći, dogodio se pad od 58,4%. Podaci u Tablici 3. izraženi su u milijunima putnika.

Tablica 3. Prevezeni putnici javnim prijevozom u Oslu



Izvor: izradio autor prema: <https://www.statista.com/statistics/1276400/norway-annual-urban-bus-ridership-oslo/> (14. 5. 2023.)

Oslo osim dobre mreže autobusa i tramvaja ima izvrsnu mrežu trajekta. Flota od 10 brodova koja odradi otprilike 8300 vožnji na dan ima točnost od 99,7 % po rasporedu. Imaju 28 stanica te mrežu javnog pomorskog prijevoza od 74 kilometara. Na dnevnoj bazi se prevozi oko 2,5 milijuna ljudi ili drugim brojkama pređe 350.000 putničkih kilometara.³⁰

3.4.3. Beč

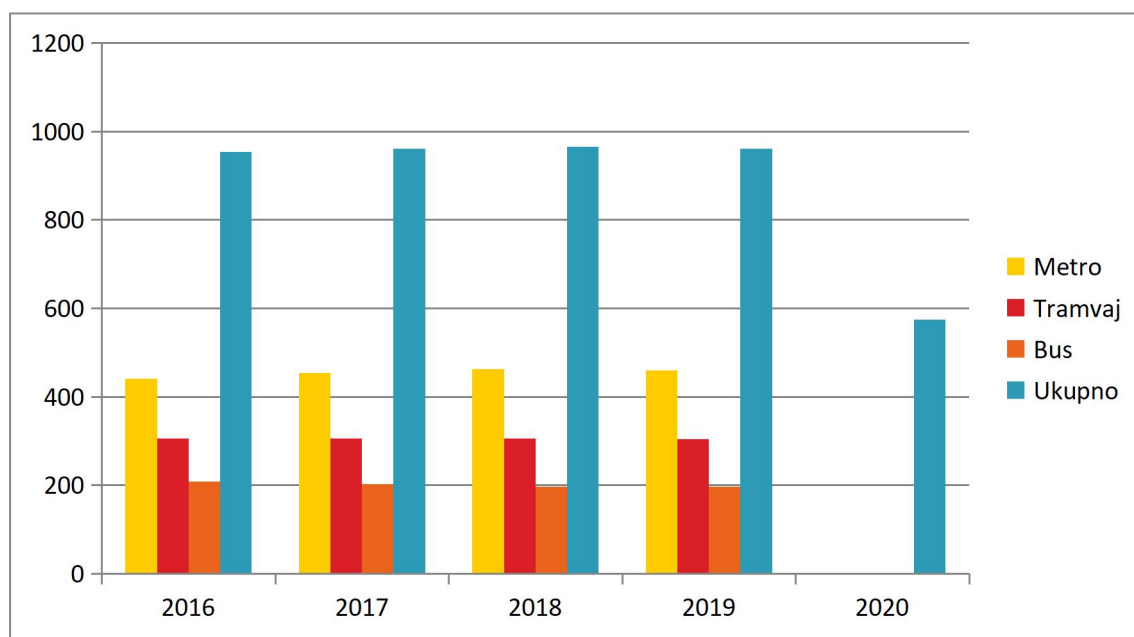
Beč je glavni i najveći grad Austrije. Najmnogoljudniji i glavni grad Austrije, s 1.951.354 stanovnika (2,9 milijuna unutar metropolitanskog područja). To je šesti najveći grad po broju stanovnika u Europskoj uniji. Beč ima sofisticiran sustav javnog prijevoza. Četiri glavna oblika prijevoza su *U-Bahn* (podzemna željeznica), *Schnellbahn* ili *S-Bahn* (lokalni vlak), *Straßenbahn* (tramvaj) i autobus. Uz pomoć razgranate mreže javnog prijevoza može se stići praktički bilo gdje u gradu u veoma kratkom roku. Sustav javnog

³⁰ *Ferry in Oslo*, Izvor: <https://citytransit.uitp.org/oslo/average-daily-ridership-during-a-work-day/ferry> (16. 5. 2023.)

prijevoza u Beču, Wiener Linien, ima 127 autobusnih linija, od kojih su 24 noćne, 29 tramvajskih linija i pet linija podzemne željeznice. Tek između ponoć i pol i 5 ujutro voze noćne linije. Bečka podzemna željeznica vikendom i praznicima radi cijelu noć. Trenutačno se u voznom parku *Wiener Linien* nalazi više od 450 autobusa i preko 500 tramvaja, dok cijena jedne ulaznice iznosi 2,40 eura.³¹ Postoje još mogućnosti kupnji karata a to su: 24/48/72-satna mrežna kartica, tjedna mrežna karta (*Wochenkarte*) daje pravo na putovanje gradom u razdoblju od sedam dana s danom početka koji se odabere ili od ponedjeljka do 9 ujutro, mjesečna mrežna propusnica (*Monatskarte*) daje pravo na putovanje gradom u razdoblju od 31 dana s početnim danom koji se izabere.³²

Podaci u Tablici 4. izraženi su u milijunima. Do pandemije bolesti COVID-19 vodila se statistika prevezenih putnika po modalitetu transporta, međutim nakon pandemije nije tako pa za 2020. godinu imamo samo ukupni broj prevezenih putnika te se može vidjeti pad kao i kod ostalih država u sektoru transporta. Uzmemo li se u obzir sva 3 vida transporta, saznajemo da imaju ukupno 1.168 kilometara cesta i željeznica za prijevoz putnika i 5.476 stanica za ulaz putnika.

Tablica 4. Prevezeni putnici javnim prijevozom u Beču



Izvor: Izradio autor prema: <https://www.wien.gv.at/english/administration/statistics/public-transport.html> (16. 5. 2023.)

³¹ *Vienna public transport*, Izvor: <https://www.wien.gv.at/english/transportation-urbanplanning/public-transport/> (16. 5. 2023.)

³² *The public transport system*, Izvor: <https://www.visitingvienna.com/transport/public/> (16. 5. 2023.)

3.4.4. Varšava

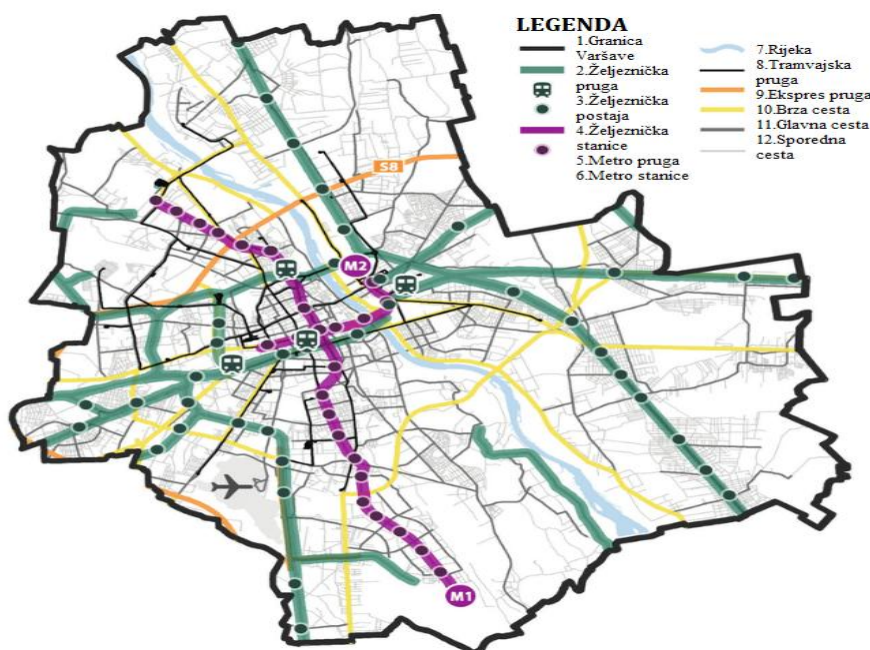
Varšava je glavni i najveći grad Poljske. Metropolita se nalazi na rijeci Visli u istočno-središnjoj Poljskoj, a njezina se populacija službeno procjenjuje na 1,86 milijuna stanovnika, dok se unutar šireg metropolitanskog područja nalazi 3,1 milijuna stanovnika. Uprava za javni prijevoz (ZTM – *Zarząd Transportu Miejskiego*) organizator je javnog prijevoza na području Varšave. Odabrane linije (tj. zonske linije) protežu se i izvan granica Varšave, stvarajući tako mrežu pogodnih veza na području varšavske konurbacije. ZTM je, među ostalim, zadužen za uređenje linija, voznih redova, prodaju karata i pregled karata. U Varšavi se koriste tramvaji, autobusi, metro i vlakovi u sklopu javnog prijevoza putnika. Tramvaji su označeni brojevima između 1 i 79. Osnovne veze pokrivene su brojevima od 1 do 39. U određeno doba dana ili tjedna (kao što je vrijeme najvećeg prometa), linije 40 do 49 prometuju. Tramvaji s različitim brojevima prometuju na namjenskim ili alternativnim linijama. Među vezama varšavskog javnog prijevoza postoji nekoliko vrsta autobusnih linija: standardne linije, brze linije, ekspresne linije, zonske linije, noćna linija, lokalna L linija i posebne linije. Imaju dvije linije metroa i sustav brzih vlakova zvan SKM (*Szybka Kolej Miejska*).³³

Standardna pojedinačna karta za javni prijevoz stoji 4,40 zł³⁴ (0,98 eura), dok ulaznice koje vrijede 24 sata koštaju 15 zł ili 26 zł ako se putuje kroz obje zone.

³³ *Public transport step by step*, Izvor: <https://www.wtp.waw.pl/en/public-transport-step-by-step/> (16. 5. 2023.)

³⁴ zł- Poljski zloty

Shema 5. Sustav javnog prijevoza i cestovna mreža u Varšavi

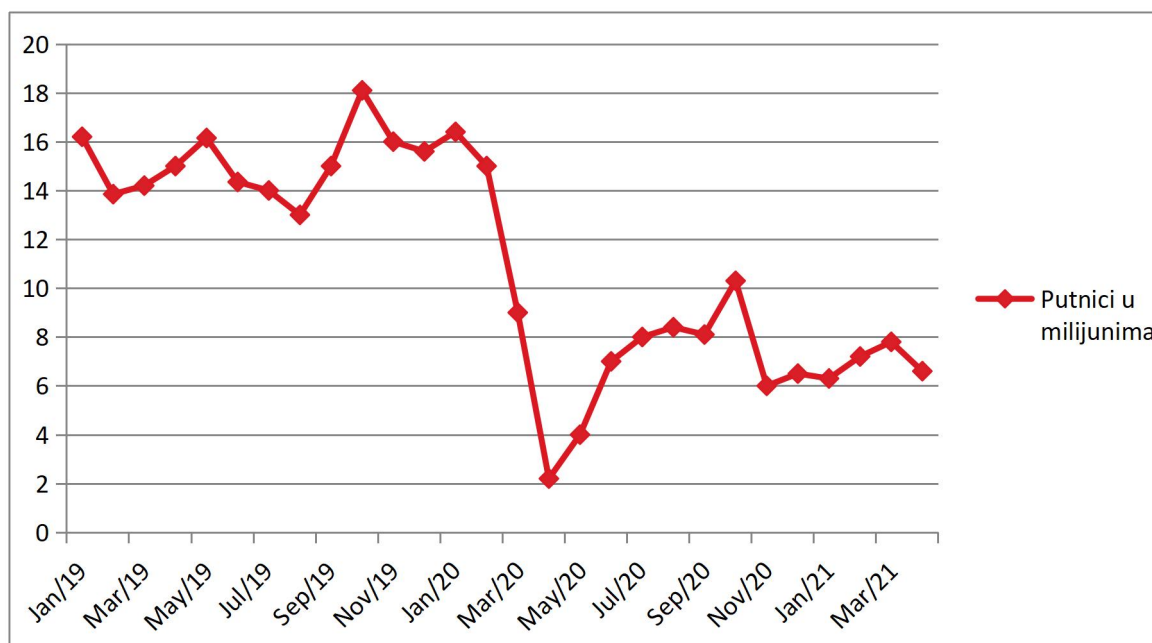


Izvor: https://www.researchgate.net/figure/Public-transportation-system-and-road-network-in-Warsaw-Source-own-study-based-on-PZGiK_fig1_326740543 (16. 5. 2023.)

Jedini modalitet transporta u Varšavi koji ima automatski sustav za brojanje putnika je podzemna željeznica. U travnju 2020. zabilježen je najveći pad broja putnika. U odnosu na godinu prije (2019.) smanjio se s 15.092.887 putnika na 2.259.205, što je pad od 85 %. U travnju 2021. godine bilo je 6.679.973 putnika, što je smanjenje od 56 % u odnosu na 2019. i povećanje od 296 % u odnosu na 2020. godinu.³⁵ U Tablici 5. grafički su prikazani podaci o prijevozu putnika podzemnom željeznicom. Brojke su izražene u milijunima putnika.

³⁵ *The Outbreak of COVID-19 Pandemic in Relation to Sense of Safety and Mobility Changes in Public Transport Using the Example of Warsaw*, Izvor: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/3/1780> (16. 5. 2023.)

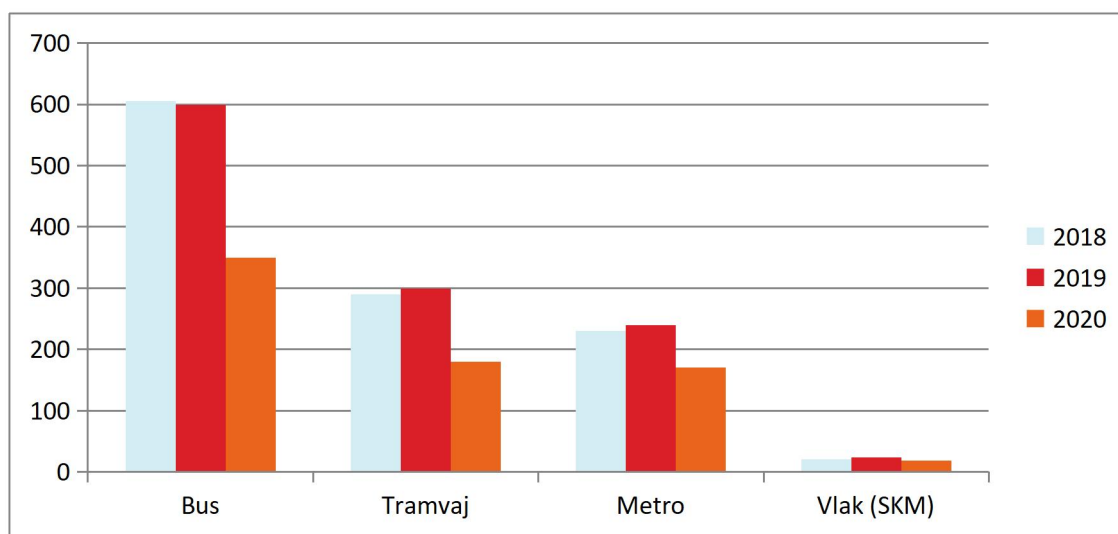
Tablica 5. Broj putnika prevezeni metro sustavom u Varšavi



Izvor: izradio autor prema: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/3/1780> (16. 5. 2023.)

U Tablici 6. brojke su izražene u milijunima putnika. Kao što je ranije navedeno, osim metro sustava kod drugih modaliteta se ne može točno znati brojka prevezenih putnika tako da je u tablici predviđeni broj putnika za 2018., 2019., i 2020. godinu. Evidentno je da je autobus najkorišteniji vid transporta, i to dvostruko više od tramvaja i metroa, dok je vlak najmanje korišten.

Tablica 6. Procijenjeni broj putnika koji koriste javni prijevoz u Varšavi



Izvor: izradio autor prema: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/3/1780> (16. 5. 2023.)

3.4.5. Budimpešta

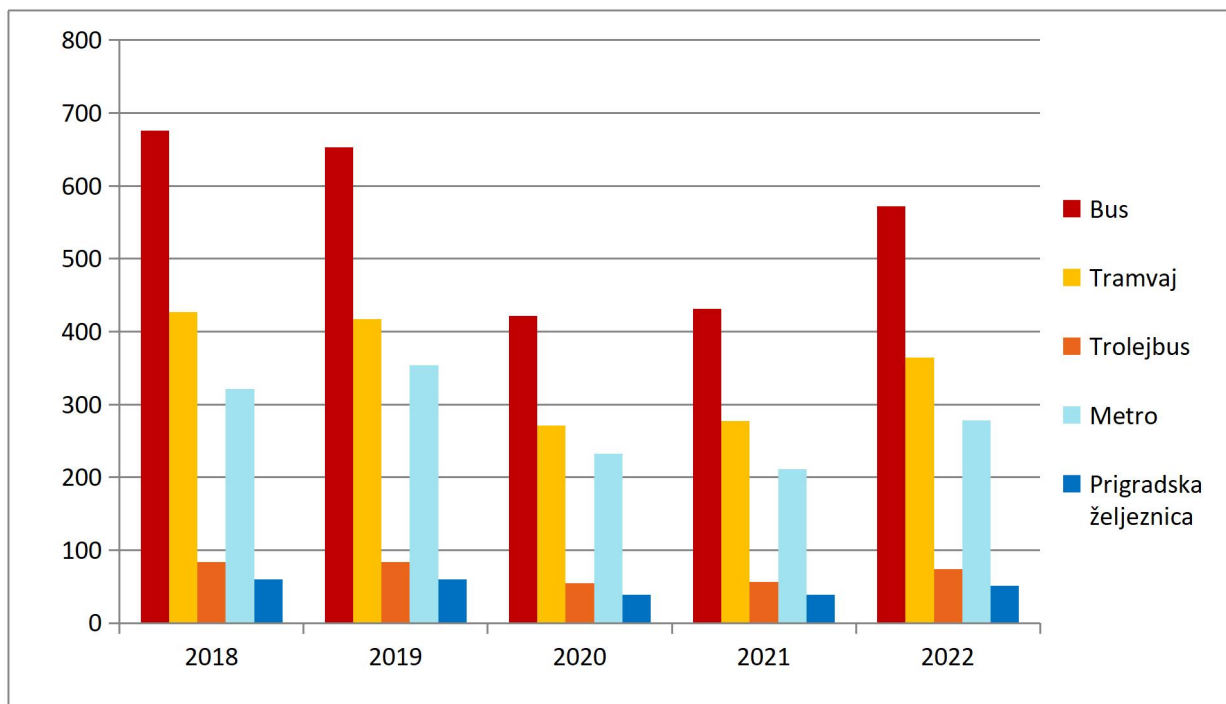
Budimpešta je glavni i najnaseljeniji grad Mađarske. To je deveti grad po veličini u Europskoj uniji. Grad ima procijenjenu populaciju od 1.752.286 stanovnika. Metropolitansko područje Budimpešte broji 3.303.786 stanovnika, što čini 33 % stanovništva Mađarske. Javni prijevoz u Budimpešti poznat je po svojoj dobro razvijenoj mreži javnog prijevoza koja pruža raznolike opcije putovanja putnicima. Javni prijevoz u Budimpešti karakterizira moderna vozna sredstva, dobra povezanost i redoviti rasporedi vožnje. U gradu se mogu pronaći tramvaji, autobusi, metroi, vlakovi i brodovi, što putnicima omogućuje praktično i učinkovito putovanje unutar grada i izvan njega. Budimpešta ima više od 200 autobusnih linija služi većini gradskih i okolnih četvrti Budimpešte. Express usluga dostupna je na nekoliko linija i označena je slovom „E“ iza broja autobusa. Usluge se nude na glavnim prometnicama čak i noću. Dok metro sustav ima 4 linije: M1 ili žuta linija, M2 ili crvena linija, M3 ili plava linija, M4 ili zelena linija. Budimpešta ima i 3 javne brodske linije: D-11, D-12 i D-14. Osim gradski centriranih prijevoza ima i prigradsku željeznicu (HÉV) koja povezuje Budimpeštu s njezinim prigradskim područjima. Popularno putovanje za turiste je od Batthyány tér do Szentendre.

Cijene za javni prijevoz su sljedeće: pojedinačna ulaznica iznosi 350 HUF,³⁶ pojedinačna karta za prijevoz do zračne luke 900 HUF, karta za podzemnu željeznicu za kraći dio do 3 stanice 300 HUF i pojedinačna karta za brod javnog prijevoza 750 HUF. Međutim, postoje i povlaštene karte za studente: mjesečna karta za Budimpeštu za studente 3 450 HUF i tromjesečna karta za Budimpeštu za studente 10 350 HUF.³⁷

³⁶ HUF- mađarska forinta

³⁷ Public transport in Budapest, Izvor: <https://www.elte.hu/en/about-budapest/public-transport> (16. 5. 2023.)

Tablica 7. Putnici prevezeni javnim prijevozom u Budimpešti



Izvor: izradio autor prema: https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/en/sza0021.html (16. 5. 2023.)

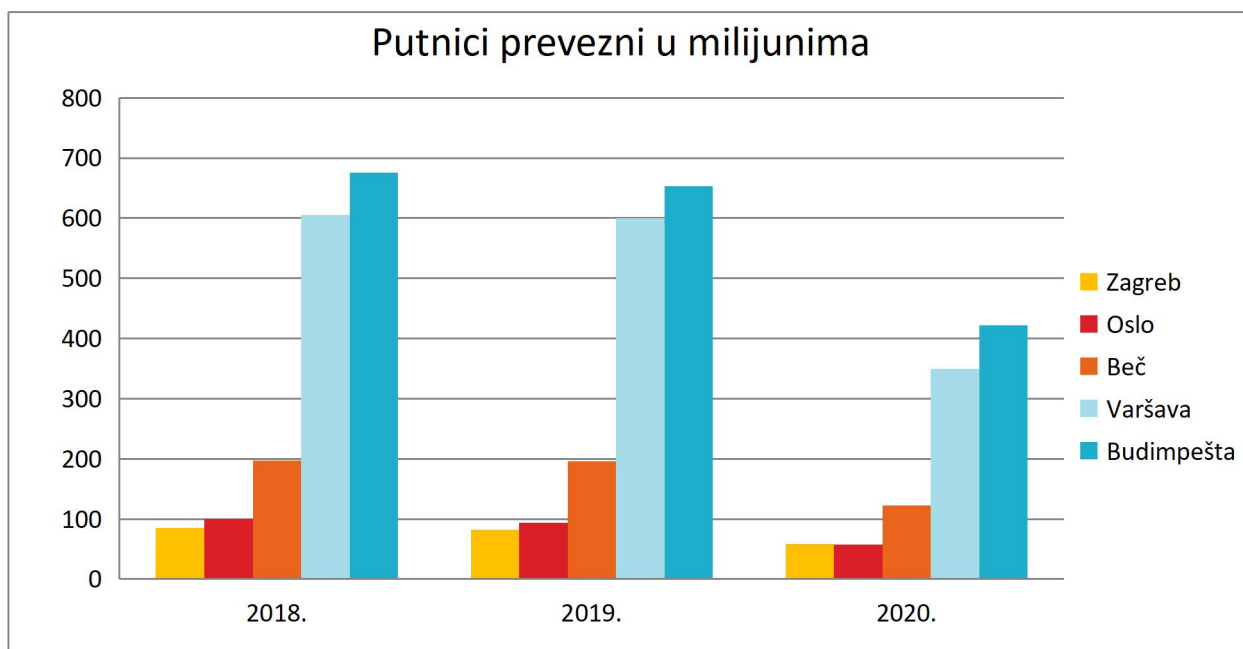
U Tablici 7. broj putnika je izražen u milijunima putnika. Svakom modalitetu pronalazimo pad broja putnika u 2020. godini zbog pandemije, ali zato vidimo i oporavak u naredne 2 godine.

3.4.6. Usporedba javnog prijevoza Zagreba, Osla, Beča, Varšave i Budimpešte

Usporedba javnog prijevoza u Zagrebu, Oslu, Beču, Varšavi i Budimpešti pruža zanimljiv uvid u razlike i sličnosti u organizaciji i učinkovitosti ovih transportnih sustava. Ovi gradovi predstavljaju različite europske metropole s bogatom poviješću i različitim urbanim okruženjima. Analiza njihovog javnog prijevoza omogućuje sagledavanje razlika u vrstama prijevoza, kvaliteti usluge, broju prevezenih putnika te različitim pristupima održivom i učinkovitom prijevozu. Usporedba tih gradova omogućuje i bolje razumijevanje izazova i prilika s kojima se suočavaju gradovi u prometnom planiranju te potiče razmjenu iskustava i mogućnosti poboljšanja javnog prijevoza u svakom od tih gradova.

U Tablici 8. uspoređen je broj putnika prevezen autobusima za gradove u usporedbi.

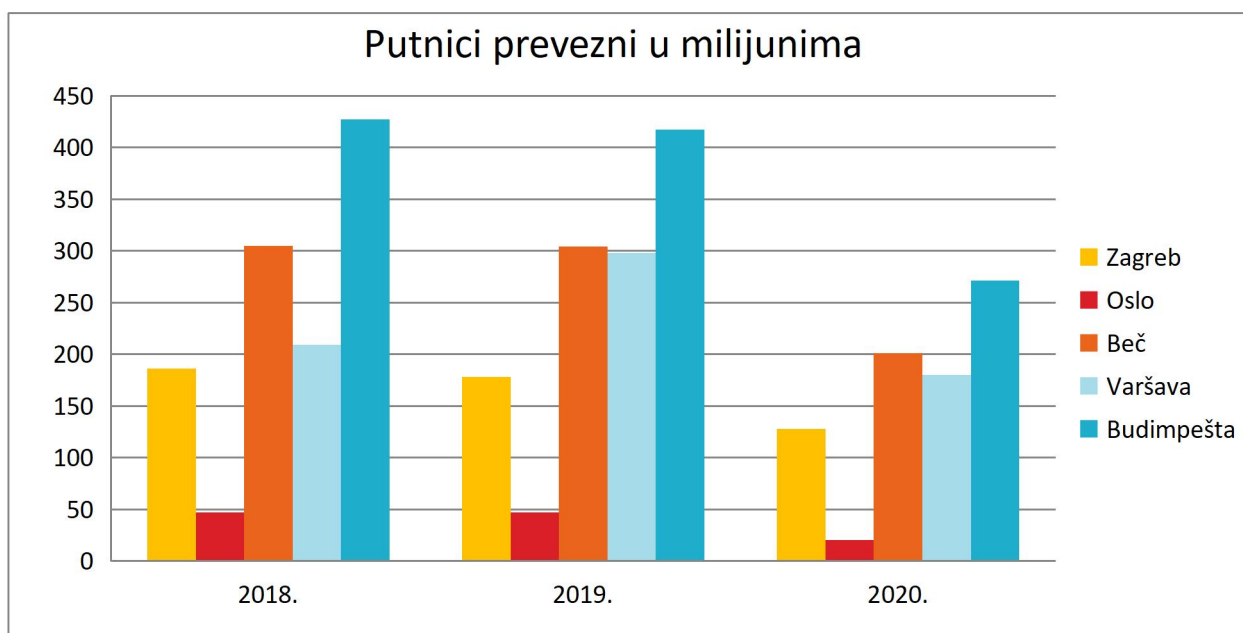
Tablica 8. Usporedba korištenja autobusa



Izvor: izradio autor (17. 5. 2023.)

U Tablici 9. uspoređen je broj putnika prevezen tramvajem za gradove u usporedbi.

Tablica 9. Usporedba prijevoza tramvajem



Izvor: izradio autor (17. 5. 2023.)

Analiza javnog prijevoza putnika autobusom i tramvajem u Zagrebu, Oslu, Beču, Varšavi i Budimpešti pruža uvid u prometne trendove i usporedbu između ovih gradova. Neki od trendova koje možemo primijetiti:

1) kada je u pitanju prijevoz autobusom, Varšava i Budimpešta su vodeći gradovi s najvećim brojem prevezenih putnika u sve tri analizirane godine, dok je Zagreb zabilježio značajan pad broja putnika u 2020. godini

2) Oslo je također imao sličan trend pada broja putnika autobusom u 2020. godini, ali je zadržao relativno stabilan broj putnika u usporedbi s ostalim gradovima

3) Beč je zabilježio najmanji pad broja putnika autobusom u 2020. godini i ostao je stabilan s visokim brojem putnika tijekom analiziranog razdoblja.

4) što se tiče prijevoza tramvajem, Budimpešta je vodeći grad s najvećim brojem prevezenih putnika u sve tri analizirane godine, dok su Zagreb, Varšava i Oslo zabilježili pad broja putnika u 2020. godini

5) Beč je također pokazao stabilnost u prijevozu tramvajem, s manjim padom broja putnika u 2020. godini u usporedbi s ostalim gradovima.

Općenito, analiza ukazuje na smanjenje broja putnika u 2020. godini u svim gradovima zbog pandemije bolesti COVID-19 i povezanih restrikcija putovanja. Osim toga, Budimpešta se ističe kao grad s najvećim brojem putnika u obje kategorije prijevoza, dok su Beč i Oslo zadržali stabilnost u prijevozu putnika. Zagreb i Varšava su zabilježili nešto veći pad broja putnika, što može biti rezultat različitih čimbenika kao što su prometne politike i infrastruktura.

Tablica 10. Prognoza broja putovanja po putniku

	Zagreb	Oslo	Beč	Varšava	Budimpešta
2018.	110	141	100	325	385
2019.	106	132	100	322	372
2020.	76	81	63	188	240

Izvor: izradio autor (5. 6. 2023.)

U Tablici 10. napravila se prognoza broja putovanja autobusom koji je svaki putnik mogao obaviti 2018., 2019. i 2020. godine. Naime, izračunalo se putem broja

prevezenih putnika godišnje koliko je svaki stanovnik grada mogao obaviti vožnji. Ako se gleda omjer stanovništva grada i prevezenih putnika u godini, može se primijetiti da je razlika u omjeru ogromna odnosno između 0,3 i 2 % stanovništva sačinjava broj prevezenih putnika na godišnjoj razni. Iako ovom analizom nisu određeni 100 % točni podaci, jer nije uzet u obzir faktor turista, ona daje uvid u prosječni broj putovanja stanovništva koje koristi javni gradski prijevoz.

4. INTEGRIRANI PRIJEVOZ PUTNIKA

Istraživanja u području mobilnosti stanovništva bitan su dio prometne znanosti, čiji je cilj poboljšati kvalitetu života. Javni prijevoz igra ključnu ulogu jer dovodi do smanjenja prometnih zagušenja nastalih korištenjem privatnih automobila. Kako bi se poboljšala kvaliteta prometne usluge, privuklo i zadržalo korisnike javnog prijevoza, poduzimaju se koraci za dizajniranje i provođenje integriranog prijevoza putnika. Prvi dokumentirani primjer integriranog javnog prijevoza putnika nalazi se u Njemačkoj, Švicarskoj i Austriji, a prva implementacija bila je postignuta 1965. u Hamburgu. Statistički podaci pokazuju da implementacija integriranog sustava u javnom prijevozu doprinosi povećanju korisnika koji se okreću ka korištenju javnog prijevoza umjesto korištenja privatnog automobila. Koncept sustava IPP-a je najnoviji i najbolji suvremeni način organiziranja i vođenja javnog prijevoza putnika.³⁸

Shema 6. Sustav integriranog prijevoza putnika



Izvor: <https://asean.org/wp-content/uploads/2012/05/ASEAN-INTELLIGENT-TRANSPORT-SYSTEMITS-POLICY-FRAMEWORK-v2.0.pdf> (23. 5. 2023.)

³⁸ Šipuš D., Abramović B., *Tariffing in integrated passenger transport systems: A literature review*, Promet-Traffic&Transportation, vol. 30 (No.6):745-751 str., 2018.

Integracija je usmjerena na to da korisniku olakša kretanje. To se može procijeniti odgovaranjem na pitanja poput:

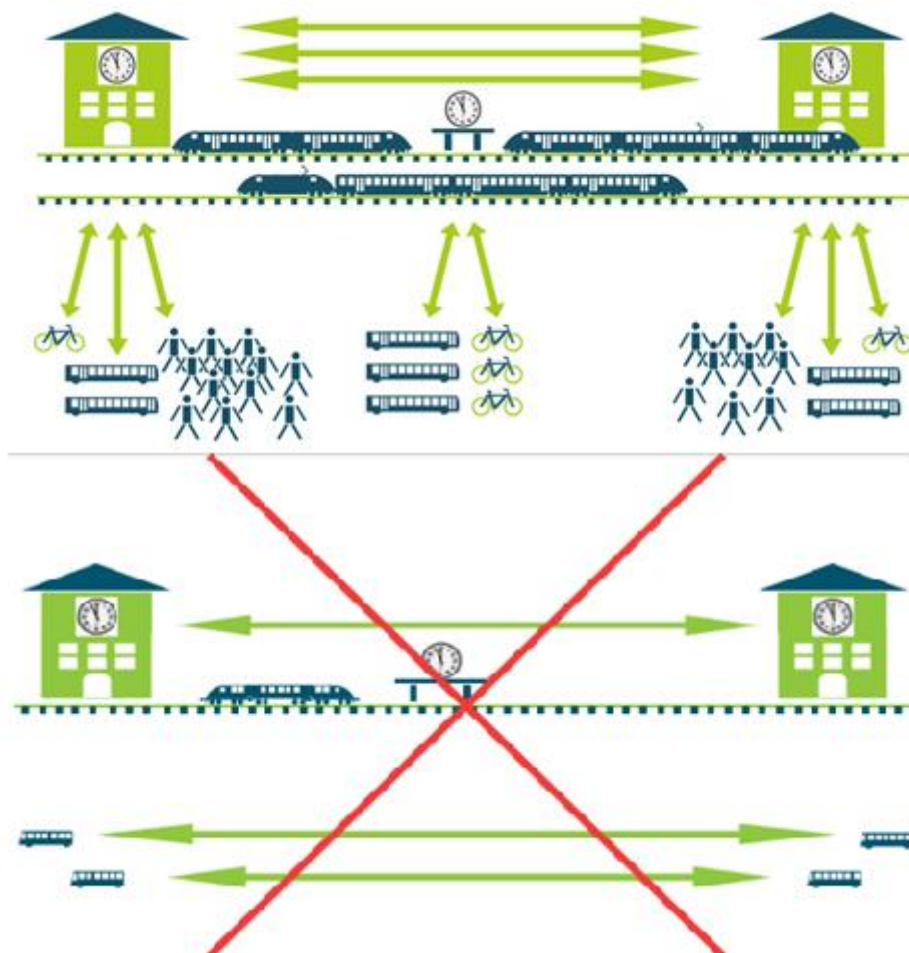
- 1) Hoću li moći putovati kada poželim?
- 2) Koliko će trajati putovanje?
- 3) Koliko će udobno i sigurno biti putovanje?
- 4) Koliko će putovanje biti praktično?
- 5) Kolika je cijena putovanja?
- 6) Koji su podaci dostupni za moju odluku o načinu prijevoza?

Gotovo svako putovanje na koje idete uključuje mnoge načine prijevoza, uključujući barem malo hodanja na početku i na kraju, vožnju biciklom, autobusom, željeznicom, trajektom, automobilom ili bilo kojim drugim načinom prijevoza pa čak i električnim biciklom ili skuterom. Kako bi se postiglo prikladno vrijeme putovanja od vrata do vrata, od polazišta do odredišta, putovanje mora biti besprijekorno, s različitim dijelovima koji se lako povezuju u neposrednoj blizini, u prostoru i vremenu. Dobro osmišljena integracija proizvodi prijevoz koji je i pristupačan i održiv te visokog kalibra. Vožnja je sigurna i udobna, a naknada razumna i povoljna. Tajna razvoja integriranih prijevoznih sustava koji uspješno služe pojedincima koji će svakodnevno ovisiti o njima i promoviraju veću upotrebu je u razumijevanju poteškoća i izazova povezanih s prijevozom sa stajališta putnika. Važnost i učinci istinske prometne integracije moraju se razumjeti kako bi se izgradile kohezivne prometne mreže. Za to su potrebni stručnjaci za prijevoz koji imaju obuku i stručnost.³⁹

Razlika između integriranog i neintegriranog prometnog sustava leži u načinu organizacije i povezivanja različitih načina prijevoza unutar jednog sustava. U Shemi 7. može se vidjeti povezanost između različitih modaliteta prijevoza u jednom sustavu.

³⁹ *What does transport integration really mean?*, 13. 1. 2019., Izvor: [https://philch.medium.com/what-does-transport-integration-really-mean-bd83a15a50b8#:~:text=There%20are%20three%20prerequisites%20to,and%20\(3\)%20integrated%20operations.\(23.5.2023.\)](https://philch.medium.com/what-does-transport-integration-really-mean-bd83a15a50b8#:~:text=There%20are%20three%20prerequisites%20to,and%20(3)%20integrated%20operations.(23.5.2023.))

Shema 7. Razlika između integriranog i neintegriranog prometnog sustava



Izvor: <https://szz.hr/projekti/ipp> i <https://repositorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A532/datastream/PDF/view> (23. 5. 2023.)

4.1. PREDUVJETI ZA POSTIZANJE USPJEŠNIH INTEGRIRANIH MREŽA

Tri uvjeta moraju biti ispunjena da bi integrirane prometne mreže bile uspješne: 1) integrirano planiranje, 2) integriranje infrastrukture i 3) integriranje operacija.

1. Integrirano planiranje – veliki izazov je natjerati sve one koji su odgovorni za planiranje i isporuku prometnih mreža (državnih, lokalnih i privatnih) da koordiniraju svoje napore i osiguraju da se prometna politika, mreže i usluge razvijaju kao integrirani sustav. Koordiniranje planiranja za različite načine prijevoza osigurat će da se lako povezuju na prometnim čvorištima, što će rezultirati putovanjima s minimalnim smetnjama, nelagodom ili sigurnosnim problemima.
2. Integrirana infrastruktura – kako bi se pružilo najprikladnije i najkvalitetnije iskustvo putovanja, načini prijevoza moraju se neprimjetno povezati. Čvorišta moraju osigurati fizičke veze koje su besprijekorne između parking objekata i stanica, biciklističkih staza i stanica javnog prijevoza te prijevoznih stanica i maloprodajnih i komercijalnih područja.
3. Integrirane operacije – u kombinaciji s integracijom infrastrukture, prometne usluge moraju biti koordinirane kako bi se osigurale besprijekorne veze između usluga (bicikla, autobusa, vlaka, trajekta...) od polazišta do odredišta. Ovo je osobito važno jer se vrijeme čekanja percipira kao dva do tri puta više od stvarnog vremena.

Različiti načini rada trebaju se međusobno nadopunjavati, a ne raditi neovisno ili se međusobno natjecati.⁴⁰

⁴⁰ *What does transport integration really mean?*, 13.1.2019., Izvor: [https://philch.medium.com/what-does-transport-integration-really-mean-bd83a15a50b8#:~:text=There%20are%20three%20prerequisites%20to,and%20\(3\)%20integrated%20operations.\(23.5.2023.\)](https://philch.medium.com/what-does-transport-integration-really-mean-bd83a15a50b8#:~:text=There%20are%20three%20prerequisites%20to,and%20(3)%20integrated%20operations.(23.5.2023.))

4.2. POVEZANOST INTEGRIRANOG PRIJEVOZA S URBANIM PLANIRANJEM

Prije samog upletanja integriranog transporta s urbanim planiranjem trebaju se znati faze prometnog planiranja:

- 1) definiranje problema i okvira planiranja
- 2) stvaranje statističko-dokumentacijske osnove
- 3) predviđanje društveno-ekonomskog razvoja
- 4) predviđanje prijevozne potražnje
- 5) stvaranje i vrednovanje plana
- 6) politika ostvarenja plana.⁴¹

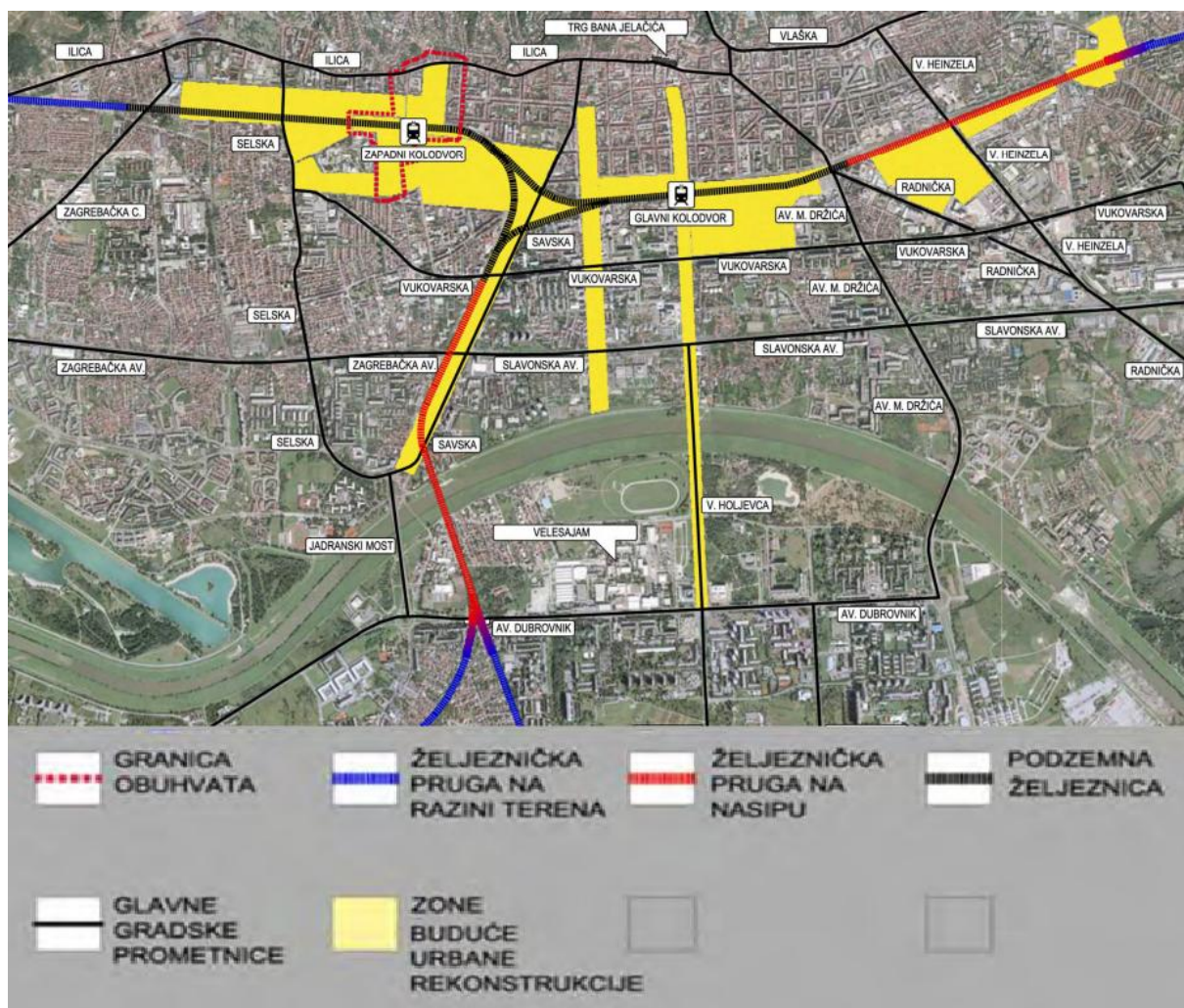
Povezanost integriranog prijevoza s urbanim planiranjem omogućuje bolje organiziranje i planiranje infrastrukture. Integrirani prijevoz zahtijeva dobro postavljenu mrežu prometnih čvorišta, stanica i transfernih točaka kako bi se putnici mogli lako prebacivati s jednog na drugi način prijevoza. Kroz integraciju prijevoza s urbanim planiranjem, može se osigurati optimalna lokacija i raspored stanica, prilagođenost potrebama korisnika te integracija s ostalim elementima urbane infrastrukture poput pješačkih zona, biciklističkih staza i parkirališta. Urbano planiranje igra ključnu ulogu u povezivanju integriranog prijevoza i oblikovanju održivih gradova. Urbanim planiranjem se oblikuje i organizira prostor u gradovima s ciljem stvaranja uravnoteženih i održivih urbanih područja. Kada se urbanistički faktori uključi u razvoj integriranog prijevoza, to rezultira boljim planiranjem prometne mreže i infrastrukture. Još jedna pozitivna činjenica urbanog planiranja je promicanje kompaktne gradske strukture, smanjujući potrebu za dugim putovanjima. Kada su stambene, poslovne i rekreacijske zone smještene blizu jedna drugoj, putnici imaju veću vjerojatnost da će koristiti javni prijevoz, pješačiti ili voziti bicikl umjesto vožnje osobnim automobilom. To smanjuje prometnu gužvu, zagađenje zraka i potrebu za parkiranjem.

⁴¹ *Promet i organizacija prostora*, Izvor: https://www.pmf.unizg.hr/_download/repository/Prezentacija_1.pdf (23. 5. 2023.)

Povezanost integriranog prijevoza s urbanim planiranjem može se postići na nekoliko načina:

- 1) planiranje mreže – urbano planiranje treba uzeti u obzir potrebe integriranog prijevoza prilikom planiranja mreže prometnih čvorišta, trasa i stanica
- 2) zajedničko planiranje infrastrukture – planiranje infrastrukture treba biti koordinirano kako bi se osigurala povezanost između različitih načina prijevoza i drugih elemenata urbane infrastrukture
- 3) integracija karata i plaćanja – jedinstveni sustavi karata i plaćanja olakšavaju putnicima korištenje više načina prijevoza s jednom kartom
- 4) informacije i usluge – pružanje informacija o integriranom prijevozu putem aplikacija.

Shema 8. Prikaz kako urbano planiranje može utjecati na transport



Izvor: https://www.zagreb.hr/userdocsimages/arhiva/strategijsko_planiranje/Studija_GUSPRG_i_AF.pdf (24. 5. 2023.)

4.3. ZAKONSKE ODREDBE INTEGRIRANOG PRIJEVOZA

Vezano za integrirani prijevoz putnika u unutarnjem prometu prema Zakonu o prijevozu u cestovnom prometu koriste se sljedeći posebni pojmovi:

1. „jedinstveni vozni red“ je akt koji sadrži međusobno usklađene vozne redove različitih međusobno povezanih vrsta javnog prijevoza
2. „lokalno nadležno tijelo“ je svako nadležno tijelo čije zemljopisno područje nadležnosti nije cijelo područje Republike Hrvatske, odnosno nadležno tijelo jedinice lokalne samouprave ili nadležno tijelo jedinice područne (regionalne) samouprave
3. „nadležno tijelo“ je svako tijelo javne vlasti ili skupina tijela javne vlasti s ovlastima intervencije u javni prijevoz putnika na određenom zemljopisnom području, odnosno svako tijelo – pravna osoba kojoj je dana takva nadležnost
4. „obveza pružanja javne usluge prijevoza putnika“ je zahtjev koji definira ili odredi nadležno tijelo kako bi osiguralo usluge javnog prijevoza putnika od općeg interesa koje operater, kada bi promatrao samo svoje komercijalne interese, ne bi preuzeo ili ih ne bi preuzeo u istom opsegu ili pod istim uvjetima bez naknade
5. „operater javne usluge prijevoza putnika“ je svaki javni ili privatni poduzetnik ili skupina takvih poduzetnika koji pružaju usluge javnog prijevoza putnika ili javno tijelo koje pruža usluge javnog prijevoza putnika, a koji ima licenciju i druge potrebne dozvole za obavljanje unutarnjeg prijevoza putnika
6. „ugovor o pružanju javne usluge“ je jedan ili više pravno obvezujućih akata koji potvrđuju sporazum između nadležnog tijela i operatera javne usluge o povjeravanju upravljanja i obavljanja usluga javnog prijevoza putnika tom operateru koji je obuhvaćen obvezama pružanja javne usluge, a može biti i odluka koju je donijelo nadležno tijelo

7. „ugovor o pružanju usluge integriranog javnog prijevoza putnika“ je ugovor sklopljen između operatera javnog prijevoza putnika i nadležnog tijela, odnosno lokalnog nadležnog tijela⁴²
8. „usluga integriranog javnog prijevoza putnika – IPP“ je usluga koja obuhvaća međusobno povezane usluge javnog prijevoza putnika unutar određenog zemljopisnog područja s jedinstvenom informacijskom službom, jedinstvenom voznom kartom, odnosno tarifnim sustavom i jedinstvenim voznim redom.⁴³

Horizon 2020. program koji je uspostavljen Uredbom Europske unije br. 1291/2013 Europskog parlamenta i Vijeća predviđa pružanje potpore istraživanju i inovacijama u vezi s vozilima na alternativna goriva i povezanom infrastrukturom, posebno u okviru društvenog izazova „pametnog, zelenog i integriranog prometa“.

Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske ima određene planove za različite dijelove integriranog prijevoza putnika. Kod razvoja stanica integrirani prometni planovi utvrđuju potrebu za obnovom ili nadogradnjom postojećih stajališta ili postavljanje novih gdje je opravdano razinom mobilnosti. Također može značiti ukidanje ili funkcionalno smanjenje nekih postojećih stajališta gdje se očekuje da razina mobilnosti postane irelevantna. Razvoj stanica će se usmjeriti na poboljšanje pristupa za putnike, osobito osobe smanjene pokretljivosti, osiguranje sigurnost kretanja putnika i uvođenje informacijski i zvučnički sustava. Druga stavka je jedna od najvećih prednosti za korisnike integriranog transporta sustava je uvođenje integriranih tarifnih sustava. Razina tarifne integracije te vrsta karata i tehnologija za korištenje (jedinstvene ulaznice, elektroničke karte, pametne kartice ili beskontaktno načini plaćanja) bit će analizirani od nadležnih prometnih tijela, uzimajući u obzir razmatranje svih opcija kao i mogućnost korištenja „pametnih kartica“, plaćanje usluge „Parkiraj i vozi“ (*Park&Ride*), parkiranje na ulici, te imajući u vidu potrebu za međusobnim povezivanjem i interoperabilnost različitih sustava. Kao treći i zadnji segment javni prijevoz u obalnom linijskom prijevozu putnika smatra se također jednom od ključnih čimbenika u pomorskom prometu. Osigurati trajnu i redovitu povezanost otoka i kopna, a bez ugrožavanja razvoja naseljenih otoka. Za pravilno obavljanje pomorskog javnog prijevoza potrebno je

⁴² *Zakon o prijevozu u cestovnom prometu*, Narodne novine Republike Hrvatske, Zagreb, 41/18, 98/19, 30/21, 89/21, 114/22 i zaključno s NN 55/23, članak 52. (23. 5. 2023.)

⁴³ *Zakon o prijevozu u cestovnom prometu*, Narodne novine Republike Hrvatske, Zagreb, 41/18, 98/19, 30/21, 89/21, 114/22 i zaključno s NN 55/23, članak 52. (23. 5. 2023.)

osigurati sigurnost, redovitost, pouzdanost i udobnost te koordinirati usluge među njima i s integriranim prometnim sustavima na kopnu.⁴⁴

Šest zakonskih ciljeva integriranog prijevoza su: socijalna i ekonomska uključenost, ekonomski prosperitet, održivost okoliša, integracija prometa i korištenja zemljišta, učinkovitost, koordinacija i pouzdanost, sigurnost, zdravlje i dobrobit. Zakonodavstvo o integriranom prometu ključno je za stvaranje integriranog prometnog sustava. Ostala načela uključuju razumijevanje perspektive korisnika transportnog sustava, angažman dionika i sudjelovanje zajednice te integrirano donošenje odluka kroz koordinaciju između svih razina vlasti i državnih agencija te privatnog sektora.

⁴⁴ *Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske (2017. – 2030.)*, 2017., Izvor: https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/INFRASTRUKTURA/Infrastruktura%2010_19/Transport%20Development%20Strategy%20of%20the%20Republic%20of%20Croatia%202017-2030%2029-10_19.pdf (5. 6. 2023.)

4.4. UTJECAJ INTEGRIRANOG PRIJEVOZA NA OKOLIŠ

Godišnje se proizvede 67 milijuna automobila. Računajući i ostala prijevozna sredstva, brojka se penje gotovo na 92 milijuna. Sektor prometa jedan je od najvećih izvora emisije CO₂ i veliki izvor onečišćenja zraka. Dva nova vozila izlaze na ceste svake sekunde, a do 2030. ta će brojka iznositi više od četiri. Prometni sektor sagorijeva većinu svjetske nafte i jedan je od najvećih izvora globalnih emisija stakleničkih plinova. Također je kriv za onečišćenje zraka. Automobili su glavni uzročnici onečišćenja zraka proizvodeći značajne količine dušikovih oksida, ugljičnog monoksida i čestica. U prvoj polovini 2023. godine proizvedeno je 16,9 milijardi tona CO₂. Svi ovi podaci ukazuju na to da moramo smanjiti korištenje osobnih automobila, pješачiti više, prijeći na alternativne izvore energije ili u slučaju velikih urbanih sredina koristiti javni prijevoz, ili još bolje integrirani sustav javnog prijevoza.⁴⁵

Integrirani prijevoz ima značajan utjecaj na okoliš i može biti važan faktor u borbi protiv klimatskih promjena i smanjenju negativnih utjecaja prometa na okoliš. Pet je ključnih faktora koji ilustriraju borbu protiv zagađenja opisano u nastavku.

- 1) Smanjenje emisija stakleničkih plinova: integrirani prijevoz potiče korištenje javnih prijevoznih sredstava kao alternativu osobnom automobilu u prometu. Kada se više putnika prevozi u istom vozilu, smanjuje se broj vozila na cestama, a time i emisije stakleničkih plinova. Javni prijevoz obično koristi vozila s manjim emisijama CO₂ i drugih onečišćujućih tvari u usporedbi s automobilima s unutarnjim izgaranjem.
- 2) Smanjenje zagađenja zraka: integrirani prijevoz smanjuje emisije onečišćujućih čestica koje doprinose lošoj kvaliteti zraka. Električni autobusi, tramvaji i vlakovi sve su češći u integriranom prijevozu, pružajući čistije i održivije alternative. Smanjenje zagađenja zraka ima pozitivan učinak na zdravlje ljudi i okoliš.
- 3) Održavanje održivih urbanih sredina: integrirani prijevoz potiče razvoj održivih urbanih područja. Planiranje i organizacija infrastrukture integriranog prijevoza uključuje stvaranje pješačkih zona, biciklističkih staza i drugih oblika održivog

⁴⁵ *Cars impact on the Environment*, Izvor: <https://www.theworldcounts.com/challenges/consumption/transport-and-tourism/cars-impact-on-the-environment> (24. 5. 2023.)

prijevoza. To potiče ljude da koriste alternative, smanjujući gužve, potrebu za parkiranjem i negativne utjecaje automobilskeg prometa na okoliš.

- 4) Smanjenje potrošnje energije: integrirani prijevoz, kao efikasan sustav prijevoza, može smanjiti potrošnju energije u usporedbi s individualnim automobilskim putovanjima. Kada više ljudi koristi isto vozilo, efikasnost prijevoza se povećava, što rezultira manjom potrošnjom goriva i očuvanjem energije.
- 5) Promicanje održivih navika putovanja: integrirani prijevoz može potaknuti ljude da usvoje održive navike putovanja. Pružanje kvalitetnih i pristupačnih javnih prijevoznih usluga motivira ljude da odaberu javni prijevoz umjesto osobnog automobila. To dovodi do smanjenja prometnih gužvi, manje potrošnje energije i smanjenja emisija stakleničkih plinova.

Integrirani prijevoz igra ključnu ulogu u smanjenju negativnog utjecaja prometa na okoliš. Promicanje javnih prijevoznih sredstava, smanjenje emisija stakleničkih plinova i zagađenja zraka te stvaranje održivih urbanih sredina ključni su aspekti održivog razvoja i borbe protiv klimatskih promjena.

Fotografija 9. Prikaz zelenog prijevoznog sustava



Izvor: <https://www.intelligenttransport.com/transport-news/135410/wmata-ftas-sustainable-transit-climate-challenge/> (24. 5. 2023.)

4.5. PRIMJER INTEGRIRANOG PRIJEVOZA PUTNIKA

Kao primjer integriranog prijevoza putnika obradit će se usporedba 2 veća europska sustava integriranog prijevoza točnije VVS Stuttgart i *Wiener Linien*. Nakon toga slijedi prelazak na integrirani sustav prijevoza grada Zagreba te razlike između sustava i poboljšanja koja se mogu uvesti u Zagrebu i RH.

4.5.1 VVS Stuttgart i Wiener Linien

VVS Stuttgart⁴⁶ je javni prijevozni sustav koji pokriva područje Stuttgarta i okolnih gradova u Njemačkoj. VVS-ove jedinstvene tarife vrijede u cijelom Stuttgartu, kao i u susjednim mjestima Böblingen, Esslingen, Ludwigsburg, Rems-Murr-District i za željezničku liniju između Geislingena i Lorch. Sustav uključuje vlakove, tramvaje, autobuse i podzemnu željeznicu te omogućava putnicima jednostavan prijelaz između različitih vrsta prijevoza. Udruga javnog prijevoza VVS nudi široku mrežu linija s integriranim voznim redovima i učinkovitu povezanost s putnicima. VVS karte mogu se koristiti u svim podzemnim i prigradskim vlakovima, tramvajima, autobusima, željeznici s nosačima i uspinjačom.

Postoji i aplikaciju VVS, sve praktične informacije o voznom redu od vrata do vrata zajedno s kartama grada i kartama postaja javnog prijevoza, ujedno i pješačke staze. Aplikacija VVS nudi mnoge prednosti:

- 1) brzo pokazuje povezanost sa sustavom
- 2) informacije u stvarnom vremenu o prigradskim vlakovima, regionalnim vlakovima i SSB linijama
- 3) jednostavnost za korištenje
- 4) alat za obavijesti s ažuriranim izmjenama rasporeda i obavijestima.⁴⁷

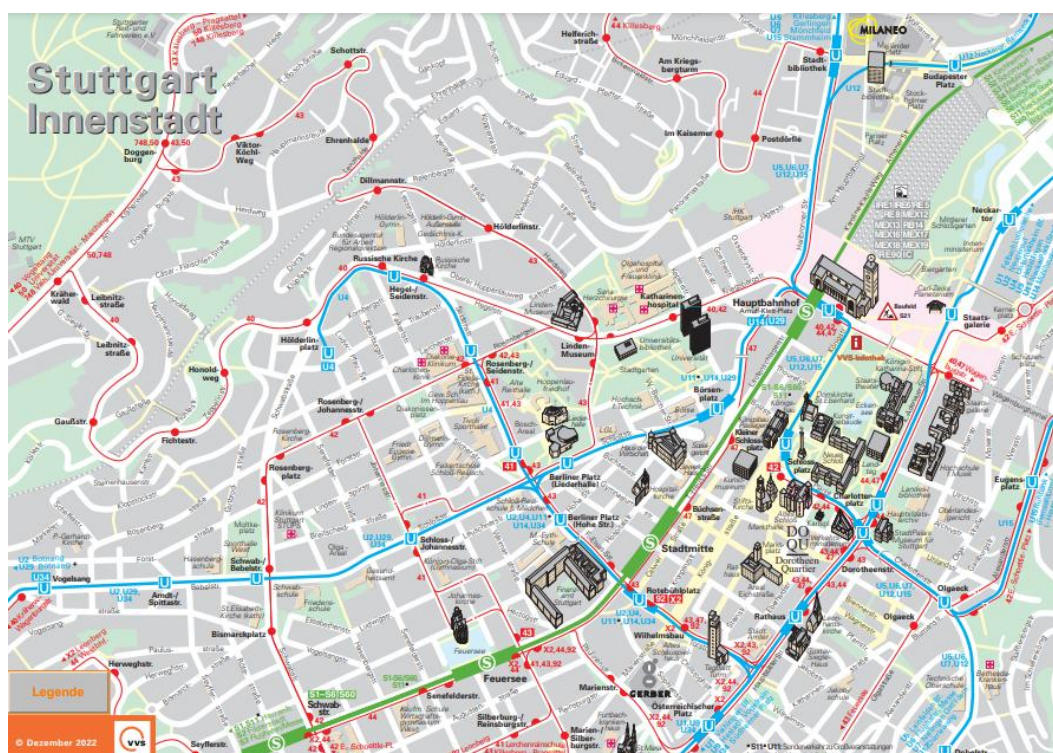
Ulaznice za VVS mogu se kupiti izravno na vlastitom mobilnom telefonu. Aplikacija *The HandyTicket* jednostavna je za korištenje. Koraci za uporabu su: preuzimanje aplikacije, registracija i kupnja ulaznice.

⁴⁶ VVS - Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart

⁴⁷ VVS Stuttgart, Izvor: <https://en.vvs.de/> (25. 5. 2023.)

VVS Stuttgart ima nekoliko prednosti. Prvo, pruža opsežnu mrežu koja povezuje različite dijelove grada i okolnih područja, što olakšava putovanje i smanjuje potrebu za individualnim automobilskim prometom. Također, sustav je dobro organiziran s redovitim rasporedima vožnji i čestim linijama, što omogućava brzo i pouzdano putovanje. Druga prednost je integracija tarifa, što znači da putnici mogu koristiti jednu kartu za putovanje različitim vrstama prijevoza unutar VVS sustava. To olakšava planiranje putovanja i pruža fleksibilnost putnicima. Međutim, VVS Stuttgart također ima neke nedostatke. Ponekad se javljaju kašnjenja ili prekidi u vožnjama zbog radova ili tehničkih poteškoća. Osim toga, cijene karata su relativno visoke, posebno u usporedbi s drugim gradovima.

Fotografija 10. Karta VVS sustava u Stuttgartu



Izvor: <https://download.vvs.de/Innenstadt.pdf> (25. 5. 2023.)

Prometna mreža Stuttgarta je veoma opširna i dobro organizirana, a kako bismo mogli predočiti njezinu kompleksnost, potrebni su sljedeći podaci. Broj linija je ukupno 428 od toga: *S-Bahn* ima 7 linija, *U-Bahn* 15 linija, regionalni vlakovi sa 16 linija, SSB autobusi 56 linija i regionalni autobusi 334 linije. Svaka linija ima različiti broj stanica, ukupno ima 3827 stanica od kojih: *S-Bahn* 75, *U-Bahn* 200, regionalni vlakovi 144, SSB autobusi 622, regionalni autobusi 2786. Godišnje se na području Stuttgarta i okolnih mjesta prevezi 326 milijuna

putnika od kojih je 102 milijuna samo od *S-Bahna*.⁴⁸ Osim impresivne transportne mreže i usklađenih modaliteta transporta na ovako velikoj skali ističe se i pozornost na očuvanje okoliša. Među brojnim značajkama na stranici VVS-a ima i ekološki kalkulator. Putem ekološkog kalkulatora možemo izračunati emisije CO₂ na godišnjoj razini i ukupne troškove koje bi imali kupnjom goriva te navedene podatke uspoređene s emisijom javnog prijevoza i troškovima javnog prijevoza.

Fotografija 11. Ekološki kalkulator



Izradio autor prema: izvor: <https://www.vvs.de/umweltrechner> (25. 5. 2023.)

Na fotografiji 11. izračunate su emisije CO₂ i troškovi putovanja u urbanom području Stuttgarta točnije od Mohnwega do Schlossplatz, drugim riječima od periferije do centra grada.

U poglavlju 3.4.3 već je opisan javni prijevoz u Beču, međutim nije opisan integrirani dio prijevoza te kako svaki transportni modalitet surađuje. U Shemi 9. u nastavku planirano je putovanje od Erlaaer Strasea do Dvorca Belvedere. Uzeta je slična duljina prijevoza kao kod ekološkog kalkulatora u Stuttgartu (oko 30 minuta vožnje). Može se primijetiti kako aplikacija daje različite rute te različite modalitete prijevoza kako bi se putovanje prilagodilo potrebama korisnika. Kao što je već navedeno, u Beču se može birati između velikog broja linija i vrsta prijevoza kao što su: *U-Bahn* (podzemna željeznica), *Schnellbahn* ili *S-Bahn* (lokalni vlak), *Straßenbahn* (tramvaj) i autobus.

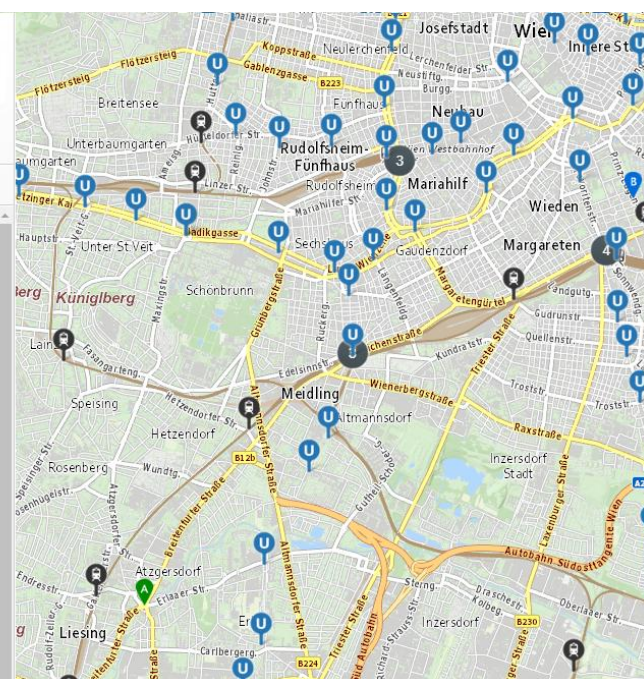
⁴⁸ *VVS Stuttgart*, Izvor: <http://www.szz.hr/projekti/ipp/vvs> (25. 5. 2023.)

Shema 9. Planiranje putovanja putem stranice *Wiener Linien*

Moje putovanje

iz: Brunner Straße/Erlaaer Straße, Wien
do: Dvorac Belvedere, Beč
kada: Četvrtak, 25/05/2023 u 11:42
1.151 kg

  	11:45 - 12:16 sati 31 min	
  	11:49 - 12:16 27 min	
  	11:49 - 12:20 sati 31 min	
  	11:51 - 12:24 33 min	
  	11:51 - 12:26 35 min	
  	11:53 - 12:31 38 min	
    	11:55 - 12:33 38 min	
prvo putovanje  	04:08 - 04:50 42 min	



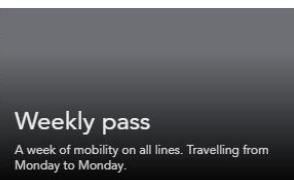
Izvor: <https://www.wienerlinien.at/web/wl-en/journey> (25. 5. 2023.)

Može se reći da su dvije glavne stavke integriranog prijevoza putna karta koja putnicima omogućuje mijenjanje modaliteta prijevoza bez kupnje drugih karata te kupnja na duže rokove. Postoje brojne mogućnosti kupnje karata ovisno o periodu boravka u gradu.

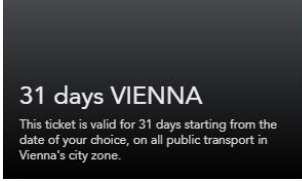
Fotografija 12. Mogućnosti kupnje karata putem *Wiener Linien*



24, 48 or 72 hours
VIENNA
"All you can ride" in one, two or three days.
Travel freely and change as often as you like.



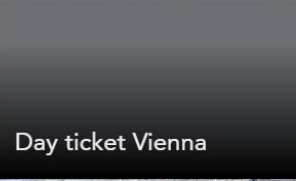
Weekly pass
A week of mobility on all lines. Travelling from Monday to Monday.



31 days VIENNA
This ticket is valid for 31 days starting from the date of your choice, on all public transport in Vienna's city zone.



7 days VIENNA
This ticket is valid for 7 days starting from the date of your choice, on all public transport in Vienna's city zone.



Day ticket Vienna



Vienna City Card for 24, 48 or 72 hours
Your discount card in the city. Travel freely and get discounts at many of Vienna's best venues.



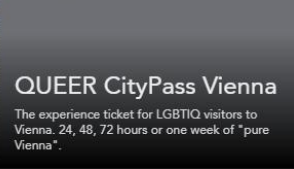
EASY CityPass Vienna
The experience ticket for visitors: Travel freely for 24, 48, or 72 hours or for a full week and get discounts at many of Vienna's best venues.



Monthly pass
One month of unlimited travel on all lines. You or your loved ones can travel on any line as often as you want.



8-day Climate ticket
The perfect ticket if you don't travel every day and don't wish to buy a new ticket every time you use public transport.



QUEER CityPass Vienna
The experience ticket for LGBTQ visitors to Vienna. 24, 48, 72 hours or one week of "pure Vienna".

Izvor: <https://www.wienerlinien.at/web/wl-en/travel-cards> (25. 5. 2023.)

Stavka koja sve povezuje je ta da se putem jedne karte može pristupiti bilo kojoj vrsti prijevoza u Beču. Važna je to značajka kad se uzme u obzir da je prije pandemije bolesti COVID-19 bilo oko 900 milijuna putnika godišnje koji su koristili javni prijevoz, i iako je ta brojka pala, to su i dalje impresivne brojke.

Uspoređujući VVS Stuttgart s integriranim prijevozom u Beču, primjećuje se nekoliko razlika. Bečki javni prijevoz, poznat kao *Wiener Linien*, također nudi širok raspon vozila i integraciju tarifa. Međutim, Beč se ističe svojom vrhunskom mrežom podzemne željeznice, koja je iznimno učinkovita i pokriva veliko područje grada. Prednosti bečkog integriranog prijevoza je i visoka razina usluge, redovito održavanje vozila i sustava te visoki standardi sigurnosti. Beč je također poznat po svojim inovacijama u području javnog prijevoza, uključujući uvođenje električnih autobusa i drugih održivih rješenja. U konačnici, i VVS Stuttgart i integrirani prijevoz u Beču imaju svoje prednosti i nedostatke, ali oboje igraju ključnu ulogu u olakšavanju putovanja, smanjenju prometnih gužvi i smanjenju negativnog utjecaja prometa na okoliš.

4.5.2 Zagreb

U Zagrebu i okolici integrirani prijevoz kreće osnivanjem IPZP-a.⁴⁹ Njegovi su osnivači grad Zagreb, Zagrebačka županija i Krapinsko-zagorska županija. Cilj osnivanja društva je priprema i realizacija projekata kojim će se uspostaviti novi model organizacije integriranog prijevoza putnika. Putem Master plana prometnog sustava uspostavljeno je kako ZET-ova mreža nije dovoljno povezana s ostalim modalitetima u javnom prijevozu te tarifno područje prodaja karti nije adekvatno osmišljeno. Cijelo područje Master plana potpuno je neusklađeno u pogledu sustava cijena i redova vožnji, što rezultira povećanim troškovima javnog prijevoza, velikim gubitkom vremena putnika i, u konačnici, padom korištenja javnog prijevoza. Obnova cijelog sustava na tom području planirana je od 2020. do 2030. godine. Plan koji se slijedi je „integracija sustava javnog prijevoza putnika“ što prvenstveno uključuje sljedeće stavke:

- 1) uključivanje svih gradova i općina u jedinstveni integrirani prometni sustav kroz zajedničku tarifu, usklađenu organizaciju javnog prijevoza, međusobno usklađene vozne redove i usklađenu razinu kvalitete prometnih usluga
- 2) operativna i organizacijska integracija svih vrsta javnog prijevoza: željeznica, tramvaj, autobus, taksi i različiti alternativni oblici prijevoza (pješačenje, vožnja biciklom i ostali oblici transporta)
- 3) korištenje jedne putničke karte za javni prijevoz u integracijskom području
- 4) bolje informiranje korisnika javnog prijevoza o voznim redovima, tarifama, dolascima i odlascima vozila (u stvarnom vremenu), putem različitih komunikacijskih kanala kao što su: informacijski paneli na stajalištima i u vozilima, internet i aplikacije za mobilne telefone
- 5) veća dostupnost usluga javnog prijevoza kroz optimalno osmišljenu mrežu javnog prijevoza. Optimizacija postojećih linija javnog prijevoza, ukidanje međusobno paralelnih linija javnog prijevoza, uvođenje izvanrednog prijevoza u rijetko naseljenim dijelovima regije, skraćivanje vremena putovanja zahvaljujući sinkroniziranom javnom prijevozu i usklađeno vrijeme transfera za putnike⁵⁰
- 6) ostvarivanje povoljne cijene javnog prijevoza uravnoteženim financijskim modelom troškova i subvencijama u sustavu javnog prijevoza putnika

⁴⁹ IPZP - Integrirani promet zagrebačkog područja

⁵⁰ IPZP, Izvor: <http://www.ipzp.hr/master-plan/> (29. 5. 2023.)

- 7) unapređenje prometne infrastrukture koja prati sustav javnog prijevoza putnika, što uključuje: modernizaciju stajališta javnog prijevoza, izgradnju i modernizaciju intermodalnih terminala, izgradnju parkirališta za automobile, bicikle i taksi vozila uz željezničke pruge, izgradnju biciklističkih staza koje povezuju javne prometna stajališta, unaprjeđenje i modernizacija pristupa vidiku osobama smanjene pokretljivosti
- 8) nabava ekološki prihvatljivih vozila javnog prijevoza sa smanjenom emisijom CO₂.⁵¹

Sam javni prijevoz grada Zagreba, opisan u potpoglavlju 3.4.1., sastoji se od autobusa sa 133 dnevne i 4 noćne linije, turističkih autobusa s 2 linije, tramvaja s 15 dnevnih i 4 noćne linije i ostalih vrsta prijevoza. Tramvajske linije pokrivaju većinu dijelova grada, pružajući brzo, pouzdano i ekološki prihvatljivo prijevozno sredstvo. Autobusi se koriste za povezivanje udaljenijih dijelova grada i prigradskih područja. Osim tramvaja i autobusa, također postoje vlakovi koji povezuju Zagreb s okolnim gradovima i mjestima. To omogućuje putnicima da putuju iz periferije do centra grada, i obrnuto. Osnovne značajke novog integriranog sustava u Zagrebu osnivaju se na analizi već postojećih sustava diljem Europe. Da bi Zagreb imao dobar integrirani sustav prijevoza putnika, potrebno je poduzeti nekoliko ključnih mjera:

- 1) uspostava jedinstvene uprave – važno je uspostaviti dobru suradnju i koordinaciju između tramvaja, autobusa i vlaka kako bi se omogućilo jednostavno prebacivanje putnika između različitih vrsta prijevoza. Integracija rasporeda vožnji kako bi se protok putnika obavljao brže i efikasnije te bez kašnjenja i uspostava jedinstvene karte koja će se moći koristiti na cijelom području Zagreba i njegove okolice za sve vrste transporta
- 2) unaprjeđenje infrastrukture – potrebno je uložiti u modernizaciju i proširenje infrastrukture javnog prijevoza. To uključuje izgradnju ili proširenje novih tramvajskih i autobusnih linija te obnovu postojećih stanica. Veliki ulog u obnovu željeznica za transport vlakom i izgradnja pristupačnijeg ulaza
- 3) integracija informacijskih sustava – uvođenje modernih informacijskih sustava, poput pametnih karata, mobilnih aplikacija za praćenje rasporeda vožnji, informiranje o kašnjenjima i alternativnim rutama i ostalim važnim informacijama u prometu

⁵¹ IPZP, Izvor: <http://www.ipzp.hr/master-plan/> (29. 5. 2023.)

- 4) poticanje održivih načina prijevoza – promoviranje održivih načina prijevoza, poput hodanja, biciklizma i korištenja javnog prijevoza smanjilo bi prometne gužve i negativne utjecaje na okoliš. Ulaganje u biciklističke staze, biciklistička parkirališta i poticanje integracije bicikala s javnim prijevozom potaknulo bi ljude na zeleniji način transporta
- 5) suradnja s privatnim sektorom – partnerstva s privatnim prijevoznicima, kao što su taksi i *ridesharing* platforme. Kao što je već navedeno, u Zagrebu ima puno taksija od kojih su neki i električni, što pomaže manjem korištenju vlastitog automobila.

Uz navedene mjere ključno je da postoje politička podrška, financiranje i kontinuirano praćenje kvalitete usluge kako bi se osiguralo da integrirani sustav prijevoza putnika u Zagrebu bude učinkovit, pouzdan i privlačan za sve građane.

Fotografija 13. ZET-ov cjenik prijevoza

CIJENE PRIJEVOZA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA		
Pojedinačne karte u dnevnom prometu (valjanost 30 minuta)	0,53 €	3,99 kn
Pojedinačne karte u dnevnom prometu: (valjanost 60 minuta)	0,93 €	7,01 kn
Pojedinačne karte u dnevnom prometu (valjanost 90 minuta)	1,33 €	10,02 kn
Pojedinačne karte u noćnom prometu	1,99 €	14,99 kn
Dnevna karta	3,98 €	29,99 kn

Izvor: <https://www.zet.hr/cijene-prodaja-i-placanje/cijene-karata-grad-zagreb/400> (29. 5. 2023.)

Kao što je već navedeno, unificirana karta za prijevoz glavni je element javnog prijevoza, naravno uz vremenski usklađene prijevoze. Na Fotografiji 13. nalaze se cijene za 30, 60, 90 minuta prijevoza, noćnu kartu i dnevnu kartu. Karte vrijede za tramvaj i autobus na području Zagreba. Osim ovih karata postoji mjesečna i godišnja pretplata za tramvaj i bus pod ZET-om i unificirana karta za korištenje ZET-a i HŽ-a. Neki od problema u ovome sustavu su

to što nemamo dnevnu kartu za sve vrste transporta, nije unificirano pod jednim tijelom te raspored vožnji koji nije usklađen.

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu analizirao se razvoj i različite vrste javnog prijevoza putnika. Pregledala se povijest javnog prijevoza i istaknule ključne vrste prijevoza kao što su autobusi, trolejbusi, vlakovi, metroi, tramvaji, trajekti i taksiji. Prikazan je javni linijski prijevoz kao važan segment organizacije putovanja. Dalje se istražilo stanje javnog prijevoza putnika u Europi, s naglaskom na cestovnom, željezničkom i pomorskom prijevozu. Analizirani su glavni gradovi poput Zagreba, Osla, Beča, Varšave i Budimpešte, uspoređujući njihove javne prijevozne sustave kako bi dobili uvid u razlike i sličnosti. U Europi su se razmotrile različite grane transporta kao što su: cestovni, željeznički i pomorski javni prijevoz. U cestovnom prijevozu primijetile su se različite razine razvijenosti i različit broj putnika u svakom gradu. Beč je istaknut kao grad s visokim brojem putnika u cestovnom prijevozu, dok je Varšava imala najveći broj putnika, ali je zabilježen pad 2020. godine za sve gradove zbog pandemije bolesti COVID-19. U željezničkom prijevozu, Budimpešta je izdvojena kao grad s najvećim brojem putnika, dok je Oslo imao najstabilniji broj putnika tijekom razdoblja. U pomorskom prijevozu se ponovo Budimpešta istaknula kao grad s najvećim brojem prevezenih putnika u toj vrsti prijevoza. U Hrvatskoj se također analizirao cestovni i željeznički prijevoz. Zagreb je najprometniji grad u RH u cestovnom prijevozu, dok je željeznički prijevoz u Hrvatskoj generalno bio manje korišten u usporedbi s ostalim gradovima. Usporedbom primijetili smo različite karakteristike i trendove. Beč se istaknuo kao grad s visoko razvijenim i učinkovitim javnim prijevozom, dok je Oslo bio poznat po stabilnom i dobro organiziranom sustavu. Varšava i Budimpešta su imale visok broj putnika, ali je zabilježen drastični pad, međutim s brzim oporavkom. Zagreb je imao najveći broj putnika u cestovnom prijevozu u Hrvatskoj, a prijevoz vlakom nije na razini europskih standarda. U drugom dijelu rada analizirao se integrirani prijevoz putnika, ističući preduvjete za uspješne integrirane mreže, povezanost s urbanim planiranjem, zakonske odredbe i utjecaj na okoliš. Također, dan je primjer integriranog prijevoza putnika u VVS Stuttgartu i *Wiener Linien* te opisan integrirani sustav prijevoza u Zagrebu. Kako bi se postigao uspješni integrirani prijevoz u Zagrebu, ključno je ulagati u infrastrukturu, uskladiti rasporede vožnji, uspostaviti suradnju između različitih prijevoznih sustava te promovirati održive načine prijevoza. Također je važno da postoji politička podrška, kontinuirano praćenje kvalitete usluge i suradnja s privatnim sektorom. Budući planovi za javni prijevoz u Zagrebu trebaju uključivati daljnje poboljšanje infrastrukture, uvođenje modernih informacijskih sustava i prilagodbu usluga prema

potrebama putnika. Cilj je stvoriti integrirani sustav koji je učinkovit, pouzdan, pristupačan i održiv, pridonoseći boljoj kvaliteti života građana i smanjenju negativnih utjecaja na okoliš. Zagreb nije jedini grad koji može uspostaviti integrirani prijevoz putnika, postoji još hrvatskih gradova koji to mogu učiniti. Moraju se slijediti koraci drugih europskih zemalja koje su napredniji u tom sektoru.

LITERATURA

Internetski izvori

1. <https://moovit.com/blog/history-public-transport/#:~:text=The%20first%20form%20of%20publi,travel%20was%20possible%20by%20road>
2. <https://www.prometna-zona.com/autobusi/>
3. <https://www.acea.auto/fact/fact-sheet-buses/#:~:text=55.7%25%20of%20all%20public%20transport billion%20passenger%20kilometres%20per%20year>
4. <https://www.tutorialspoint.com/what-is-a-trolleybus-advantages-and-disadvantages>
5. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Railway_passenger_transport_statistics_-_quarterly_and_annual_data
6. <https://www.statista.com/topics/8282/rail-passenger-transport-in-europe/>
7. https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_metro_systems
8. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Tramvaj>
9. https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2020/09/Statistics-Brief-World-LRT_web.pdf
10. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=61990>
11. <https://www.themayor.eu/en/a/view/which-countries-have-the-best-public-transport-in-europe-11803>
12. https://www.researchgate.net/figure/Metro-systems-in-operation-in-Europe-by-2019-6_fig1_342584705
13. <https://www.vialibre-ffe.com/PDF/errac%20metro%20y%20fcligero%2004.pdf>
14. https://www.flandersinvestmentandtrade.com/export/sites/trade/files/market_studies/2016-Croatia-Transport-and-Logistics.pdf
15. <https://nrcp.mmpi.hr/apex/f?p=106:5:9802723938788>
16. <https://www.hzpp.hr/Media/Default/Izvje%C5%A1%C4%87a/Statistika%20za%202021.pdf>
17. <https://www.tportal.hr/biznis/clanak/jadrolinija-lani-prevezla-10-5-milijuna-putnika-i-3-1-milijuna-vozila-20220105>
18. <https://citypal.me/local-tips/zagreb/public-transport-in-zagreb/>

19. https://www.croatiatraveller.com/Zagreb_region/Travel/Trams.html
20. <https://podaci.dzs.hr/hr/statistika-u-nizu/>
21. <https://www.visitoslo.com/en/transport/in-oslo/>
22. <https://www.statista.com/statistics/1276400/norway-annual-urban-bus-ridership-oslo/>
23. <https://citytransit.uitp.org/oslo/average-daily-ridership-during-a-work-day/ferry>
24. <https://www.wien.gv.at/english/transportation-urbanplanning/public-transport/>
25. <https://www.visitingvienna.com/transport/public/>
26. <https://www.wtp.waw.pl/en/public-transport-step-by-step/>
27. <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/3/1780>
28. <https://www.elte.hu/en/about-budapest/public-transport>
29. https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/en/sza0021.html
30. [https://philch.medium.com/what-does-transport-integration-really-meanbd83a15a50b8#:~:text=There%20are%20three%20prerequisites%20to,and%20\(3\)%20integrated%20operations](https://philch.medium.com/what-does-transport-integration-really-meanbd83a15a50b8#:~:text=There%20are%20three%20prerequisites%20to,and%20(3)%20integrated%20operations)
31. https://www.pmf.unizg.hr/_download/repository/Prezentacija_1.pdf
32. <https://www.theworldcounts.com/challenges/consumption/transport-and-tourism/cars-impact-on-the-environment>
33. <http://www.szz.hr/projekti/ipp/vvs>
34. <https://en.vvs.de/>
35. <http://www.ipzp.hr/master-plan/>
36. https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/INFRASTRUKTURA/Infrastruktura%2010_19/Transport%20Development%20Strategy%20of%20the%20Republic%20of%20Croatia%202017-2030%2029-10_19.pdf

Ostali izvori

1. Pravilnik o obavljanju javnog linijskog prijevoza putnika u cestovnom prometu, Narodne novine Republike Hrvatske, Zagreb, 116/2019
2. Šipuš D., Abramović B.: *Tariffing in integrated passenger transport systems: A literature review*, Promet-Traffic&Transportation, vol. 30 (No.6):745-751 str., 2018.
3. *Zakon o prijevozu u cestovnom prometu*, Narodne novine Republike Hrvatske, Zagreb, 41/18, 98/19, 30/21, 89/21, 114/22 i zaključno s NN 55/23
4. *Zakon o prijevozu u cestovnom prometu*, Narodne novine Republike Hrvatske, Zagreb, 41/18, 98/19, 30/21, 89/21, 114/22 i zaključno s NN 55/23, članak 52.

POPIS FOTOGRAFIJA

Fotografija 1. Autobus	6
Fotografija 2. Trolejbus	7
Fotografija 3. Vlak	8
Fotografija 4. Metro	9
Fotografija 5. Tramvaj	10
Fotografija 6. Trajekt	11
Fotografija 7. Taksii	12
Fotografija 8. Karta s gradovima u usporedbi	23
Fotografija 9. Prikaz zelenog prijevoznog sustava	46
Fotografija 10. Karta VVS sustava u Stuttgartu	48
Fotografija 11. Ekološki kalkulator	49
Fotografija 12. Mogućnosti kupnje karata putem <i>Wiener Linien</i>	50
Fotografija 13. ZET-ov cijenik prijevoza	54

POPIS SHEMA

Schema 1. Međunarodna e-cestovna mreža	15
Schema 2. Europska karta brze željeznice	17
Schema 3. Plovni putevi i kanali	19
Schema 4. Mreža dnevnih linija u Zagrebu	24
Schema 5. Sustav javnog prijevoza i cestovna mreža u Varšavi	29
Schema 6. Sustav integriranog prijevoza putnika	36
Schema 7. Razlika između integriranog i neintegriranog prometnog sustava	38
Schema 8. Prikaz kako urbano planiranje može utjecati na transport	41
Schema 9. Planiranje putovanja putem stranice <i>Wiener Linien</i>	50

POPIS TABLICA

Tablica 1. Broj putnika po mjesecima prevezeni Hrvatskom željeznicom 2021. godine	20
Tablica 2. Promet u morskim lukama	22
Tablica 3. Prevezeni putnici javnim prijevozom u Oslu	26
Tablica 4. Prevezeni putnici javnim prijevozom u Beču	27
Tablica 5. Broj putnika prevezeni metro sustavom u Varšavi	30
Tablica 6. Procijenjeni broj putnika koji koriste javni prijevoz u Varšavi	30
Tablica 7. Putnici prevezeni javnim prijevozom u Budimpešti	32
Tablica 8. Usporedba korištenja autobusa	33
Tablica 9. Usporedba prijevoza tramvajem	33
Tablica 10. Prognoza broja putovanja po putniku	34