

izv. prof. dr. sc. **Borna Abramović**, dipl. ing.

PRIMJENA KARLSRUHEOVA MODELA – 30 GODINA USPJEHA!

1. Uvod

Javni prijevoz putnika prijevoz je koji je pod istim uvjetima dostupan svim putnicima¹ prijevoznih usluga, dakle, u širem smislu djelatnost je od općega javnog interesa. Dakle, ima tri bitna dionika: (1) građane-putnike, (2) prijevoznike tvrtke i (3) jedinice lokalne područne i regionalne samouprave (JPRLS). Građani odnosno putnici najzainteresiraniji su dionici jer korištenjem javnoga prijevoza mogu ostvarivati svoje poslovne i privatne potrebe. Prijevoznike tvrtke prepoznaju svoje poslovne ciljeve odnosno ostvarivanje profita zadovoljavanjem prijevozne potražnje. Jedinice lokalne područne i regionalne samouprave jako su zainteresirane jer putnici odnosno građani izlaze na izbore te svojim odabirom mogu izabrati političku stranku koja se znatno zalaže za kvalitetan javni prijevoz putnika. Naravno, pojavljuju se i dionici koji nisu u prvome planu kao što su cestovne i željezničke tvrtke za upravljanje infrastrukturom, županijski uredi za prostorno planiranje, ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, ministarstvo financija te ostali. Navedeni dionici indirektno sudjeluju u organizaciji javnoga prijevoza putnika te su u pojedinim situacijama više ili manje uključeni u sustav javnoga prijevoza putnika.

Odgovornost za javni prijevoz putnika na političkoj razini imaju jedinice lokalne područne i regionalne samouprave, a na operativnoj razini javna prijevoznika društva. Njihovim međusobnim djelovanjem javni prijevoz putnika može biti

više ili manje učinkovit za putnike te više ili manje opterećenje za proračun. Pronalaženje optimalnoga odnosa u sufinanciranju javnoga prijevoza putnika znatno ovisi o lokalnim političkim prilikama.

U šezdesetim godinama 20. stoljeća došlo je do znatnoga povećanja opsega privatnoga automobilskog prijevoza odnosno do znatnih poremećaja u modal splitu između javnoga i privatnoga prijevoza. Politika je prepustila razvoj javnoga prijevoza putnika stihiji te je nedonošenjem odluka znatno doprinijela znatnome urušavanju javnoga prijevoza putnika. Naravno, postojale su sredine u kojima se rješavanju toga problema pristupilo pragmatično te se na političkoj razini ipak odlučilo da javni prijevoz putnika mora imati znatnu političku potporu kako bi bio učinkovit.

Sredina koja se može istaknuti takvim pristupom jest Grad Karlsruhe u njemačkoj saveznoj državi Baden-Württembergu. Naime, iako je došlo do znatnoga povećanja opsega privatnoga automobilskog prijevoza, Grad Karlsruhe odlučio je da će uz razvoj autobusnoga prijevoza koji je fleksibilan i troškovno relativno učinkovit i dalje snažno podupirati i tramvajski promet u širenju mreže i povećanju gustoće voznog reda, iako je to troškovno jako zahtjevan sustav. Na tu je odluku znatno utjecala želja da javni prijevoz putnika postane privlačan kroz (1) gusti vozni red (frekvencija), (2) atraktivnu tarifnu politiku te (3) moderna i udobna vozila. Takav pristup sigurno vodi do povećanja modal splita u korist javnoga prijevoza putnika, rješavanja prometnih zagušenja, zelenijega prijevoza, održivoga prijevoznog sustava i, kao najvažnije, do povećanja opsega ne samo gradskoga, već i regionalnoga gospodarstva.

2. Grad Karlsruhe

Grad Karlsruhe ima više od 300 000 stanovnika te se smjestio na površini od oko 170 m², na nadmorskoj visini od 115 m. Veličinom je treći grad u saveznoj državi Baden-Württembergu nakon Stuttgarta i Mannheima, a 30. u Saveznoj Republici Njemačkoj. Ujedno je sjedište okružne uprave i regije.

Grad je osnovan, planiran i izgrađen 1715. na području Hardtwalda, povijesnoga šumskog područja između gradova Rastatta i Schwetzingena. U blizini novoizgrađenoga grada bilo je manjih mjesta i gradića koji su kasnije priključeni gradu, četvrti koje su danas starije od jezgre. Dakle, Karlsruhe je u cijelosti od početka planiran grad te su sve ulice i građevine izgrađene istodobno. Središte grada jest barokni dvorac od kojega se ulice šire u obliku lepeze ili Sunčevih zraka te odatle nadimak Grad Lepeze (njem. Fächerstadt; slika 1.). Karlsruhe je poznat kao rezidencija prava jer u njemu se nalaze Vrhovni i Ustavni sud Savezne Republike Njemačke.

Zanimljivo je to da se nalazi na 49. stupnju geografske širine baš kao i gradovi Vancouver (Kanada), Pariz (Francuska), Regensburg (Njemačka), Prešov (Slovačka) i Hulun Buir (Kina).

Prema prometnome položaju, Karlsruhe se smjestio na rijeci Rajni, najprometnijoj rijeci u Europi, a po količini prekrane robe, šesta je luka unutarnje plovidbe u Njemačkoj.

Glavni cestovni pravac sjever – jug, autocesta A5, prolazi kroz Karlsruhe te ondje počinje autocesta A8 prema istoku, odnosno prema Stuttgartu, Ulmu, Münchenu i Salzburgu.

U željezničkome prometu Karlsruhe je važno čvorište na jugu Njemačke, i to na

¹ U širem smislu definicije putnik se može nazivati korisnikom. Korisnik je osoba koja nešto upotrebljava. Riječ „putnik“ detaljnije opisuje korisnika. Vrlo često koristi se fraza „korisnik prijevoza“, koji je zapravo putnik.

sve četiri strane svijeta, tako da ima izravne veze vlakova velikih brzina prema Parizu, Lyonu i Marseilleu (Francuska), Baselu, Bernu i Zürichu (Švicarska), Salzburgu, Linzu i Beču (Austrija) te svim velikim gradovima u Njemačkoj.

3. Karlsruheov model

U javnome prijevoznom sustavu koji teži biti zelen i održiv putnika se mora pozicionirati na središnje mjesto. Karlsruheov model jest inovativno prometno rješenje javnoga prijevoza putnika



Slika 1. Panoramski pogleda na Karlsruhe

Izvor: Roland Fränkle https://presse.karlsruhe.de/db/stadtzeitung/jahr2018/woche48/stadteranking_facherstadt_ist_gut_aufgestellt.html



Slika 2. Kolodvor Bad Herrenalb (veljača 2022.)

Izvor: Sebastian Belz

koje se temelji na integriranome taktom voznom redu, čija su kralježnica sustava udobna tračnička vozila koja na području grada voze kao tramvaji, a na području regije kao vlakovi, te je integriran sa svim drugim prometnim granama u jedinstveni integrirani putnički prijevozni sustav. Može se utvrditi to da je cilj Karlsruheova modela minimalizacija broja presjedanja tijekom putovanja, čime se znatno utječe na skraćivanje ukupnog vremena putovanja u javnome prijevoznom sustavu.

3.1. Početak ideje modela – Albtalbahn

Albtalbahn jest željeznička pruga koja počinje u Karlsruheu, prolazi kroz Ettlingen i završava u Bad Herrenalbu. Zanimljivo je to da je u trenutku otvaranja za promet 1897. pruga bila metarske širine kolosijeka te je zbog povećanoga opsega prijevoza robe već 1898. na dionici Karlsruhe – Ettlingen elektrificirana istosmjernim naponom od 550 V. Pruga se nakon Drugoga svjetskog rata nalazila u lošem stanju te je bila potrebna znatna investicija kako bi nastavila funkcionirati. Slijedile su godine životarenja tijekom kojih je stalno prijetila opasnost da će pruga biti zatvorena za promet. Tijekom 1957. uz pomoć savezne države Baden-Württemberg bilo je osnovano novo poduzeće čiji je cilj bio potpuno modernizirati Albtalbahn. Prvi korak bio je taj da se kolosijek od 1000 mm zamjeni normalnim kolosijekom širine 1435 mm, a drugi da se pruga elektrificira istosmjernim sustavom napajanja od 750 V. Ti infrastrukturni zahvati omogućili su potpunu integraciju željezničke pruge u tramvajsku mrežu Karlsruhea. Bio je to važan korak i temelj buduće integracije željeznikoga i tramvajskoga prometa u funkcionalnu cjelinu. Zanimljiv je podatak kako je putovanje metarskim kolosijekom trajalo oko 70 minuta, dok je danas vrijeme putovanja normalnim kolosijekom oko 35 minuta uz, naravno, puno gušći vozni red.

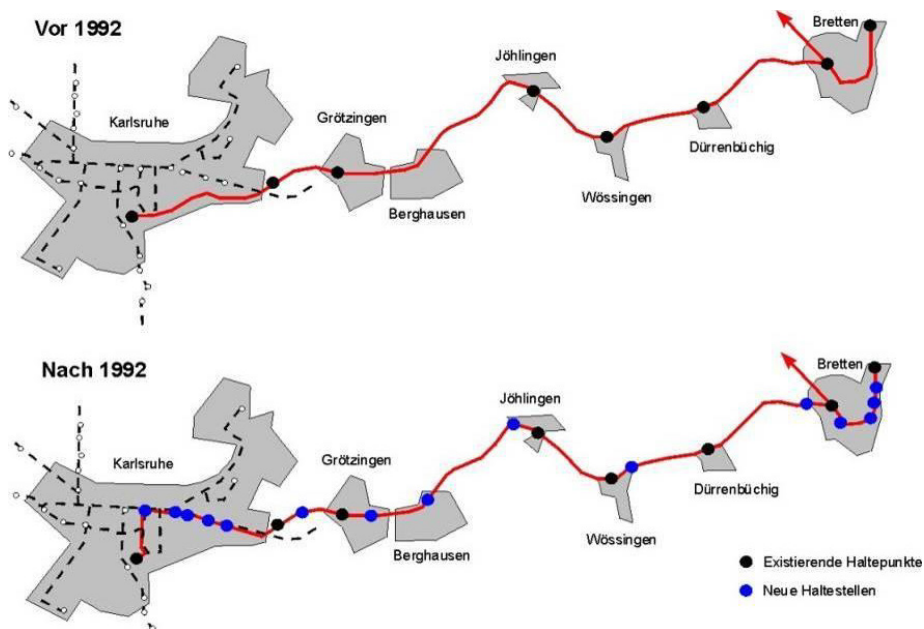
Najzahtjevniji dio integracije željezničke pruge u tramvajsku mrežu bio je poštivanje dviju različitih normi: (1) Propisa o izgradnji i radu željeznice (njem. Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung – EBO²) i (2) Pravilnika o izgradnji i radu tramvaja (njem. Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen – BOStrab³).

Također znatan izazov integracije bio je izgradnja dvosustavnih vozila, i to za napajanja istosmjernom sustavom od 750 V i izmjeničnim sustavom od 15 kV 16,7 Hz. Upravo su se probna rješenja i testne vožnje provodile na Albtalbahnu. Zato se neskromno može reći to da je Albtalbahn uspješan testni poligon koji je omogućio funkcionalnu izgradnju Karlsruheova modela.

3.2. Razrada modela na pruzi Karlsruhe – Bretten

Prvi funkcionalni dio javne tračničke mreže na kojemu je bio primijenjen Karlsruheov model jest pružna dionica između Karlsruhea i Brettena. Sustav je pokrenut 1992. na dionici dugoj 24 km. Prijelazna točka sa željezničkog sustava na tramvajski sustav bila je organizirana u željezničkome kolodvoru u Durlachu. Kako bi se povećala atraktivnost korištenja tračničkog sustava, odlučeno je to da će se povećati broj stajališta na pružnoj dionici.

Tako je, na primjer, u mjestu Brettenu, koje je 1992. imalo oko 13 000 stanovnika, uz dva željeznička stajališta dodano još pet stajališta pa je putnicima na raspolaganju sedam stajališta. Dodavanje stajališta na cijeloj dionici Karlsruhe – Bretten prikazano je na slici 3. Također je zanimljivo to da je dionica prije 1992. privlačila oko 2000 putnika na dan, nakon što je uveden Karlsruheov model linija je privlačila oko 7500 putnika na dan, a danas privlači više od nevjero-



Slika 3. Stanje stajališta prije 1992. i nakon nje na dionici Karlsruhe – Bretten

Izvor: Projekt InterConnect Deliverable D4.1, 2010.

jatnih 17 000 putnika na dan. Također, u strukturi novih putnika 40 posto ih je napustilo korištenje privatnih automobila odnosno promijenilo je primarno prijevozno sredstvo. Uspjeh se sigurno može pronaći u izvrsno projektiranome voznom redu, udobnim vozilima i mogućnosti dolaska u središte grada bez presjedanja tijekom putovanja.

3.3. Kronologija razvoja Karlsruheova modela

Potrebno je istaknuti to da je Karlsruheov model prošao višedesetljetni razvoj. U tablici 1. prikazan je razvoj Karlsruheova modela kroz najvažnije godine.

Svakako je potrebno istaknuti inicijativu Udruženja njemačkih prijevoznih tvrtki (njem. *Verband Deutscher Verkehrsunternehmen* – VDV), koje je zajedno sa šest njemačkih i austrijski prijevoznih tvrtki (1) *Verkehrsbetriebe Karlsruhe* (VBK), (2) *Albtal-Verkehrs-Gesellschaft* (AVG), (3) *Saarbahn Netz*, (4) *Schiene Oberösterreich*,

(5) *RSB Salzburg* i (6) *Zweckverband Regional-Stadtbahn Neckar-Alb* definiralo budućnost Karlsruheova modela pod globalno prihvaćenim komercijalnim nazivom „Tram – Train“. Ideja se pojavila 2017. u cilju normizacije sustava Tram – Train odnosno optimizacije sustava kako bi se ukupna cijena investicije znatno smanjila. Prvi konkretan korak bio je razvoj, proizvodnja i puštanje u rad novih vozila za sustav Tram – Train uz ugovoreno 32-godišnje održavanje. U tablici 2. prikazana je razdioba planirane zajedničke nabave vozila.

Proces javne nabave u ime svih šest tvrtki provodio je *Verkehrsbetriebe Karlsruhe* (VBK), koji je u kolovozu 2020. raspisao javni međunarodni natječaj. Tijekom siječnja 2022. objavljeno je da je na natječaju pobijedio *Stadler* iz Švicarske koji će isporučiti 504 vozila ukupne vrijednosti četiri milijarde eura. Vozila će biti prilagođena lokalnim zahtjevima pojedinoga naručitelja. Prva četiri vozila bit će isporučena tijekom 2024. u Saarbrücken.

² <https://www.gesetze-im-internet.de/ebo/>

³ https://www.gesetze-im-internet.de/strabbo_1987/

Tablica 1. Kronologija razvoja Karlsruheova modela

Godina	Događaj
1979.	Gradska željeznica Karlsruhe prvi put prometuje na pruzi Njemačke željeznice (DB) prema Neureutu (istosmjerni sustav elektrifikacije 750 V)
1983.	Istraživački projekt „Povezivanje željeznice i tramvaja“
1986.	Praktični testovi dvosustavne gradske željeznice s istosmjernim i izmjeničnim pogonom
1988.	Završno izvješće i naručivanje prve serije dvosustavnih vozila
1991.	Probne vožnje na pruzi Njemačke željeznice (DB) Karlsruhe – Pforzheim
1992.	Službeno otvorenje prve u cijelosti dvosustavne gradske željeznice na relaciji Karlsruhe – Bretten
1994. – 1996.	Prva faza širenja sustava po cijeloj regiji Karlsruhea
1997.	Saarbrücken preuzima ideju Karlsruheova modela pod nazivom „Tram – Train“
2001. – 2006.	Druga faza širenje sustava po široj regiji Karlsruhea
2007.	Kassel preuzima ideju Karlsruheova modela pod nazivom „Regiotram“
2009.	Narudžba 30 novih Bombardierovih vlakova
2010. – 2014.	Treća faza širenje sustava po široj regiji Karlsruhea
2017.	Početak projekta VDV „Tram – Train“
2022.	U središtu Karlsruhea tramvajska pruga postaje podzemna

Tablica 2. Razdioba planirane zajedničke nabave vozila

	Broj vozila	Dodatan broj vozila	Sustav napajanja	
Saarbahn Netz	28	21	750 V i 15 kV	16,7 Hz
VBK Karlsruhe	73	52	750 V	
AVG Karlsruhe	75	73	750 V i 15 kV	16,7 Hz
RS Neckar-Alb	30	57	750 V i 15 kV	16,7 Hz
RSB Salzburg	20	5	750 V i 15 kV	16,7 Hz
Schiene Oberösterreich	20	50	750 V	
Ukupno	246	258	750 V i 15 kV	16,7 Hz

Izvor: https://www.railwaypro.com/wp/stadler-wins-eur-4-billion-tram-train-contract/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=stadler-wins-eur-4-billion-tram-train-contract

4. Koncept vozila

Kako je prethodno objašnjeno, donesena je odluka o nabavi dvosustavnih vozila sa sustavima napajanja 750 V istosmjerno i 15 kV 16,7 Hz izmjenično. Pantograf je tehnički izveden tako da se može koristiti neovisno o sustavu napajanja i neovisno o tome radi li se o tramvajskoj ili željezničkoj kontaktnoj mreži. Neovisno o odabiru pogona prilikom razvoja vozila morale su se poštivati dvije znatno različite tehničke norme: (1) Propis o izgradnji i radu željeznice (njem. Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung – EBO) i (2) Pravilnik o izgradnji i

radu tramvaja (njem. Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen – BOStrab). Jedan od izazova bila je širina vozila jer je prema EBO-u širina vozila tri metra, a prema BOStrabu 2,65 metara. Zbog toga je širina vozila bila prilagođena BOStrabu, no dodana je pomična stuba kada se vozilo nalazi na željezničkome kolosijeku kako bi se mogao dosegnuti rub perona. Također, s obzirom na to da postoje peroni različitih visina, za normalnu visinu poda u vozilu odabrana je visina od 57 centimetara jer je to normalna visina perona u gradu. Kod perona visine 38 centimetara putnik

mora zakoračiti u vozilo, a kod visine perona od 76 centimetara pomična stuba se podiže. Sljedeći je izazov bila konstrukcija profila osovina.

Naime, profil osovina morao je odgovarati skretnicama na željezničkim prugama te žljebastima tramvajskim tračnicama. S obzirom na to da su vozila izvedena u laganoj konstrukciji, sile kočenja znatno su veće kako bi vozilo moglo sigurno kočiti u gradskim uvjetima te na otvorenoj pruzi. U pogledu pasivne i aktivne sigurnosti vozila primijenjena je direktiva Njemačke željezničke sigurnosne agencije (EBA).



Slika 4. Prelazak između različitih sustav napajanja

Izvor: <https://www.avg.info/> (pristupljeno 6.3.2022.)

5. Prelazak između različitih sustav napajanja

U cijelome sustavu Karlsruheova modela koriste se sustavi napajanja 750 V istosmjerno i 15 kV 16,7 Hz izmjenično. Na mreži nalazi se nekoliko točka prelaska s jednog na drugi sustav, a najvažnije su glavni kolodvor Karlsruhe, kolodvor Durlach i kolodvor Wörth. Točke prelaska izvedene su kako bi se omogućio kontinuirani rad odnosno promjena sustava obavlja se uz pomoć neutralnoga voda koji je smješten u horizontali. U slučaju potrebe neutralni vod može se prespojiti između obaju sustava napajanja.

6. Organizacija sustava

Organizacija sustava vrlo je složena, no u bazi se zapravo radi o sustavu integralnoga prijevoza putnika. Sustavom Gradske željeznice Karlsruhe (njem. Karlsruhe Stadtbahn) upravlja

nefederalna željeznica Albtal-Verkehrs-Gesellschaft mbH (AVG), koja je u vlasništvu Grada Karlsruhea. Naravno, gradska željeznica usklađuje svoj rad s gradskim prijevoznom tvrtkom (njem. Verkehrsbetriebe Karlsruhe – VBK) i Njemačkom željeznicom (njem. Deutsche Bahn – DB).

Savezna država Baden-Württemberg odgovorna je za željeznički putnički prijevoz u skladu s ugovorom o uslugama javnoga željezničkog prijevoza putnika (popularno PSO). Dakle, savezna država Baden-Württemberg Njemačku željeznicu i Gradske željeznice Karlsruhe tretira u cijelosti jednako te im na isti način dodjeljuje trase vlakova odnosno kompenzacije za provedenu uslugu. Vozni je red u korelaciji s prijevoznom potražnjom pa se intervali kreću od 10 minuta u vršnim opterećenjima do 60 minuta tijekom vikenda.

U željezničkome prometu maksimalna brzina vozila je 100 km/h, a na

području pješačkih zona 25 km/h. U ostalim zonama maksimalna brzina ovisi o udaljenosti između stajališta.

7. Karlsruheov model danas

Najbolji se pokazatelji uspješnosti Karlsruheova modela mogu prikazati statističkim podacima. U tablici 3. nalaze se osnovni statistički podaci kao što su (1) duljina pruga, (2) broj vozila, (4) broj linija, (5) broj putnika i (6) broj vlak kilometara.

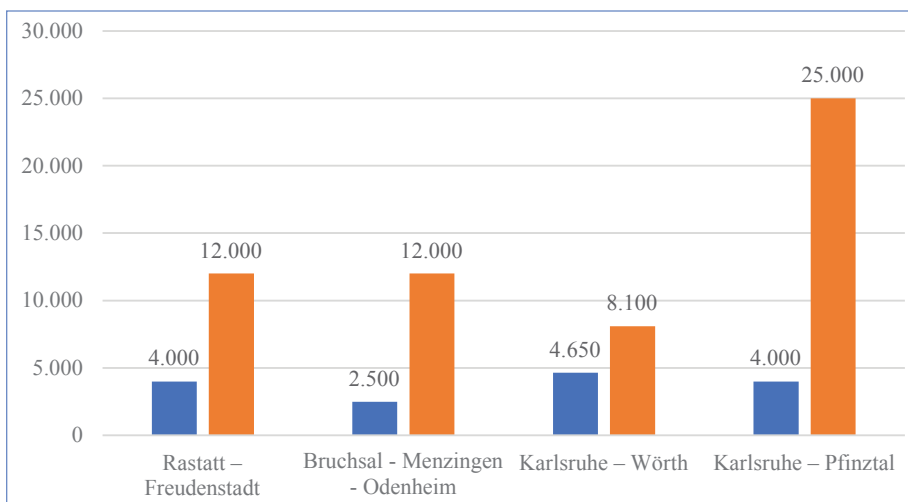
Tablica 3. Statistički pokazatelji

Značajka	
Duljina pruga	663,4 km
Broj vozila	249
Od toga broj dvosustavnih vozila	160
Broj linija	19
Godišnji broj putnika	170 milijuna
Godišnji broj vlak kilometara	22 milijuna

Izvor: <https://www.avg.info/> (pristupljeno 6.3.2022.)

Kako bi se utvrdila uspješnost primjene Karlsruheova modela, može se usporediti broj putnika na odabranim dionicama prije uvođenja Karlsruheova modela i nakon njegova uvođenja. Za usporedbu odabrane su dionice (1) Murgtalbahn (Rastatt – Freudenstadt), (2) Bruchsal - Menzingen – Odenheim, (3) Rheinbrücke (Karlsruhe – Wörth) i (4) Karlsruhe – Pfinztal. Statistički prikaz za odabrane dionice prikazan je na slici 5.

Na slici 6. prikazana je današnja mreža gradske željeznice prema Karlsruheovu modelu.



Slika 5. Uspješnost implementacije Karlsruheova modela na odabranim dionicama
Izvor: prilagodio autor prema <https://www.avg.info/> (pristupljeno 6.3. 2022.)



Slika 6. Prikaz gradske željeznice prema Karlsruheovu modelu

Izvor: <https://www.avg.info/> (pristupljeno 6.3.2022.)

8. Zaključak

Nakon 30 godina uspješnoga funkcioniranja sa sigurnošću se može utvrditi to da je Karlsruheov model potpuni uspjeh javnoga prijevoza putnika između grada (tramvajskog prometa) i regije (željezničkog prometa). Sustav se tijekom svojih prvih 30 godina znatno nadograđivao te je uvijek bio ukorak sa najnovijim tehnološkim dostignućima.

Ideja Karlsruheova modela jest stavljanje putnika u središte sustava javnoga prijevoza putnika. Da bi se to postiglo, morale su se uskladiti različite tehničke norme, i to (1) Propis o izgradnji i radu željeznice (njem. Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung – EBO) i (2) Pravilnik o izgradnji i radu tramvaja (njem. Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen – BOStrab). Nakon toga se u skladu s prijevoznom potražnjom konstruirao integrirani taktni vozni red te su u sustav uključena moderna vozila.

Iako se sustav razvijao gotovo jedno desetljeće te se pojavio velik broj praktičnih problema koje je trebalo riješiti, ipak je postupnim uvođenjem Karlsruheova modela pokazao i dokazao uspjeh. Najočitiji je primjer dionica Karlsruhe – Bretten na kojoj je prije uvođenja modela bilo oko 2000 putnika na dan, nakon njegova uvođenja linija je privlačila oko 7500 putnika na dan, a danas privlači više od nevjerojatnih 17 000 putnika na dan.

Uspjeh Karlsruheova modela može se definirati kroz:

1. rast broja stanovnika i razvoj stambenih naselja
2. smanjivanje opterećenja cestovnih prometnica
3. rast vrijednosti zemljišta i nekretnina
4. izravan utjecaj na ekonomiju, posebno kroz mobilnost radne snage

5. upotrebu postojeće infrastrukture
6. razvoj turizma
7. poboljšano gradsko planiranje.

Nakon uspješno zaključenoga javnog natječaja u veljači 2022. u bliskoj budućnosti očekuje se čak 148 novih vozila s opcijom kupnje daljnjih 125 vozila.

Kako bi se sustav popularizirao, u upotrebi je naziv „Tram – Train“ te je uspješno implementiran u nizu njemačkih (Saarbrücken, Chemnitz, Zwickau i Kassel), austrijskih (Salzburg i Linz) i francuskih (Strasbourg, Lyon i Lille) gradova.

Literatura:

- [1] Verkehrsverbünde: Durch Kooperation und Intergration zu mehr Attraktivität und Effizienz im ÖPNV, Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, DVV Media Group GmbH, Hamburg, 2009.
- [2] Abramović, B.: Integrirani prijevoz putnika, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016.
- [3] Albtal-Verkehrs-Gesellschaft <https://www.avg.info/> (pristupljeno 6. ožujka 2022.)
- [4] Stadt Karlsruhe <https://www.karlsruhe.de/> (pristupljeno 6. ožujka 2022.)
- [5] Verkehrsbetriebe Karlsruhe <https://www.vbk.info/> (pristupljeno 6. ožujka 2022.)
- [6] Stadtwiki Karlsruhe – Karlsruhe modell https://ka.stadtwiki.net/Karlsruher_Modell#Weblinks (pristupljeno 6. ožujka 2022.)
- [7] Stadtbahn verbindet Stadt und Region, Albtal-Verkehrs-Gesellschaft, Karlsruhe, 2020.
- [8] InterConnect <https://www.interconnect.one/> (pristupljeno 6. ožujka 2022.)

UDK: 656.2

Adresa autora:

izv. prof. dr. sc. Borna Abramović, dipl. ing.
Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
e-pošta: borna.abramovic@fpz.unizg.hr

SAŽETAK:

PRIMJENA KARLSRUHEOVA MODELA – 30 GODINA USPJEHA!

U javnome prijevoznom sustavu koji teži biti zeleni i održiv putnika se mora pozicionirati na središnje mjesto. Karlsruheov model jest inovativno prometno rješenje javnoga prijevoza putnika koje se temelji na integriranome taktnom voznom redu, čija su kralježnica sustava udobna tračnička vozila koja na području grada voze kao tramvaji, a na području regije kao vlakovi, te je integriran sa svim drugim prometnim granama u jedinstveni integrirani putnički prijevozni sustav. Karlsruheov model uspješno funkcionira već zadnjih 30 godina te uvijek prati najnovija tehnološka rješenja te se zapravo kreće iz uspjeha u uspjeh. Kako bi se Karlsruheov model popularizirao, u upotrebi je naziv „Tram – Train“ te je uspješno implementiran u nizu njemačkih, austrijskih i francuskih gradova.

Ključne riječi: putnički prijevoz, Karlsruheov model, željeznica, tramvaj, integrirani prijevoz putnika, „Tram – Train“

Kategorizacija: stručni rad

SUMMARY

APPLICATION OF THE KARLSRUHE MODEL – 30 YEARS OF SUCCESS!

In a public transport system, which strives to be green and sustainable, passengers must take central place. The Karlsruhe model is an innovative public passenger transport solution based on an integrated fixed-interval timetable whose backbone are comfortable rail vehicles operating as trams in the city and trains in the region and is integrated with all other transport modes into a single integrated passenger transport system. The Karlsruhe model has been operating successfully for the past 30 years and always follows the latest technological solutions, and it is actually achieving success after success. In order to popularize the Karlsruhe model, the name tram - train was used and it was successfully implemented in a number of German, Austrian and French cities.

Key words: passenger transport, the Karlsruhe model, railway, tramway, integrated passenger transport, tram - train

Categorization: professional paper