

Željeznice'21



STRUČNI ČASOPIS HRVATSKOG DRUŠTVA ŽELJEZNIČKIH INŽENJERA

ISSN 1333-7971; UDK 656.2, 654:656.2, 004.625.1, 910.2:656.2; GODINA 20, BROJ 2, ZAGREB, LIPANJ 2021.

2/2021



TEMA BROJA: DIGITALIZACIJA ŽELJEZNICE

- NOVI SUSTAV CENTRALNOG UPRAVLJANJA ŽELJEZNIČKIM PROMETOM NA SLOVENSKIM ŽELJEZNICAMA
- SUVREMENE KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE U FUNKCIJI DIGITALIZACIJE ŽELJEZNICE
- INFORMIRANJE PUTNIKA U KOLODVORIMA I STAJALIŠTIMA
- ANALIZA SAVJETOVANJA S PREDSTAVNICIMA KORISNIKA USLUGA ŽELJEZNIČKOG TERETNOG I PUTNIČKOG PRIJEVOZA

HŽ PUTNIČKI PRIJEVOZ

HŽ INFRASTRUKTURA

Plasser & Theurer

FRAUSCHER

edilon)(sedra

ELEKTROKEM

kontron
S&T Group

SIEMENS

KONČAR

KING ICT

ALSTOM

THALES

QTECHNA

ERICSSON

Tel Agilus



Mireo Plus – Snažan vlak postao je još snažniji

Mireo Plus kombinira sve prednosti provjerene Mireo platforme s hibridnom. Mireo Plus B dopunjen je modularnim sustavom baterija visokih performansi. Mireo Plus H ističe se velikim dosegom zahvaljujući modularnom sustavu baterija s gorivnim člancima.

Mireo Plus – nova generacija vlakova

siemens.com/mireo

SIEMENS

UVODNIK

Nakladnik

HŽ Putnički prijevoz d.o.o., Strojarska cesta 11, Zagreb. Sporazumom o izdavanju stručnog željezničkog časopisa Željeznice 21, uređivanje časopisa povjereno je HDŽI-u. Odlukom Izvršnog odbora HDŽI broj 27/19-HDŽI od 04.02.2019. godine, imenovan je Uređivački savjet i Uredništvo stručnog časopisa Željeznice 21.

Glavna i odgovorna urednica

Snježana Krznarić

Uređivački savjet

Tomislav Prpić (HDŽI - predsjednik Uređivačkog savjeta), Darko Barišić (HŽ Infrastruktura d.o.o.), Zoran Blažević (Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split), Josip Bucić (Duro Đaković d.d., Specijalna vozila), Jusuf Crnalić (Končar Električna vozila d.d.), Stjepan Lakušić (Građevinski fakultet, Zagreb), Mladen Lugarić (HŽ Putnički prijevoz d.o.o.), Renata Lukić (HŽ Putnički prijevoz d.o.o.), Snježana Malinović (HŽ Putnički prijevoz d.o.o., Zagreb), Viktor Milardić (Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb), Tomislav Josip Mlinarić (Fakultet prometnih znanosti, Zagreb), Mihaela Tomurad Sušac (HŽ Putnički prijevoz d.o.o.).

Uredništvo

Snježana Krznarić (glavna i odgovorna urednica), Tomislav Prpić (pomoćnik gl. urednice za marketing i radove iz željezničke industrije), Marjana Petrović (pomoćnica gl. urednice za znanstvene i stručne radove), Ivana Čubelić (pomoćnica gl. urednice za novosti iz HŽ Putničkog prijevoza), Željka Sokolović (pomoćnica gl. urednice za oglašavanje).

Adresa uredništva

Petrinjska 89, 10000 Zagreb
telefon/fax: (01) 378 28 58
telefon glavne urednice: 099 2187 424
zeljeznice 21@hdzi.hr

Lektorica

Nataša Bunjevac

Upute suradnicima

Časopis izlazi tromjesečno. Rukopisi, fotografije i crteži se ne vraćaju. Mišljenja iznesena u objavljenim člancima i stručna stajališta su osobni stav autora i ne izražavaju uvijek i stajališta Uredništva. Uredništvo ne odgovara za točnost podataka objavljenih u časopisu. Upute suradnicima za izradu radova nalaze se na web-stranici www.hdzi.hr. Časopis se distribuira besplatno. Cijena oglasa može se dobiti na upit u Uredništvu. Adresa Hrvatskog društva željezničkih inženjera: Petrinjska 89, 10000 Zagreb; e-mail: hdzi@hdzi.hr. Poslovni račun kod Privredne banke Zagreb, IBAN HR9423400091100051481; devizni račun kod Privredne banke Zagreb broj 70310-380-296897; OIB 37639806727

Naslovna stranica:

Izvor: HDŽI marketing

Grafička priprema i tisk

HŽ Putnički prijevoz d.o.o.
Strojarska cesta 11, 10000 Zagreb
www.hzpp.hr

Snježana Krznarić, glavna urednica Željeznice 21:

DIGITALIZACIJA ŽELJEZNICE - UVJET ZA NJEN OPSTANAK

5

STRUČNI I ZNANSTVENI RADOVI

NOVI SUSTAV CENTRALNOG UPRAVLJANJA ŽELJEZNIČKIM PROMETOM NA SLOVENSKIM ŽELJEZNICAMA

(mr. sc. Barbara Kostner, dipl. ing., Roman Lavrič, dipl. ing.) 7

SUVREMENE KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE U FUNKCIJI DIGITALIZACIJE ŽELJEZNICE

(dr. sc. Krešimir Vidović, dipl. ing., Mićo Dujak, dipl. ing.) 13

INFORMIRANJE PUTNIKA U KOLODVORIMA I STAJALIŠTIMA

(Damir Bučkić, mag. ing. el., univ. spec. el.) 21

ANALIZA SAVJETOVANJA S PREDSTAVNICIMA KORISNIKA USLUGA ŽELJEZNIČKOGA TERETNOG I PUTNIČKOG PRIJEVOZA

(Ivana Škrlić, mag. ing. traff., univ. spec. oec., Ivan Šimunec, mag. ing. traff.) 25

IZ PERSPEKTIVE PODUPIRUĆIH ČLANOVA

DUGOGODIŠNJA PRISUTNOST NA HRVATSKIM PRUGAMA 39

UČINKOVITA RJEŠENJA ZA SPECIFIČNE SLUČAJEVE 41

OSVRTI I KOMENTARI

REKONSTRUKCIJA BAZNOGA TUNELA LÖTSCHBERG 45

POVIJEST NAŠE ŽELJEZNICE

USTROJ I DJELOVANJE DIONIČARSKOG DRUŠTVA LONJSKOPOLJSKE ŽELJEZNICE U PERIODU AUSTRO-UGARSKE MONARHIJE 49

NOVOSTI IZ ŽELJEZNIČKOG SEKTORA

BESPLATAN PRIJEVOZ STUDENATA OBŽ-a 53

STIGAO PRVI VLAK RegioJeta 54

HDŽI AKTIVNOSTI

ODRŽANA STRUČNA KONFERENCIJA HDŽI-a 55

Jedina smo tvrdka u Sloveniji specijalizirana i opremljena za izvođenje radova na gornjem stroju željezničkih pruga.

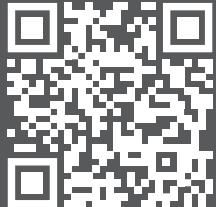
REKONSTRUIRAMO.

GRADIMO NOVE VEZE.

ODRŽAVAMO POSTOJEĆE.

OSTAJEMO JEDINSTVENI.

Pratite nas





Snježana Krznarić, glavna urednica

DIGITALIZACIJA ŽELJEZNICE – UVJET ZA NJEN OPSTANAK

Hrvatsko društvo željezničkih inženjera imalo je čast i zadovoljstvo da uvodničar prvog ovgodišnjeg broja stručnog časopisa Željeznice 21 bude Maurizio Castelletti, načelnik odjela za jedinstveni europski željeznički prostor Glavne uprave za mobilnost i promet pri Europskoj komisiji. Tada je naglašeno koliko ovo prvo obilježavanje „godine željeznice“ znači za Europsku komisiju i cijeli europski željeznički sustav uopće. Na isti način, i naše Društvo želi doprinijeti tom važnom obilježavanju i razvijen je plan djelovanja, odnosno aktivnosti koje imaju tome doprinijeti. Kako je uređivanje i objavljivanje Željeznice 21 izuzetno važna aktivnost za nacionalni željeznički sektor, odlučili smo da svaki broj stručnog časopisa posvetimo jednoj od važnijih tema koje su nositelji nove razvojne politike europskih željeznica.

U ovom broju, objavljujemo stručne rade koji obrađuju temu digitalizacije željeznice. Naime, digitalizacija je danas sveprisutna u svim gotovo svim proizvodnim i uslužnim sustavima i bez primjene suvremenih digitalnih tehnologija nema pravilnog razvoja i prosperiteta. Sa željeznicom je situacija malo složenija, obzirom da su brojne europske pruge izgrađene još u 19. stoljeću i do dan danas su u funkciji. Tijekom svoje eksploatacije, ove su pruge bile predmet brojnih sanacija, dogradnji i modernizacija, iako nisu mijenjale svoju prvotnu trasu i položaj. U tom smislu fascinantna je činjenica kako digitalne tehnologije utječu na njihov preobražaj i prilagođavaju ih suvremenim uvjetima i potrebama današnjeg vremena. Kod željezničkih infrastrukturnih podsustava, može se zaključiti kako digitalizacija najznačajniju primjenu ima kod upravljačkih, komunikacijskih i signalno-sigurnosnih sustava, gdje značajno utječe na povećanu sigurnost željezničkog prometa, racionalizaciju troškova te podizanje prijevozne propusnosti. Ali, svjedoci smo da se ove tehnologije danas u pravilu primjenjuju i pri planiranju voznog reda i projektnih aktivnosti gotovo svih struka prisutnih na željeznicama.

Osim što doprinosi pospješivanju iskoristivosti infrastrukture, digitalizacija ima važnu ulogu i u segmentu prijevozničke djelatnosti. Korištenjem suvremenih tehnologija, prijevoznici imaju na raspolaganju prijevozna sredstva koja su učinkovitija po pitanju utroška energije i očuvanja okoliša, imaju bolje značajke i njima je lakše upravljati. Uz to, digitalne tehnologije omogućavaju vlasnicima vozila učinkovito planiranje njihova korištenja i bolju iskoristivost. Također valja spomenuti kako era digitalizacije donosi brojne koristi i korisnicima putničkog i korisnicima teretnog prometa. Ovim prvotnim omogućava kvalitetnije informiranje i pojednostavljenje kupnje karata, u fazi planiranja i realizacije putovanja, kao i veći komfor tijekom putovanja koristeći digitalno-komunikacijske tehnologije. Korisnici teretnog prijevoza, koristeći digitalne tehnologije, danas vrlo precizno mogu pratiti pošiljke koje su otpremili ili ih očekuju, što uvelike utječe na logističku učinkovitost i smanjenje troškova.

Iz svega rečenog, držimo kako je digitalizacija željeznice izuzetno važna tema za obradu, a usuđujemo se reći i za opstanak željeznice, stoga se nadamo se da će objavljeni radevi u ovom broju biti korisni za samorazvoj naših željezničkih stručnjaka, što je na koncu i misija našeg Društva.

Želimo vam ugodno čitanje!



Tvrta Bindo d.o.o. se kroz period duži od 30 godina na tržištu pozicionirala kao jedan od lidera u segmentu pružanja specifičnih radova i usluga vezanih uz šumarstvo i građevinarstvo.

Primjenjujemo najviše profesionalne, ekološke te sigurnosne standarde koji su potvrđeni brojnim certifikatima i referencama te smo priznati kao pouzdan partner prepoznatljive kvalitete.

www.bindo.hr



strojno probijanje (deforestacija)
za potrebe izgradnje novih trasa
i proširenja postojećih



mehaničko čišćenje pružnog pojasa od raslinja

mr. sc. **Barbara Kostner**, dipl. ing.
Roman Lavrič, dipl. ing.

NOVI SUSTAV CENTRALNOG UPRAVLJANJA ŽELJEZNIČKIM PROMETOM NA SLOVENSKIM ŽELJEZNICAMA

1. Uvod

Digitalizacija i automatizacija željezničke infrastrukture jedan su od najvažnijih čimbenika u postizanju učinkovitosti, sigurnosti i točnosti željezničkoga putničkog prijevoza. Osim toga Europska komisija postavila je visoka očekivanja u pogledu razvoja europskih željeznica, a u cilju isticanja njezinih konkurenčnih prednosti u odnosu na cestovni promet te uspostave visokokvalitetnoga europskog željezničkog sustava. Među ostalim, od europskoga željezničkog sustava očekuje se preuzimanje velikoga udjela u prijevozu robe i putnika od drugih vrsta prometa i za to treba stvoriti uvjete.

Gradnja nove željezničke infrastrukture vrlo je skupa, pogotovo ako je postojeća u funkciji i u solidnom stanju. U takvima slučajevima korisno je razmatrati sve mogućnosti kako uz što manja ulaganja podići performanse postojeće infrastrukture.

Republika Slovenija, odnosno Slovenske željeznice, pokazale su spremnost za te izazove i Uprava za infrastrukturu slovenskoga ministarstva za infrastrukturu odlučila se za implementaciju sustava upravljanja željezničkim prometom Controlguide® Iltis N tvrtke Siemens Mobility na željezničkoj mreži cijele zemlje. Radi se o pouzdanome i provjerenome sustavu koji se također koristi u Austriji, Švicarskoj i drugim zemljama svijeta.

2. Topologija željezničke mreže Republike Slovenije

Željeznička mreža Republike Slovenije proteže se na ukupnoj duljini od približno 1200 km. Među više od stotinu kolodvora svakodnevno prometuje oko 500 putničkih vlakova, prevozeći pritom do 15 milijuna putnika i 22 milijuna tona tereta na godinu.

Slovenske željeznice već su ranije prepoznale potrebu i korist sustava za upravljanje željezničkim prometom te su prije 15 godina instalirale dva centra za upravljanja prometom tipa Controlguide® Iltis Classic tvrtke Siemens Mobility. Treba istaknuti to da oba ta centra



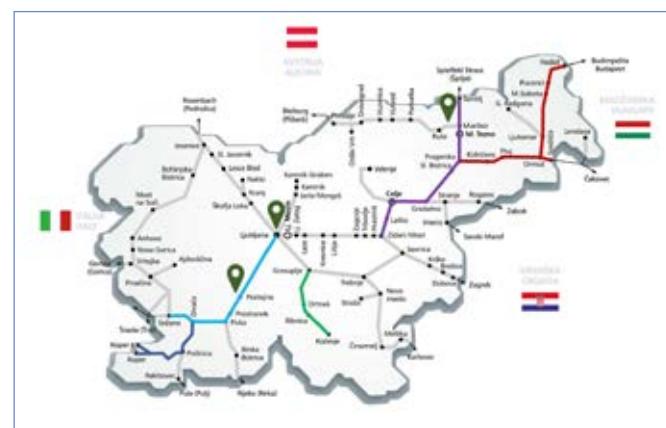
Slika 1. Željeznička mreža Republike Slovenije

Izvor: <https://potnicki.sz.si/en/map-of-slovenian-rail-network/>

kontroliraju dva odvojena geografska područja te rade neovisno jedan o drugome, a tehnološki predstavljaju prethodnika sustava Controlguide® Iltis N (u daljnjem tekstu: Iltis N).

3. Svrha projekta

Namjera Slovenskih željeznica bila je unaprijediti sustave za upravljanje prometom i maksimizirati učinkovitost postojeće željezničke infrastrukture. U skladu s time odlučeno je to da će ubuduće nacionalnom



Slika 2. Prve pruge na željezničkoj mreži Republike Slovenije kojima će se upravljati iz novih centara središnjega upravljanja prometom

Izvorna karta: <https://potnicki.sz.si/en/map-of-slovenian-rail-network/>

željezničkom mrežom Republike Slovenije upravljati tri međusobno povezana upravljačka centra koja će biti opremljena sustavom Iltis N. To znači da će osim postojećih centara središnjeg upravljanja u Postojni i Mariboru, koji će tijekom sljedećih pet godina biti nadograđeni Iltis N-om, biti uspostavljen i potpuno nov upravljački centar u Ljubljani.

Navedeni centri upravljat će dionicama s relejnim i elektroničkim kolodvorskim signalno-sigurnosnim uređajima raznih proizvođača. Prve pruge kojima će se upravljati iz navedenih centara jesu pruge između Ljubljane i Sežane, Divače (tj. državne granice s Republikom Italijom) i Kopra, Grosuplja i Kočevja, Zidanoga Mosta i Šentilja (tj. Spielfelda na austrijskoj strani) te Pragerskog i Hodoša (tj. državne granice s Republikom Mađarskom). Planirano je da se poslije u upravljanje iz centara uključe i druge pruge odnosno pružne dionice.

Eksplotaciju starije željezničke infrastrukture gotovo uvijek prate remonti i eventualne modernizacije. Prilikom izvođenja radova obično dolazi do privremenih poremećaja u tijeku prometa i vozni red vlakova teće otežano. U takvim situacijama stvara se potreba za intervencijom operativnih radnika koji sudjeluju u regulaciji prometa pa čak i potreba za formiranjem privremenog operativnog centra. Jedna od značajki sustava Iltis N jest mogućnost korištenja mobilnih radnih mjesta za upravljanje prometom koja omogućuju upravljanje prometom u pojedinim kolodvorima, na licu mjesta (npr. tijekom izvođenja radova na održavanju). U tu je svrhu svako mobilno radno mjesto preko mreže povezano s centrom središnjeg upravljanja što s jedne strane osigurava transparentnost svih radnih postupaka za dispečere i osoblje na održavanju na središnjoj razini, a s druge strane sprječava moguće situacije s kritičnim utjecajem na siguran tijek prometa.

Iz navedenog je vidljivo to kako je riječ o vrlo složenoj upravljačkom sustavu koji zahtijeva visok stupanj usklađenosti svih čimbenika koji sudjeluju u njegovu funkcioniranju. Kako bi se osiguralo najbolje moguće korištenje raspoloživih resursa i stručnih kompetencija te poznavanja funkcionalnih zahtjeva naručitelja i relevantnih odredbi lokalnoga zakonodavstva i propisanih postupaka, konzorcij projektnih partnera osim podružnica Siemens Mobility Slovenija i Siemens Mobility Švicarska u to je uključio i lokalnu tvrtku Ostria.

4. Općenito o upravljačkom sustavu Iltis N

Širok raspon funkcija koje podržava Iltis N omogućavaju široku primjenu, lako prilagodljivu stvarnim potrebama korisnika. To je vrlo pouzdan i na promjene otporan sustav upravljanja željezničkim prometom koji je u stanju pružiti podršku od lokalnoga odnosno daljinskoga upravljanja kolodvorskim SS-uređajima do potpune automatizacije željezničke mreže na razini cijele države.



Slika 3. Centar središnjega upravljanja prometom – prikaz povećane slike pojedinih kolodvora sustava Iltis N na dvama lijevima zaslonima i pregledna slika cijele pružne dionice na desnom zaslonu

Izvor: Siemens Mobility Austria

Kao što je već navedeno, cilj primjene takvog sustava jest omogućiti najveću moguću učinkovitost postojećih infrastrukturnih kapaciteta te pouzdano i neometano upravljanje željezničkim prometom. To znači da implementacija takvoga sustava doprinosi kvaliteti u željezničkome prometnom sustavu i kao takva može biti isplativa i neupitna. U tome slučaju dostupnost i pouzdanost sustava osiguravaju njegova redundantna i sigurna arhitektura.

Uz navedeno jedna od vrlo važnih značajki sustava Iltis N jest i njegova visoka razina fleksibilnosti i skalabilnosti, što omogućuje njegovo prilagođavanje zahtjevima velikih i malih željezničkih upravitelja infrastrukturom. U prilog tomu ide i činjenica kako se takav sustav već godinama uspješno koristi na Švicarskim saveznim željeznicama (SBB-CFF-FFS), koje upravljaju jednom od najgušćih željezničkih mreža na svijetu s više od 10.000 vlakova na dan.

5. Uvođenje sustava Iltis N na Slovenskim željeznicama

5.1. Lokalno i daljinsko upravljanje kolodvorskim SS-uređajima

Kako bi implementacija sustava postigla najbolje moguće rezultate, cijela željeznička mreža Republike Slovenije bit će podijeljena na segmente, odnosno regije. Time će biti omogućeno to da svaka regija obuhvaća kolodvorske SS-uređaje pripadajućega geografskog područja. Fleksibilnost i povezanost svih triju središnjih upravljačkih centara omogućit će to da, ovisno o prometnoj situaciji, prometni dispečer iz jednog od triju centara može upravljati pojedinom regijom, skupinama regija ili cijelom željezničkom mrežom.



Slika 4. Primjer podjele željezničke mreže na regije s mogućnošću središnjega upravljanja prometom na pojedinim SS-uređajima ili na svim kolodvorskim SS-uređajima

Izvorna karta: <https://potniski.sz.si/en/map-of-slovenian-rail-network/>

5.2. Automatizacija

Sustav nudi razne mogućnosti automatizacije ponavljajućih zadataka odnosno procesa kako bi se dispečer mogao u cijelosti koncentrirati na situacije u kojima je potrebna njegova intervencija. Automatizacija prometa vlakova nije ograničena samo na automatsko postavljanje voznih putova na temelju podataka o voznom redu i sustava detekcije vlaka, već uključuje automatsku obradu ovisnosti među pojedinim vlakovima (npr. na temelju veza za presjedanje putnika, redoslijeda veza ili prioriteta pojedinih vlakova) koja se može definirati na temelju takozvanih dispozicijskih kriterija. Ta mogućnost sustava uvelike može rasteretiti rad dispečera prilikom ponavljajućih zadaća i procesa i time sačuvati njegovu koncentraciju na važnije zadaće koje proizlaze

iz prometnih poremećaja, a imaju velik utjecaj na siguran tijek prometa.

5.3. Sigurna i redundantna arhitektura sustava

Kako bi se osigurali kontinuirani rad i neometani tijek željezničkoga prometa, kompletna arhitektura sustava izvedena je redundantno na razinama samog sustava (tzv. sistemska redundancija) i geografskih područja (tzv. georedundancija). Za rad sustava potreban poslužiteljski hardver nije postavljen središnje, na jednome mjestu, već je geografski raspoređen na dvije lokacije u sjeveroistočnom i jugozapadnom dijelu zemlje koje su izvedene u *online/hot-standby* konfiguraciji. U slučaju prestanka rada *online* lokacije u jugozapadnom dijelu zemlje (npr. zbog požara ili nekog drugog incidentnog događaja) sjeveroistočna se lokacija trenutačno prebacuje u *online* način rada. Prebacivanje među lokacijama ne utječe na rad dispečera u centrima središnjega upravljanja koji u tome slučaju mogu nastaviti raditi bez prekida.



Slika 5. Usporedba sistemske redundancije i georedundancije: (lijevo) bez mogućnosti upravljanja željezničkim prometom u slučaju prirodne katastrofe (npr. požara ili poplave) unatoč sistemskoj redundanciji; (desno) prijenos upravljanja željezničkim prometom s jedne lokacije na drugu u slučaju georedundancije bez prekida željezničkog prometa

Izvorna karta: <https://potniski.sz.si/en/map-of-slovenian-rail-network/>

5.4. Povezivanje perifernih sustava

Da bi ostvario svoju ključnu zadaću, sustav Iltis N treba moći funkcionirati s raznim perifernim sustavima koji sudjeluju u upravljanju prometom ili, na primjer, u informiranju putnika. Dodatan je izazov činjenica da različite sustave proizvode razni proizvođači, a svaki od njih ima svoje specifičnosti. Kako bi funkcionalnost sustava bila potpuna, podržava niz sučelja za povezivanje s perifernim sustavima (npr. sustav za automatsko informiranje putnika proizvođača Neumanna, sustav za generiranje voznoga reda proizvođača Siemensa, SCADA proizvođača Metronika i drugo).

6. Ostale funkcije sustava Iltis N

Osnovna misija upravitelja infrastrukture jest učinkovito korištenje, održavanje, modernizacija i gradnja željezničke infrastrukture. Pritom je najveći izazov to kako uskladiti optimalnu eksploataciju kapaciteta i njihovo održavanje, koje najčešće znači poremećaje u prometu i privremeno smanjenje raspoloživih kapaciteta. U cilju da svoj proizvod učine što boljim i konkurentnijim dizajneri sustava za upravljanje prometom moraju kontinuirano ulagati napor i sredstva u razvoj dodatnih digitalnih usluga za sustav upravljanja željezničkim prometom. U skladu s tim zahtjevima i sustav Iltis N kao dodatne usluge nudi, na primjer:

- mogućnost prikaza prometa vlakova u stvarnome vremenu na mobilnim uređajima korisnika
- sveobuhvatne analitičke alate za prikaz trošenja elemenata željezničke infrastrukture (npr. skretničke postavne sprave)
- nadzor nad radom mrežnih uređaja u stvarnome vremenu.

Kako bi se stvorili uvjeti za povećanje opsega protoka i dostupnosti željezničkog prometa, dispečerima je dostupan i mrežni sustav planiranja prometa vlakova koji omogućuje izradu prognoza prometa u stvarnome vremenu (na temelju podataka o trenutačnoj prometnoj situaciji i o voznom redu) i koji u slučaju eventualnih kolizija na pruzi, odnosno kašnjenja vlakova, samostalno predlaže odgovarajuća rješenja za što je moguće bržu obnovu planiranoga prometnog toka. Ta mogućnost sustava u velikoj mjeri smanjuje utjecaj loše ljudske prosudbe na kvalitetu te nudi najbolje opcije u skladu s prometnom situacijom.

Za željezničke prijevoznike odnosno upravitelje željezničkom infrastrukturom kojima se ne isplati postavljanje i održavanje vlastitoga sustava funkcionalnost upravljanja prometom dostupna je i preko usluge u oblaku „Iltis-as-a-Service“, gdje proizvođač sustava vodi brigu ne samo o hardveru poslužitelja, već i o (sigurnosnom) ažuriranju softvera.

7. Zaključak

Važna je činjenica da su Slovenske željeznice postojeći sustav za upravljanje prometom odlučile nadograditi i unaprijediti, pri čemu je primarni cilj željezničku mrežu učiniti još fleksibilnijom i učinkovitijom. Dosadašnje rješenje proizvođača Siemensu Mobility ocijenjeno je ranijom izvrsnom investicijom i nadogradnjom novoga sustava išla je u smjeru nabave sustava novije generacije i

formiranja još jednoga upravljačkoga centra u Ljubljani. Tom odlukom je sustavu Iltis N odano veliko priznanje i potvrda da je u stanju zadovoljiti i najspecifičnije zahtjeve projekata odnosno potrebe korisnika.

Iltis N sa svojim brojnim sučeljima i visokim stupnjem fleksibilnosti idealana je osnova za provedbu toga i sličnih projekata. Zahvaljujući kontinuiranome ulaganju u daljnji razvoj i dosljednoj provedbi postupaka upravljanja zastarjelošću, prednost je toga sustava dugoročna zaštita ulaganja uz dostupnost na tržištu i u sljedećim desetljećima, što je jedan od ključnih čimbenika pri kupnji.

UDK: 656.2

Adresa autora:

mr. sc. Barbara Kostner, dipl. ing.
Siemens Mobility AG
Hammerweg 1, CH8304 Wallisellen
e-pošta: barbara.kostner@siemens.com

Roman Lavrič, dipl. ing.
Siemens Mobility Austria GmbH
Siemensstrasse 90, AT-1210 Beč
e-pošta: roman.lavric@siemens.com

SAŽETAK:

NOVI SUSTAV CENTRALNOG UPRAVLJANJA ŽELJEZNIČKIM PROMETOM NA SLOVENSKIM ŽELJEZNICAMA

Upravitelji željezničke infrastrukture imaju zadataću postići što veću iskoristivost prometnih kapaciteta kojima upravljaju. Ta zadataća posebno dolazi do izražaja jer se pred europske željeznice postavljaju visoki zahtjevi. Prijašnji sustavi upravljanja prometom najčešće su se bazirali na ljudskome čimbeniku, što je zahtijevalo visok stupanj koncentracije, komunikacije i koordinacije među ljudima koji su donosili operativne prometne odluke. Kako bi se utjecaj ljudskoga čimbenika na kvalitetu prometne usluge sveo na najnižu moguću mjeru, a kvaliteta prometne usluge podigla na višu razinu, sve češće se za neku dionicu, regiju ili pak cijelu mrežu primjenjuje sustav centralnoga upravljanja željezničkim prometom. U tome smislu je u stručnom radu opisano uvođenje sustava centralnog upravljanja Controlguide® Iltis N tvrtke Siemens Mobility na područje Slovenskih željeznica.

Ključne riječi: sustav centralnog upravljanja, upravljanje željeznički promet; Iltis N; Siemens Mobility;

Kategorizacija: stručni rad

SUMMARY:

NEW TRAFFIC MANAGEMENT SYSTEMS ON SLOVENIAN RAILWAYS

Infrastructure managers have the task of achieving the highest possible utilization of transport capacities they manage. This task is particularly pronounced considering the fact that high demands are placed on European railways. Previous traffic management systems were most often based on the human factor, which required a high degree of concentration, communication, and coordination among the people who were making operational traffic decisions. In order to reduce the human factor impact on the quality of transport services to the lowest possible level, and to raise them to a higher level, the system of central railway traffic management is increasingly applied, either for a section, region or the entire network. In this sense, this professional paper describes the introduction of the Controlguide® Iltis N central management system by Siemens Mobility into the territory of Slovenian Railways.

Key words: central management system, railway traffic management; Iltis N; Siemens Mobility;

Categorization: professional paper



Društvo Tehnički servisi željezničkih vozila d.o.o. je osnovano 2003. godine kao samostalno društvo-kćer Hrvatskih Željeznica sa svim poslovnim funkcijama u cilju održavanja željezničkih vozila u Republici Hrvatskoj. Posluje na 12 lokacija u RH u djelatnosti održavanja vozila koje su organizirane u četiri regionalne jedinice. Tehnički servisi željezničkih vozila d.o.o. (TSŽV d.o.o.) su trgovačko društvo koje pruža usluge održavanja elektro i diesel lokomotiva, elektro i diesel motornih vlakova, čišćenje željezničkih vozila, usluge intervencije na prugama Republike Hrvatske s pomoćnim vlakovima.

Društvo je u 100% vlasništvu HŽ Putničkog prijevoza.

Pretežiti dio poslovanja društva odnosi se na pružanje usluga redovitog i izvanrednog

održavanja željezničkih vozila i to: servisni pregledi, kontrolni pregledi, redoviti popravci, pranje i čišćenje vozila. Također, društvo pruža i dodatne usluge i to: tokarenje kotača željezničkih vozila bez izvezivanja, otklanjanje vozila kao posljedice udesa te transport željezničkih vozila pomoćnim vla-kovima, i dr.

Djelatnosti:

- Popravak, održavanje i čišćenje vučnih vozila
- Strojna obrada kotača bez izvezivanja osovina
- Popravak i repariranje rotacijskih strojeva
- Intervencije pomoćnih vlakova u slučaju nesretnog događaja
- Strojna obrada

Tehnički servisi željezničkih vozila d.o.o.

Strojarska cesta 13, 10 000 Zagreb

Tel.: + 385 1 580 81 50

Fax.: + 385 1 580 81 95

Web: www.tszv.hr; E-mail: info@tszv.hr



SPECIJALNI GRAĐEVINSKI RADOVI
spegra
INŽENJERING d.o.o. Split



partner suvremene obnove ● spegra radovi



dr. sc. **Krešimir Vidović**, dipl. ing. prom.
Mićo Dujak, dipl. ing. prom.

SUVREMENE KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE U FUNKCIJI DIGITALIZACIJE ŽELJEZNICE

1. Uvod

Digitalna preobrazba poslovanja korištenjem novih informacijsko-komunikacijskih tehnologija unaprjeđuje mnoge sektore pa tako i prometni, a rješenja koja se u tome segmentu implementiraju trebaju biti usuglašena s međunarodnim standardima i odgovarajućim propisima za područje prometa RH i EU. Jedan od ključnih nosioca razvoja digitalizacije u željezničkome sektoru bit će upravo mobilne mreže pete generacije (5G). Rješenjima 5G za budući željeznički mobilni komunikacijski sustav (FRMCS) dat će se važan doprinos ubrzanju modernizacije željezničkih komunikacija i pružiti podršku željezničkome sektoru u iskorištavanju potencijala digitalizacije radi poboljšanja kvalitete i učinkovitosti rada, iskustva putnika i sigurnosti mreže i podataka.

Temeljne promjene u tehnologiji koje dolaze sa standardizacijom budućih željezničkih mobilnih komunikacijskih sustava koji će se temeljiti na 5G mrežama omogućit će željezničkoj industriji učinkovito suočavanje s izazovom digitalizacije i transformacije poslovanja. Primjena kritičnih mreža i aplikacija osigurava sigurne i otporne usluge sljedeće generacije koje karakteriziraju mobilne širokopojasne komunikacije visokih performansi kao osnovu za željezničke sustave budućnosti. Također, u radu su prikazani potencijali novih izvora podataka, koji upareni s dostignućima znanosti o podacima u velikoj mjeri omogućavaju transformaciju željezničkoga sektora, kao i funkcionalni zahtjevi za nacionalnu pristupnu točku za razmjenu informacija o multimodalnim putovanjima.

2. Javne pokretne komunikacijske mreže pete generacije (5G)

„5G“ jest termin koji se odnosi na sljedeću (petu) generaciju mobilne telekomunikacijske tehnologije. Napredak u mobilnim telekomunikacijama mjeri se u „generacijama“, gdje otprilike svakih deset godina novi skup tehnologija predstavlja važan korak prema naprijed u smislu novih usluga i aplikacija.

Svaka nova generacija mobilnih komunikacijskih sustava nastala je iz želje za poboljšanjem prethodne generacije, na primjer, s prelaskom s prve generacije (NMT) na 2G dobivena je mogućnost korištenja tekstualnih poruka, a 3G mreža donijela je mogućnost širokopojasnoga pristupa internetu. S prelaskom na 4G mreže korisnici su dobili veće brzine prijenosa podataka i manje kašnjenje. Dok se u 2018. 4G mreža još uvijek implementirala širom Europe, od 2012. intenzivno se radi na razvoju i normizaciji mobilne mreže pete generacije. Budući da je riječ o dugotrajnom procesu koji obuhvaća čitav niz dionika iz područja regulative, industrije, pružatelja usluga i krajnjih korisnika, očekuje da će komercijalna upotreba početi iduće godine. Temeljne karakteristike mobilnih komunikacija pete generacije mogu se sažeti u desetak ključnih poboljšanja ili novih funkcionalnosti među kojima se najčešće ističe brzina prijenosa podataka od 10 Gbit/s. Ilustracije radi, tom brzinom preuzimanje DVD-a kapaciteta 4,7 Gb bilo bi završeno doslovno u sekundi, dok danas najveća brzina prijenosa na mobilnoj mreži četvrte generacije – LTE iznosi 300 Mbit/s. Vrlo su važni i nisko ukupno povratno kašnjenje (latency) od 1 ms, manje dimenzije i puno dulje trajanje baterije odnosno veća energetska učinkovitost, veća komunikacijska sigurnost, posebno zbog primjene pametnoga radija (tzv. cognitive radio), veća učinkovitost upotrebe radijskoga spektra te bolja rubna radijska pokrivenost.

Za mnoge analitičare razvoj tehnologije 5G ključan je za rast europske ekonomije. Sektor informacijske i komunikacijske tehnologije (ICT) čini oko četiri posto BDP-a EU-a, a investicije u ICT odgovorne su za oko polovinu novijeg opsega rasta produktivnosti u Europi. Također, 5G ima potencijal za stvaranje novih radnih mesta i poticanje rasta u svim industrijama koje mogu iskoristiti bežičnu mobilnu tehnologiju kako bi postale konkurentnije, stvorile nove poslovne modele i ponudile nove usluge. Međutim, stručnjaci također ističu to da su u prošlosti doista revolucionarne aplikacije nastale tek nakon što je nova mobilna tehnologija postala široko rasprostranjena, pa će najvažnija ekomska i društvena korist od 5G biti vidljiva tek u budućnosti. Automatizi-

rana vožnja koja uključuje automatizirano pretjecanje, kooperativno izbjegavanje sudara, veću razinu sigurnosti na cestama i usluge vezane uz učinkovitost prometa, npr. pogledom kroz prepreku, detekcijom ranjivih korisnika ili pogledom iz ptičje perspektive, potom digitalizacija prijevoza i logistike uz daljinsko očitavanje i upravljanje te daljinska obrada podataka vezanih uz vozila samo su neki od scenarija primjene. Treba spomenuti i najrazličitija rješenja za pametne gradove. Jedno od važnijih bit će i primjena umjetne inteligencije u mnogim aplikacijama, posebno onima koje se odnose na intelligentne senzore povezane s nadzorom parametara ljudskoga zdravlja. Svi uređaji koji se spajaju na internet trebaju sigurnu bežičnu mrežu koja može zaštiti privatnost korisnika. Tijekom rada na specifikacijama 5G sustava o konceptima sigurnosti u mreži Organizacija za standarde koja razvija protokole za mobilnu telefoniju (3GPP) razmišlja holistički. Privatnost je uključena u sam dizajn 5G arhitekture, a nije fokusirana samo na pojedine komponente rješenja mrežne sigurnosti kao na odvojene sustave, već na aspekte kao što su sučelje za autentifikaciju između korisnika i mreže, enkripcija prometa, mobilnost, otpornost mreže i drugo. Sve to čini jednu sigurnosnu cjelinu. Enkripcijom su zaštićeni podatkovni promet, telefonski pozivi, internetski promet i tekstualne poruke. Također, unaprijeđeno rješenje za sigurnost štiti i identitet preplatnika. S obzirom na to da je privatnost i inače vrlo važna tema u digitalnim sustavima, Opća uredba o zaštiti podataka (General Data Protection Regulation – GDPR) i ePrivacy Directiv koja je još u reviziji u Europi adresiraju to pitanje unutar 5G sustava. Pojedina rješenja kao što su aplikacije koje se koriste u medicinske svrhe, telekomunikacije i industrijska rješenja imat će posebno stroge zahtjeve vezane uz privatnost. Jasno je to da što se više oslanjam na digitalne usluge, te su usluge, a i samo društvo, podložnije cyber napadima, no kako će se razvijati sljedeće verzije 5G sustava, tako će se uvoditi i nove, poboljšane značajke sigurnosti za različite specifične primjene. Primjena 5G tehnologija u svijetu već je počela nizom pilota i komercijalnih instalacija. Uz tehnologiju osnovni preduvjet za uvođenje 5G mreže bilo gdje, pa tako i u Hrvatskoj, jest „oslobađanje“ odgovarajućega radiofrekvencijskog spektra. U Hrvatskoj je počeo proces podjele segmenta u srednjemu frekvencijskom pojasu od 3.4 do 3.8 GHz. Niski frekvencijski pojas bio je zauzet DTV-om, koji se prema nacionalnom planu premjestio u frekvencijsko područje ispod 700 MHz. Visoki frekvencijski pojas dostupan je, ali je njegov znatan dio predviđen za ne operatorski segment, odnosno za industriju, a u ovoj ranoj fazi tek se očekuje iskazivanje interesa.

2. Znanost o podacima

Podaci koji se koriste u prometnome inženjerstvu heterogene su prirode i prikupljaju se iz različitih izvora koji se načelno dijele u tri skupine. Prvu skupinu čine konvencionalni izvori podataka koji uključuju uvriježene izvore podataka kao što su senzori na željezničkoj infrastrukturi (npr. brojači osovina, kamere...), meteorološke stanice ili ekološki senzori. U drugu skupinu izvora podataka spadaju informacijsko-komunikacijski sustavi dionika u urbanoj mobilnosti. Primjeri takvih sustava jesu sustav za praćenje statusa entiteta u željezničkome prometu (npr. vagoni), sustavi za pametne prijevozne karte i slični. Treću skupinu podataka čine tzv. novi izvori podataka koji obuhvaćaju korištenje relativno novih tehnologija, a čija primjena u prometnom inženjerstvu još nije široko rasprostranjena (npr. javne pokretne telekomunikacijske mreže, društvene mreže). Primarna funkcija izvora podataka iz druge i treće skupine nije prikupljanje ili generiranje podataka o prometnom sustavu, ali zbog prirode rada takvih sustava, oni mogu generirati podatke koji su iskoristivi u prometnom inženjerstvu.

Znatan napredak u informacijskim tehnologijama i velik porast globalnih izvora podataka (iz druge i treće skupine) stvorili su okružje u kojem se podaci generiraju u velikoj mjeri, što rezultira masovnim skupovima podataka koji i dalje rastu. Masovni skupovi podataka (engl. Big Data) su one vrste podataka koje zadovoljavaju najmanje tri uvjeta [1]:

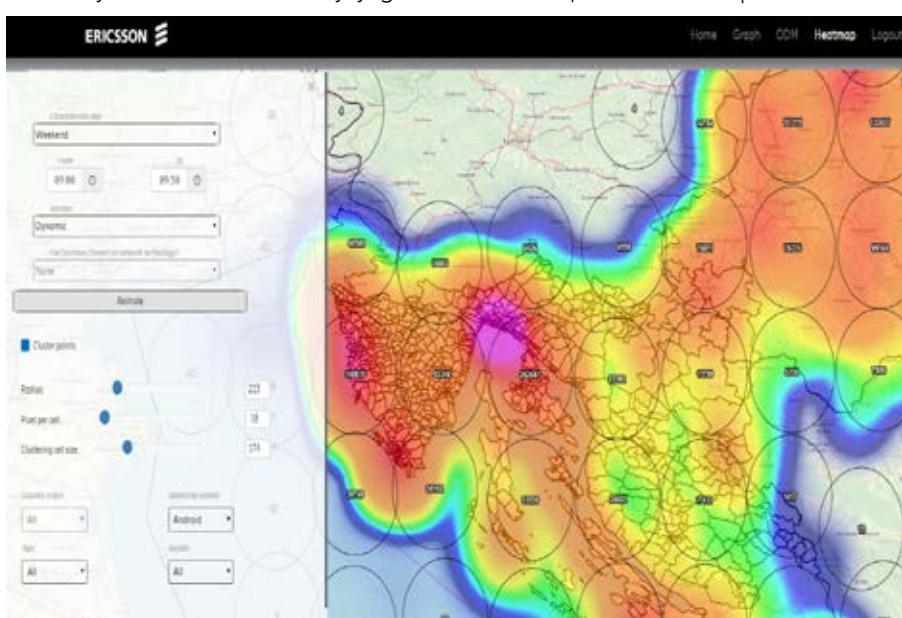
- količinu (engl. Volume): velika količina podataka koja se prikuplja, obrađuje i stavlja na raspolaganje za analizu
- brzinu (engl. Velocity): kontinuirano prikupljanje velike količine podataka u realnom vremenu
- raznolikost (engl. Variety): podaci su dostupni u različitim oblicima i izvorima, a zapravo su najčešće nestrukturirani.

S pojavom masovnih skupova podataka pojavila se i nova disciplina, znanost o podacima (engl. Data Science). Znanost o podacima bavi se metodama, algoritmima i sustavima uz čiju se pomoć stvaraju nova znanja iz strukturiranih i nestrukturiranih podataka. Ona uključuje prikupljanje, održavanje, obradu i analizu podataka. To je interdisciplinarno područje koje obuhvaća različite domene istraživanja i primjene, a uključuje razmatranje velikih količina podataka, inovativnih logika i dubokog učenja te računarstva visokih performansi.[2]

Potencijal toga područja prepoznaла je i Europska unija, koја је, motivirana sve većim količinama podataka i tehnološkim promjenama, godine 2019. donijela Europsku strategiju za podatke, čiji је циљ omoguћити Европи да постане најпривлачније, најsigurnије и најдинамиčније svjetsko gospodarstvo вођено podacima, односно omoguћити јој да iskoristi potencijal podataka kako bi donosila bolje odluke i poboljšala živote svih svojih građana. U Strategiji je navedeno i то да су podaci pokretač gospodarskoga razvoja te temelj mnogih novih proizvoda i usluga, pokretač produktivnosti i poboljšanja resursne učinkovitosti u svim gospodarskim sektorima. Oni су ključan resurs u razvoju proizvoda i usluga. Dostupnost podataka vrlo je važna za treniranje sustava umjetne inteligencije, gdje proizvodi i usluge brzo prelaze s prepoznavanja uzoraka i davanja uvida na sofisticiranje prognostičke tehnike i samim time na donošenje boljih odluka. Dio Strategije posvećen je i prometu te kaže da treba poticati zajednički europski prostor za podatke o mobilnosti koji Европу stavlja na čelo razvoja intelligentnoga prometnog sustava, uključujući povezane automobile i druge načine prijevoza. Takav podatkovni prostor olakšat će pristup podacima te njihovo okupljanje i dijeljenje iz postojećih i budućih baza podataka o prometu i mobilnosti. Promet i mobilnost u središtu su rasprave o razmjeni podataka, a то је подручје у којем EU има mnogo prednosti. Odnosi se na automobilski sektor, у којему povezani automobili uvelike ovise о podacima, te на druge vrste prijevoza. Digitalizacija i podaci о svim vrstama prijevoza i logistici bit će ključna sastavnica daljnjega rada na „европском“

prometnom sustavu”, posebno u predstojećoj „strategiji pametnoga i održivoga prometa“. То ће uključivati aktivnosti u svim prometnim sektorima te one vezane uz logističke i putničke ekosustave за intermodalnu razmjenu podataka.

U usporedbi с traditionalnim načinima prikupljanja i obrade podataka korištenje masovnih skupova podataka i znanosti о podacima има nekoliko ključnih prednosti. Prikupljanje i obrada podataka, u pravilu, generiraju masivnu količinu podataka, obuhvaćaju znatno veći uzorak te najčešće obuhvaćaju sve uključene dionike, dok se traditionalnim metodama određuje minimalni statistički uzorak који u apsolutnim brojevima представља znatno manji broj obuhvaćenih osoba ili ispitanika. Metode prikupljanja podataka које су предложене и у Европској стратегiji poput ručnога opažanja u velikoj mjeri ovise о ljudskome čimbeniku који има mogućnost pogreške, pri čemu se испитаници izlažu и osobnoj opasnosti jer opažanja obavljaju neposredno uz prometnicu. Korištenje masovnih skupova podataka uklanja ту mogućnost jer je ljudski čimbenik u prikupljanju podataka u većoj mjeri zamijenjen računalnim sustavima. Traditionalna mjerena najčešće су točkastoga tipa, односно mjeri se на određenome segmentu prometne mreže ili prometnoga sustava, te zahtijevaju veliku količinu (najčešće ljudskih) resursa, при čemu tek nakon mjerena i prikupljanja podataka slijedi dugotrajan i pogreškama podložan proces digitalizacije i obrade podataka. Korištenjem znanosti о podacima nad masovnim skupovima podataka ovaj se problem adresira tako да је могуће obuhvatiti znatno veće područje obuhvata, а сама obrada podataka може početi odmah при njihovu prikupljanju, односно и tijekom prikupljanja. Time se znatno skraćuje vrijeme потребно за obradu (poslijedično се smanjuju i resursi), a povećava razina točnosti zbog slijednoga i automatiziranoga procesa. Najvažnije je napomenuti то да primjena znanosti о podacima omogućava lako ponovljiva mjerena, što omogućava kontinuirano praćenje stanja ili učinka poduzetih mjeru, što kod traditionalnih metoda nije moguće, а ако је, он то je iznimno resursno i troškovno zahtjevno. To ujedno rezultira prihvatanjem novih metoda u segmentu prometnoga inženjerstva, чија primjena znatno raste.



Slika 1. Analitika masovnih skupova anonimiziranih podataka iz mreža mobilnih operatora u cilju planiranja prometa

Izvor: Laboratorij za znanost o podacima Fakulteta prometnih znanosti i Ericsson Nikola Tesle [3]

3. Primjena suvremenih tehnologija u željeznicama

Suvremeni informacijsko-komunikacijski sustavi zajedno s korištenjem novih izvora podataka te znanosti o podacima na željeznici primjenjivi su u šest segmenata unutar kojih je moguće identificirati korisničke slučajeve. To su:

1. Automatizacija upravljanja vlakovima (engl. Automated Train Operation – ATO): Primjena u tome segmentu rezultirat će većom razinom operativne učinkovitosti, energetske učinkovitosti, iskoristivosti pružnih kapaciteta smanjivanjem potrebnoga sigurnosnog razmaka između vlakova te točnosti vremena polazaka ili dolazaka vlakova u odnosu na planirana (smanjenje kašnjenja). Primjeri su:
 - precizno pozicioniranje vlaka radi detekcije potencijalnih prepreka na pruzi, udaljeno upravljanje vlakovima i automatizirano upravljanje vlakovima
 - pružanje podrške u prijenosu videozapisa u stvarnome vremenu kod samoupravljuivih vlakova (ATO verzije 3 i 4)
 - podrška za buduće inačice sustava European Train Control System (ETCS)
 - automatizacija procesa manevriranja.
2. Sustavi za informiranje putnika (engl. Passenger Information Systems): Primjena u tome segmentu omogućava povećanje razine kvalitete usluge koja se pruža putnicima i povećanje razine zadovoljstva putnika korištenjem željezničkih usluga kroz seriju područja primjene koje predputno i putno informiranje dižu na kvalitetniju razinu. Primjeri su:
 - pametna povezanost različitih načina prijevoza preko putničke aplikacije
 - bolje informacije o statusu vlaka i dostupnosti sjedala u stvarnome vremenu
 - bežična povezivost putnikovih uređaja sa zaslonima u vlaku
 - videonajave na putničkim uređajima.
3. Pametni željeznički kolodvori: Cilj primjene u tome segmentu jest modernizirati željezničke kolodvore primjenom digitalnih i komunikacijskih tehnologija koje će omogućiti veću razinu sigurnosti, pojednostavljivanje operacija s putnicima i općenitu optimizaciju rada i uštedu energije. Primjeri su:
 - pametan sustav videonadzora kao preduvjet za upravljanje u hitnim slučajevima te reagiranje na incidente
4. Pametno održavanja željeznica (engl. Smart Rail Maintenance): Cilj primjene u tome segmentu jest pojednostavniti operacije, povećati razinu sigurnosti te objediniti zasebna (silosoidna) vertikalna rješenja novim sustavima koji omogućavaju integraciju i automatizaciju održavanja pokretnih entiteta (lokomotive, vagoni i drugo), željezničke infrastrukture (pruge, prateći objekti) i ostalih resursa u funkciji željezničkog prometa. Primjeri su:
 - održavanje primjenom rješenja temeljenih na proširenoj stvarnosti (engl. Augmented Reality)
 - automatsko otkrivanje nedostataka na infrastrukturi
 - prediktivna analitika i održavanja sustava
 - korištenje daljinski upravljenih bespilotnih letjelica za nadzor.
5. Sustavi za podršku upravljanju (engl. Management Support Systems): Cilj primjene u tome segmentu jest učiniti poslovne procese u funkciji željeznica učinkovitijima te omogućiti povećanje razine automatizacije i kontinuiranu optimizaciju kroz sljedeća područja primjene:
 - objedinjeno upravljanje glavnim sustavima upravljanja
 - informacije o prometu i putničkim tokovima u stvarnome vremenu
 - automatizirana obrada karata
 - korištenje digitalnih blizanaca radi dinamičke simulacije rada vlakova i infrastrukture.
6. Pametna infrastruktura (engl. Smart Infrastructure): Primjena u tome segmentu omogućava povećanje razine učinkovitosti i sigurnosti podržavanjem slučajeva upotrebe čija je svrha digitalizacija kompletne željezničke infrastrukture. Primjeri su:
 - povezani željeznički prijelazi i implementacija sustava automatiziranih upozorenja
 - sustavi za automatsko otkrivanje opasnosti
 - upravljanje prometom u stvarnome vremenu

- besprijekorna percepcija stanja vozila i prateće infrastrukture preko više senzorskih sustava koji uključuju kamere, radar, lidar i drugo.

4. Nacionalna pristupna točka za razmjenu informacija o multimodalnome prijevozu

Informacije pružatelja usluga željezničkoga prometa razmjenjivat će se s ostalim dionicima u sustavu prijevosa, pa tako i s putnicima, preko nacionalnih pristupnih točaka. Nacionalna pristupna točka (NPT) jest digitalno sučelje u kojem su podaci zajedno s odgovarajućim metapodacima dostupni korisnicima za ponovnu uporabu ili u kojem su izvori tih podataka i njihovi metapodaci dostupni za ponovnu uporabu korisnicima. Pristupna točka može biti u obliku repozitorija, registra, internetskoga portala ili sličnog, ovisno o vrsti podataka. U skladu s EU-ovim preporukama i direktivama [4], države članice trebale bi objediniti postojeće javne i privatne pristupne točke u jednu točku iz koje bi se omogućio pristup svim vrstama relevantnih i raspoloživih podataka koji su obuhvaćeni područjem primjene tih specifikacija. Informacijsko-komunikacijski sustav koji je u funkciji nacionalne pristupne točke ponajprije je zamišljen kao posrednik u prijenosu podataka (engl. Data Broker) te ima zadaću povezati izvore informacija i korisnike informacija na siguran i kontroliran način. Glavni cilj sustava jest omogućiti povezivost niske latencije među uređajima, poslovnim aplikacijama, izvorima informacija, posrednicima, korisnicima i krajnjim korisnicima. Sustav omogućava stvaranje novih usluga u području inteligen-tnih prijevoznih sustava koje se definiraju u otvorenome, sigurnome i standardiziranome okružju.

Direktiva 2010/40/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 7. srpnja 2010. o okviru za uvođenje inteligen-tnih prometnih sustava u cestovnome prometu i za veze s ostalim vrstama utvrdila je šest prioritetnih mjera (područja):

- A. pružanje multimodalnih putnih informacija u cijeloj Europskoj uniji
- B. pružanje prometnih informacija u cijeloj Europskoj uniji u realnome vremenu
- C. podaci i postupak za pružanje korisnicima, gdje je to moguće, besplatnih osnovnih općih prometnih informacija u vezi s cestovnom sigurnosti
- D. usklađeno osiguravanje interoperabilnoga sustava eCall u cijeloj Europskoj uniji

- E. pružanje usluga informiranja o sigurnim i zaštićenim parkirališnim mjestima za kamione i gospodarska vozila
- F. pružanje usluga rezervacije sigurnih i zaštićenih parkirališnih mesta za kamione i gospodarska vozila.

U Republici Hrvatskoj u tijeku je uspostava nacionalne pristupne točke, a u skladu s prioritetnim područjem B (pružanje usluga prometnih informacija u cijeloj Europskoj uniji u realnome vremenu), C (podaci i postupak pružanja korisnicima, gdje je to moguće, besplatnih osnovnih općih prometnih informacija u vezi s cestovnom sigurnosti) i E (pružanje usluga informiranja o sigurnim i zaštićenim parkirališnim mjestima za kamione i gospodarska vozila).

Uz pretpostavku da je, u pravilu, željeznički promet uglavnom okosnica multimodalnoga prijevoza putnika, pogotovo unutar aspekta integriranoga putničkog prijevoza, jasno je zašto je tema nacionalne pristupne točke za multimodalni prijevoz zanimljiva baš željezničkome sektoru. Premda nacionalna pristupna točka za multimodalni prijevoz još uvijek nije uspostavljena u RH, poznati su zahtjevi za funkcionalnim karakteristikama kako bi bila u skladu s očekivanjima Delegirane uredbe.

Pristupna točka treba imati mogućnost obrade i pohrane podataka te distribucije podataka trećim stranama preko odgovarajućih komunikacijskih i aplikativnih sučelja [5]:

- sučelja za programiranje aplikacija (API) koja omogućuju pristup statičnim podacima o putovanjima i prometu preko nacionalne pristupne točke moraju biti javno dostupna kako bi se korisnici i krajnji korisnici mogli prijaviti i dobiti pristup
- sučelja za povezivanje postojećih informacijskih sustava radi razmjene izračunanih ruta. Preporuča se da se za pružanje informacija o putovanjima prilikom distribuiranoga planiranja putovanja upotrebljava europska tehnička specifikacija pod naslovom „Inteligen-tni prijevozni sustavi – javni prijevoz – otvorena sučelja za programiranje aplikacija za distribuirano planiranje putovanja 00278420”

Pristupna točka treba imati mogućnost kreiranja više korisničkih profila za razne dionike, korisnike i krajnje korisnike, povezivanja s vanjskim izvorima podataka, upravljanja poslovnim i operativnim procesima, dijeljenja resursa sustava među različitim tipovima dionika ili korisnika koji su logički i funkcionalno potpuno neovisni te naplate korištenja podataka (ako je potrebno). Također

treba imati mogućnost publikacije podataka u standar-diziranim formatima, i to:

- za statičke podatke:
 - za cestovni prijevoz standarda definiranih u članku 4. Delegirane uredbe (EU) 2015/962
 - za druge načine prijevoza jedne od sljedećih normi i tehničkih specifikacija: NeTEx CEN/TS 16614 i naknadnih verzija, tehničkih dokumenata utvrđenih u Uredbi (EU) br. 454/2011 i njihovih naknadnih verzija, tehničkih dokumenata koje je pripremila IATA ili bilo kojih strojno čitljivih formata potpuno kompatibilnih i interoperabilnih s tim normama i tehničkim specifikacijama
 - za prostornu mrežu zahtjeva utvrđenih u članku 7. Direktive 2007/2/EZ.
- za dinamičke podatke:
 - za cestovni prijevoz norme definirane u člancima 5. i 6. Delegirane uredbe (EU) 2015/962;
 - za druge načine prijevoza SIRI CEN/TS 15531 i na-knadne verzije, tehničke dokumente utvrđene u Uredbi (EU) br. 454/2011 ili bilo koji strojno čitljivi format potpuno kompatibilan i interoperabilan s tim normama ili tehničkim dokumentima.
- Pristupna točka treba imati mogućnost implementa-cije (minimalnih) nacionalnih podatkovnih profila, i to:
 - za statičke informacije – relevantni statični po-daci o putovanjima i prometu koji su primjenjivi na NeTEx i DATEX II predstavljaju se u sklopu minimalnih nacionalnih profila
 - za dinamičke informacije - važnoi podaci o pu-tovanjima i prometu koji su primjenjivi na SIRI i DATEX II predstavljaju se u sklopu minimalnih nacionalnih profila koje su utvrdile države članice te koji su dostupni preko nacionalne pristupne točke.
- Pristupna točka treba imati podršku za rad s uskla-denim nizom interoperabilnih formata za razmjenu podataka i protokole koji se temelje na postojećim tehničkim rješenjima i normama za različite vrste prijevoza:
 - U sklopu pružanja informacija o multimodalnim putovanjima postoji nekoliko važnih postojećih normi i tehničkih specifikacija koje obuhvaćaju ceste (DATEX II), željeznicu (tehnički dokumenti TAP-TSI B1, B2, B3, B4, B8, B9), zračni promet (IATA SSIM) i osnovne prostorne podatke (IN-SPIRE).
 - Što se tiče razmjene statičnih podataka o vo-znim redovima kao što su javni prijevoz, prijevoz

autobusom na duge linije i pomorski prijevoz, uključujući trajekt, za važne podatke u nacionalnoj pristupnoj točki trebala bi se upotrebljavati norma za razmjenu podataka CEN NeTEx CEN/TS 16614 koja se temelji na osnovnome konceptualnom modelu razmjene podataka Transmodel EN 12896: Verzija 2006, i sljedeće ažurirane verzije ili bilo koji strojno čitljivi format u cijelosti usklađen s dogovorenim rasporedom.

6. Zaključak

Digitalizacija jest ključna za konkurentnost željezničke industrije i zato je postala jedan od prioriteta kojima se dionici u sustavu željeznica bave kako bi iskoristili tehnološke mogućnosti za unaprjeđenje operativnih procesa odnosno kvalitete pružene usluga prijevoza. Suvremeni informacijsko-komunikacijski sustavi fokusirani su upravo na primjenu u različitim poslovnim vertikalama, pri čemu prijevoz općenito, posebno ekološki prihvatljiv željeznički prijevoz, ima veliku ulogu. Suvremeni željeznički sustavi u velikoj će mjeri primjenjivati komunikacijske tehnologije najnovijih generacija uparene s novim izvorima podataka i primjenom znanosti o poda-cima (uključujući strojno učenje, umjetnu inteligenciju) kako bi optimizirali svoje procese te pružili putnicima konkurentnu, pouzdanu, sigurnu i atraktivnu prijevoznu uslugu. Digitalizacija procesa na željeznicama, potaknuta primjenom mobilnih komunikacijskih mreža i informacijsko-komunikacijskih sustava, generira dovoljnu količinu podataka na temelju kojih je moguće ekstrahirati one koji su važni za unaprjeđenje operativnih i poslovnih procesa dionika u željezničkome sustavu odnosno za pružanje kvalitetnih informacija korisnicima željezničkih usluga.

Literatura:

- [1] OECD/ITF, Big Data and Transport, Oecd/Itf, p. 66, 2015.
- [2] K. E. Zannat and C. F. Choudhury, Emerging Big Data Sources for Public Transport Planning: A Systematic Review on Current State of Art and Future Research Directions, J. Indian Inst. Sci., vol. 99, no. 4, pp. 601–619, 2019.
- [3] M. Šoštarić, M. Jakovljević, O. Lale, K. Vidović, and S. Vojvodić, Sustainable Urban Mobility Boost Smart Toolbox, in Proc of 1st International Conference Public Transport & Smart Mobility Innovative solutions for smart urban mobility, 2020.
- [4] The European Commission, Regulations - Commission Delegated Regulation (EU) 2017/1926, Off. J. Eur. Union, no. May, 2017.
- [5] M. Mandžuka, Sadko; Vidović, Krešimir; Šoštarić, Marko; Pavić, Nacionalna pristupna točka za pružanje informacija o multimodalnim putovanjima, in Proc of 28th Telecommunications Forum TELFOR 2020, 2020, p. 4.

UDK: 654:656.2

Adresa autora:

dr. sc. Krešimir Vidović, dipl. ing. prom.
Ericsson Nikola Tesla, Krapinska 45, Zagreb
e-pošta: kresimir.vidovic@ericsson.com

Mićo Dujak, dipl. ing. prom.
Ericsson Nikola Tesla, Krapinska 45, Zagreb
e-pošta: mico.dujak@ericsson.com

SAŽETAK:

SUVREMENE KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE U FUNKCIJI DIGITALIZACIJE ŽELJEZNICE

Suvremene komunikacijske tehnologije kao i općeniti razvoj informacijsko-komunikacijskih tehnologija nositelji su digitalizacije poslovanja željezničkoga sektora. Njihova je primjena predviđena u čitavome nizu aplikacija koje je moguće podijeliti u šest područja. Riječ je o unaprijeđenima sustavima za automatizaciju upravljanja vlakovima, sustavima za informiranje putnika, sustavima za pametne željezničke kolodvore, sustavima za održavanje na željeznicama te o unapređenim sustavima za podršku upravljanju i pametnu infrastrukturu. U radu je dan pregled najvažnijih dostignuća u području komunikacija (mobilne komunikacijske tehnologije pete generacije) i u području znanosti o podacima te detaljniji opis područja primjene novih tehnologija na željeznicama. Jedan od prvih projekata koji će u tome smislu zaživjeti u Hrvatskoj jest nadolazeća uspostava nacionalne pristupne točke za multimodalna putovanja, čije su funkcionalne mogućnosti definirane u zasebnome poglavljju.



STRAIL – prestižan sustav

- ◆ nova 1.200 mm unutarnja ploča poboljšana stabilnost
- ◆ vlaknima ojačana struktura, doprinosi rješavanju pitanja stalnih povećanja opterećenja
- ◆ brza i lagana ugradnja, lagano rukovanje > smanjenje troškova

Ključne riječi: informacijsko-komunikacijske tehnologije, željeznica, multimodalna putovanja, informacije o multimodalnom prijevozu

Kategorizacija: stručni rad

SUMMARY:

MODERN COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE FUNCTION OF RAILWAYS DIGITALIZATION

Modern communication technologies, as well as the general development of information and communication technologies, are the carriers of digitalization in the railway sector. Their implementation is envisaged in a number of applications, which can be divided into six areas. These include improved train management automation systems, passenger information systems, smart train station systems, railway maintenance systems, and improvements to management support systems and smart infrastructure. This paper will provide an overview of the most important achievements in the communications field (fifth generation mobile communication technologies), then achievements in the segment of data science and a more detailed description of the field of application of new technologies in railways. One of the first projects which will come into being in Croatia in this regard is the upcoming establishment of a national access point for multimodal travel, the functional possibilities of which are defined in a separate chapter.

Key words: information and communication technologies, railways, multimodal travel, information on multimodal transport

Categorization: professional paper



STRAILWAY

STRAILway > plastični prag s mogućnošću reciklaže

- ◆ ekološki prihvatljiv zahvaljujući korištenju sekundarnih sirovina
- ◆ mogućnost obrade kao drveni prag (napr. piljenje, glodanje, blanjanje)
- ◆ preostali materijala nakon obrade – 100% pogodan za reciklažu



KRAIBURG STRAIL GmbH & Co. KG

STRAIL sustav za željezničko cestovne prijelaze | STRAILastic sustav za prigušenje buke u kolosijeku | STRAILWAY plastični pragovi
D-84529 Tittmoning, 0bb. // Goellstr. 8 // telefon +49|8683|701-0 // fax -126 // info@strail.de

IGRAČ NA DUGE PRUGE

Nudimo najbolje rješenje



DIV GRUPA primjer je promišljenog i dugoročnog trajnog rasta na svim područjima. Razvijamo proizvode za željezničku industriju te smo postali vodeća tvrtka za proizvodnju željezničkog programa. Jedno od najmodernijih automatiziranih postrojenja za proizvodnju betonskih pragova, smješteno je u Sviljigu (Srbija), i može godišnje proizvesti 500.000 pragova od prednapregnutog betona.

Uz samu proizvodnju betonskih i čeličnih pragova, proizvodimo i pričvrsni pribor za betonske, čelične i drvene pragove, ostali željeznički pribor kao i razne strojne dijelove i metalne proizvode.

Također, DIV GRUPA specijalizirana je i za brodogradnju, izvanbrodograđevnu proizvodnju čeličnih konstrukcija, preradu te proizvodnju spojnih elemenata i sustava.

Damir Bukvić, mag. ing. el., univ. spec. el.

INFORMIRANJE PUTNIKA U KOLODVORIMA I STAJALIŠTIMA

1. Uvod

U obnovi i modernizaciji željezničkih pruga, kojima upravlja HŽ Infrastruktura, vrlo važno mjesto našli su i sustavi za informiranja putnika: vizualni i glasovni sustavi.

Sustav za vizualno informiranje putnika čine sustav točnoga vremena i sustav davanja vizualnih informacija putnicima o dolascima i odlascima vlakova korištenjem informacijskih ploča. Informiranje putnika o točnome vremenu zaseban je sustav koji se sastoji od središnjega uređaja koji upravlja svim pokazivačima vremena.

Glasovno informiranje putnika sastoji se od prijenosa govornih informacija preko razglasnih uređaja na zvučnike u kolodvoru i stajalištu.

2. Vizualno informiranje putnika

Sustav davanja vizualnih informacija putnicima o dolascima i odlascima vlakova korištenjem informacijskih ploča sastoji se od vanjskih, kolosiječnih informacijskih ploča i unutarnje, glavne informacijske ploče. Dimenzije i izgled tih ploča razlikuju se prema namjeni odnosno prema mjestu ugradnje.



Slika 1. Glavna informacijska ploča

Izvor: autor

Glavne informacijske ploče smještaju se u zatvorene prostore (vestibul, čekaonica). U pravilu su jednostrane, a dimenzije ovise o veličini prostora u koji se ugrađuju. U novije vrijeme tehnologija prikaza informacija jest LCD, čime je poboljšan prikaz informacija i produljen životni vijek ploče.

Kolosiječne informacijske ploče ugrađuju se na perone i predviđene su za rad u svim vremenskim uvjetima, obvezno su dvostrane izvedbe i moraju zadovoljavati sve prilično zahtjevne željezničke norme (elektromagnetska kompatibilnost, otpornost na vlagu, prašinu, vibracije...).



Slika 2. Kolosiječna informacijska ploča

Izvor: autor

2.1. Kolosiječne LED informacijske ploče

Sastavni dio svake informacijske ploče jest analogni sat koji se kontrolira uz pomoć matičnoga sata u kolodvoru ili stajalištu. Za tehnologiju izvedbe prikaza informacija koriste se LED diode (najčešće u amber boji) složene u matrice za prikaz 21 znaka u dva reda. Konstrukcija i način smještaja na peronu prilagođeni su čitljivosti prikazanih informacija s prostora na kojem se putnici nalaze.



Slika 3. Prikaz tipične kolosiječne informacijske ploče u LED tehnologiji (stajalište Dujmovača)

Izvor: autor

U zadnje vrijeme za povezivanje kolosiječne informacijske ploče koristi se svjetlovodni kabel, što se pokazalo više pouzdanim (u odnosu na oklopljene UTP kable), posebno u uvjetima većih udaljenosti od telekomunikacijskoga ormara u kolodvorima kao i u uvjetima sustava izmjeničnog napajanja električne vuče od 25 kV.

Svim informacijskim pločama upravlja se preko servera za informiranja putnika (SIP) koji se ugrađuje u jedan od kolodvora na svakoj dionici na kojoj se izvode radovi na modernizaciji prometno-upravljačkoga i signalno-sigurnosnog sustava. Za potrebe povezivanja, upravljanja i nadzora gradi se zasebna komunikacijska mreža preko koje se svi podaci o telekomunikacijskim i ostalim uređajima proslijeđuju u sustav za nadzor (nesigurnosna SCADA).



Slika 4. Primjer ugradnje kolosiječnih informacijskih ploča u kolodvoru Novi Dvori

Izvor: autor

2.2. Mobilne aplikacije

Kako bi informacije učinila dostupnijima širemu krugu korisnika željezničkih usluga, HŽ Infrastruktura razmišlja o uvođenju dodatnih usluga pristupa informacijama o voznom redu. Predviđa su ugradnja Wi-Fi pristupnih točaka u kolosiječne informacijske ploče.

HŽ Putnički prijevoz trenutačno ima mogućnost online praćenja trenutačne pozicije svojih vlakova i u svakome trenutku raspolaže navedenim informacijama, ali ih koristi isključivo za svoje potrebe.

Trebati će pronaći mehanizme razmjene informacija među tvrtkama jer su nakon zadnjeg restrukturiranja željezničkih tvrtki, koje je provedeno 1. studenoga 2012., osnovana tri zasebna samostalna poduzeća: HŽ Infrastruktura d.o.o. (HŽI), HŽ Putnički prijevoz d.o.o. (HŽPP) i HŽ Cargo d.o.o.

Zato će pružanje informacija o voznom redu uz korištenje Wi-Fi pristupnih točaka u kolosiječnim infor-

macijskim pločama postati nova funkcionalnost koju će trebati integrirati i koja će trebati povezati različite sustave.

3. Glasovno informiranje putnika

Glasovno informiranje putnika trenutačno nije automatizirano, a govorne poruke priopćava uglavnom prometnik preko prometnoga terminala te razglasnih uređaja.

Naime, digitalni kolodvorski telekomunikacijski uređaj sastoji se od sklopovskoga uređaja koji je smješten u telekomunikacijskoj prostoriji i telekomunikacijskoga stola koji čini terminal na stolu prometnika vlakova u izvedbi zaslona osjetljivog na dodir.

U sklopu automatizacije toga procesa moguće je izgraditi sustav koji će samostalno generirati glasovnu poruku na temelju dobivenih informacija o poziciji vlaka. Takav je sustav već u upotrebi u vlakovima HŽ Putničkog prijevoza (postoji i mogućnost emitiranja promidžbenih poruka).

4. Nadređeni sustavi

4.1. Ručni unos izmjena voznoga reda

Arhitekturu sustava vizualnoga informiranja putnika čini poslužitelj – klijent. To znači da u slučaju redovitoga tijeka prometa sustav automatski, bez potrebe za ručnim promjenama, prikazuje vozni red vlakova.

U slučaju kašnjenja vlakova ili uvođenja zamjenskog prijevoza (npr. autobus) prometnik vlakova ručno, preko prometnoga terminala mijenja prikaz na kolodvorskim kolosiječnim informacijskim pločama i u podređenome stajalištu.

4.2. Veza sa signalno-sigurnosnim uređajem

Kao jedan od mogućih izvora informacija o trenutačnoj poziciji vlakova može se koristiti informacija iz signalno-sigurnosnog sustava. Takav način komunikacije mora biti jednosmjeran, odnosno podaci se mogu dobivati samo iz sustava, bez mogućnosti njihove promjene.

4.3. Informacijski sustav transporta

Kao prvi korak prema automatizaciji sustava vizualnog informiranja putnika moguće je integrirati postojeći sustav praćenja vlakova, Informacijski sustav transporta koji je u upotrebi u HŽ Infrastrukturi. Informacije bi se

bez potrebe za dodatnim unosom moglo prosljeđivati poslužitelju informiranja putnika. Time bi se prometno osoblje oslobodilo obveze da dodatno unosi promjene.

4.4. Upravljanje iz centra središnjeg upravljanja prometom

U svrhu centraliziranoga sustava upravljanja prometom i paralelno s nastavkom modernizacije pojedinih pružnih dionica koja se sufinancira iz EU-ovih fondova pojavit će se potreba za integriranjem svih ugrađenih sustava za informiranje na svim prugama.

Naime, u posljednjih dvadesetak godina ugrađeno je nekoliko sustava različitih proizvođača opreme, ali tek uključivanjem domaćega proizvođača opreme počelo se sustavno pristupati postupku integracije.

5. Zaključak

Trenutačni sustavi za informiranje putnika u kolodvorima i stajalištima (vizualni i glasovni) rade odvojeno i neovisno jedan o drugome. U budućnosti bi modernizacija tih sustava trebala omogućiti njihovu integraciju i automatizaciju, ali i ostaviti mogućnost za ručnu manipulaciju u skladu s potrebama.

U tu svrhu trebalo bi umrežiti uređaje svih proizvođača u jedinstveni sustav. Informacije o točnome vremenu također bi se mogле prosljeđivati preko informacijske mreže.

Zato se pokazuje neophodnim ažurirati i objediniti funkcionalne zahtjeve koje moraju zadovoljiti svi novo-ugrađeni sustavi informiranja, a koji će uzimati u obzir sve lokalne specifičnosti.

Nove funkcionalnosti kao što su Wi-Fi, aplikacije na mobilnim telefonima, daljinski nadzor i upravljanje te integracija s drugim sustavima bit će uvedeni neminovno i uskoro.

Sve takve aktivnosti trebaju biti predmetom buduće digitalizacije koja će zahvatiti i željeznički sektor u Republici Hrvatskoj.

Literatura:

- [1] HŽI-403 – Pravilnik o opsegu i vrstama informacijsko-komunikacijskih veza i uređaja
- [2] HŽI-470: Uputa o vrstama i upotrebi informacijsko-komunikacijske mreže

UDK: 004.625.1

Adresa autora:

Damir Bukvić, mag. ing. el., univ. spec. el.
Elektrokem d.o.o.,
e-pošta: dbukvic@elektrokem.hr

SAŽETAK

INFORMIRANJE PUTNIKA U KOLODVORIMA I STAJALIŠTIMA

Vizualno informiranje putnika čine sustav točnog vremena i sustav za davanje vizualnih informacija putnicima o dolascima i odlascima vlakova korištenjem informacijskih ploča.

Kako bi informacije učinila dostupnijima širemu krugu korisnika željezničkih usluga, HŽ Infrastruktura razmišlja o uvođenju dodatnih usluga pristupa informacijama o voznom redu. Zato će pružanje informacija o voznom redu uz primjenu Wi-Fi pristupnih točaka u kolosječnim informacijskim pločama postati nova funkcionalnost koju će trebati integrirati i koja će trebati povezati različite sisteme.

Glasovno informiranje putnika trenutačno nije automatizirano, a govorne poruke priopćava uglavnom prometnik preko prometnoga terminala i razglasnih uređaja. U sklopu automatizacije toga procesa moguće je izgraditi sustav koji će samostalno generirati glasovnu poruku na temelju dobivenih informacija o poziciji vlaka. Takav je sustav već u upotrebi u vlakovima HŽ Putničkog prijevoza.

Ključne riječi: informiranje putnika, vizualno informiranje, glasovno informiranje,

Kategorizacija: stručni rad

SUMMARY:

INFORMING PASSENGERS AT STATIONS AND STOPS

Visual information for passengers consists of an accurate time system and a system for providing visual information to passengers on train arrivals and departures using information boards.

In order to make information more accessible to a wider circle of railway service users, HŽ Infrastruktura is considering the introduction of additional services for access to timetable information. Therefore, the provision of timetable information with the use of Wi-Fi access points on track information boards will become a new functionality that will need to be integrated and will need to connect different systems.

At the moment, voice information for passengers is not automated, and voice messages are communicated mainly by a traffic controller via the traffic terminal and voice announcers. As a part of the automation of this process, it is possible to set up a system which will independently generate a voice message based on the obtained information about the position of the train. Such a system is already in use on HŽ Putnički prijevoz trains.

Key words: passenger information, visual information, voice information

Categorization: professional paper

Pretvorite podatke u poslovne prilike

Kao vodeći svjetski SAP integrator, pomažemo kompanijama da iskoriste sve prednosti SAP tehnologije i vode svoje poslovanje u stvarnom vremenu.

Uz cjelovitu ponudu SAP usluga, raspolažemo velikim kapacitetima za cloud rješenja, namjenske HANA poslužitelje i upravljanje operacijama i aplikacijama.

Posjetite atos.net/hr i saznajte kako vam možemo pomoći ostvariti puni potencijal poslovanja.

Ivica Škrtić, mag. ing. traff., univ. spec. oec.
Ivan Šimunec, mag. ing. traff.

ANALIZA SAVJETOVANJA S PREDSTAVNICIMA KORISNIKA USLUGA ŽELJEZNIČKOGA TERETNOG I PUTNIČKOG PRIJEVOZA

1. Uvod

U skladu s člankom 27. Zakona o regulaciji tržišta željezničkih usluga i zaštiti prava putnika u željezničkom prijevozu (NN br. 104/17) Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti (u dalnjem tekstu: HAKOM) provodi redovito savjetovanje s predstvincima korisnika usluga željezničkoga teretnog i putničkog prijevoza.

Savjetovanje je provedeno u sklopu istraživanja na uzorku metodom anketiranja korisnika željezničkoga prijevoza. Kao instrument istraživanja bio je korišten mrežni anketni upitnik koji je bio javno objavljen i dostupan korisnicima željezničkoga prijevoza. Upitnik namijenjen korisnicima teretnoga prijevoza sastojao se od 27 pitanja, poredanih logičkim slijedom „tehnikom lijevk“ i podijeljenih u šest smislenih cjelina, dok se upitnik namijenjen korisnicima željezničkoga putničkog prijevoza sastojao od 45 pitanja, poredanih prethodno navedenom tehnikom i podijeljenih u 13 tematskih cjelina.

Anketiranje je trajalo dva mjeseca (u studenome i prosincu 2020.), a odazvalo se 1635 putnika i 26 korisnika željezničkoga teretnog prijevoza. Korisnici usluga ocjenjivali su kvalitetu usluge prijevoza te uslužnost prijevoznika, operatora uslužnih objekata i upravitelja infrastrukture. Također, zbog pojave virusa SARS – CoV-2 u Republici Hrvatskoj anketni upitnik bio je prilagođen novonastaloj situaciji te su neka pitanja bila formirana za procjenu njegova utjecaja na provedbu usluge željezničkoga putničkog i teretnog prijevoza.

Nakon liberalizacije tržišta željezničkoga teretnog prijevoza u Republici Hrvatskoj na kraju 2020. poslovalo je 11 prijevoznika, od kojih je 10 bilo aktivno. Što se tiče željezničkoga putničkog prijevoza, u Republici Hrvatskoj posluje samo jedan željeznički prijevoznik.

2. Rezultati istraživanja željezničkoga teretnog prijevoza

2.1. Opći podaci o korisnicima željezničkoga teretnog prijevoza

Od ukupnog broja anketiranih njih 39 posto ima više od stotinu zaposlenih. Udio od 23 posto imaju tvrtke s do

10 zaposlenika, udio od 19 posto tvrtke s od 51 do 100 zaposlenih, 15 posto tvrtki ima od 21 do 50 zaposlenih, a četiri posto tvrtki ima od 11 do 20 zaposlenih, što je prikazano na slici 1.



Slika 1. Veličina tvrtke

Izvor: obrada autora

Na pitanje koliko dugo koriste željeznički teretni prijevoz 54 posto tvrtki odgovorilo je da ga koristi 10 godina, 19 posto od pet do deset godina, 15 posto od jedne do pet godina, a četiri posto do jedne godine. Neki drugi period, odnosno dulje od 30 godina i 50 godina, navelo je osam posto tvrtki. Navedeno je prikazano na slici 2.

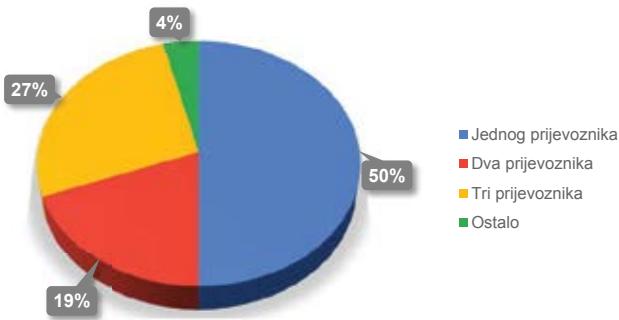


Slika 2. Koliko dugo koristite željeznički teretni prijevoz?

Izvor: obrada autora

Na pitanje o broju prijevoznika čije usluge koriste 50 posto tvrtki odgovorilo je da koristi usluge jednoga prijevoznika, 27 posto koristi usluge triju prijevoznika, 19 posto koristi usluge dvaju prijevoznika, dok je četiri posto tvrtki navelo neki drugi broj. Navedeno je prikazano na slici 3.

Uslugu željezničkog teretnog prijevoza uglavnom koristite od:

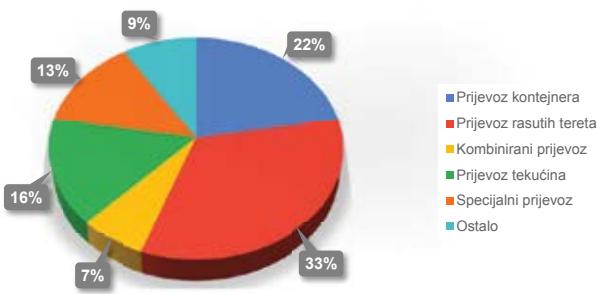


Slika 3. Broj prijevoznika čije usluge tvrtke koriste

Izvor: obrada autora

Anketirane tvrtke su na pitanje o tome u koje svrhe koriste željeznički teretni prijevoz dale različite odgovore, pri čemu neke prevoze i više različitih vrsta tereta. Njih 33 posto koristi željeznički teretni prijevoz za prijevoz rasutih tereta, 22 posto za prijevoz kontejnera, a 16 posto za prijevoz tekućina. Trinaest posto tvrtki koristi željeznički teretni prijevoz za specijalne prijevoze, sedam posto za kombinirani prijevoz, a devet posto za prijevoz ostalih vrsta tereta (drvo, koks, automobili, generalni teret općenito, prijevoz paleta, big bagova, amonijaka, razne robe), što je prikazano na slici 4.

U koje svrhe koristite željeznički teretni prijevoz?

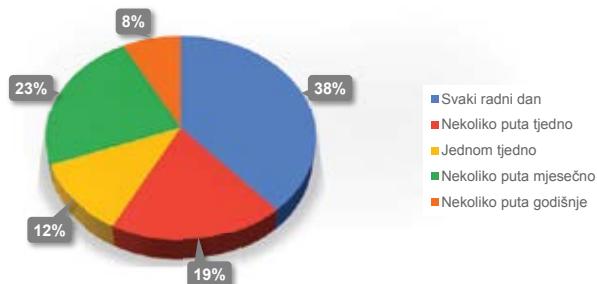


Slika 4. U koje svrhe koristite željeznički teretni prijevoz?

Izvor: obrada autora

Najveći broj anketiranih, odnosno njih 38 posto, željeznički teretni prijevoz koristi svakoga dana, 23 posto nekoliko puta na mjesec, 19 posto nekoliko puta na tjedan, 12 posto jednom na tjedan, a osam posto nekoliko puta na godinu, što je prikazano na slici 5.

Koliko često koristite željeznički teretni prijevoz?

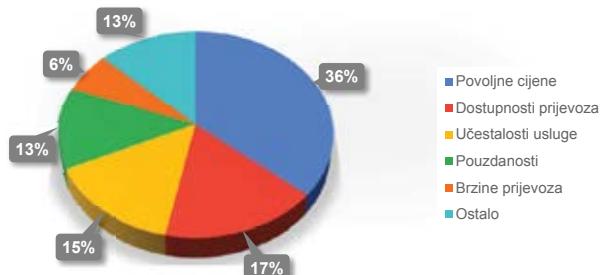


Slika 5. Koliko često koristite željeznički teretni prijevoz?

Izvor: obrada autora

Najveći broj tvrtki, odnosno njih 36 posto, je kao razlog korištenja željezničkoga teretnog prijevoza naveo povoljnu cijenu, s time da su neke navele i više različitih razloga. Kao druge razloge 17 posto tvrtki navelo je dostupnost prijevoza, 15 posto učestalost usluge, 13 posto pouzdanost, šest posto brzinu prijevoza, a 13 posto ostale razloge za korištenje željezničkoga teretnog prijevoza, što je detaljno prikazano na slici 6.

Željeznički teretni prijevoz koristite zbog:

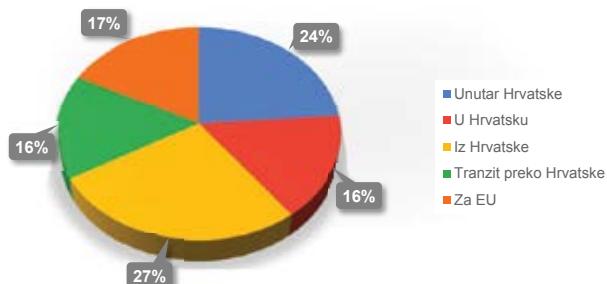


Slika 6. Razlozi korištenja željezničkoga teretnog prijevoza

Izvor: obrada autora

Prema prometnim relacijama na kojima prevoze svoje terete, 27 posto tvrtki navelo je da robu prevoze iz Hrvatske, 24 posto unutar Hrvatske, 17 posto u EU, 16 posto u Hrvatsku te 16 posto u tranzitu preko Hrvatske, što je prikazano na slici 7.

Željezničkim teretnim prijevozom prevozite teret:

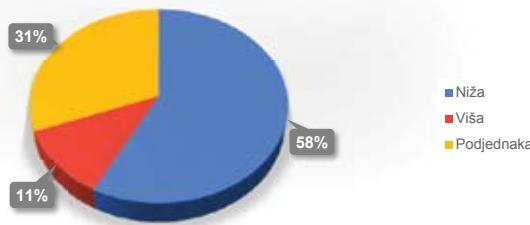


Slika 7. Prometne relacije teretnoga prijevoza

Izvor: obrada autora

Čak 58 posto korisnika prijevoza navelo je to kako je cijena željezničkoga teretnog prijevoza u odnosu na druge vrste prijevoza niža, dok 11 posto njih smatra da je viša. Trideset i jedan posto korisnika prijevoza smatra da je cijena željezničkoga teretnog prijevoza podjednaka u odnosu na druge vrste prijevoza. Navedeno je prikazano na slici 8.

Po Vašem mišljenju, cijena željezničkoga teretnog prijevoza je u odnosu na druge vrste prijevoza:

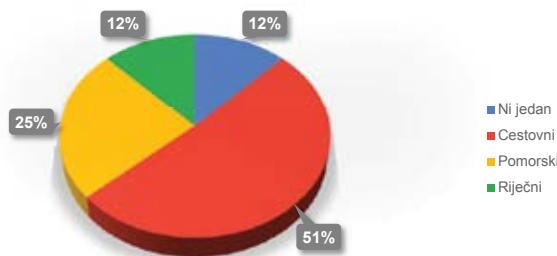


Slika 8. Cijena željezničkoga teretnog prijevoza u odnosu na druge vrste prijevoza

Izvor: obrada autora

Uz željeznički prijevoz korisnici većinom koriste cestovni prijevoz, i to njih 51 posto. Dvadeset i pet posto tvrtki koristi i pomorski prijevoz, 12 posto riječni, a 12 posto tvrtki koristi isključivo željeznički prijevoz, što je prikazano na slici 9.

Koji oblik prijevoza koristite osim željezničkog?



Slika 9. Korištenje ostalih vrsta prijevoza

Izvor: obrada autora

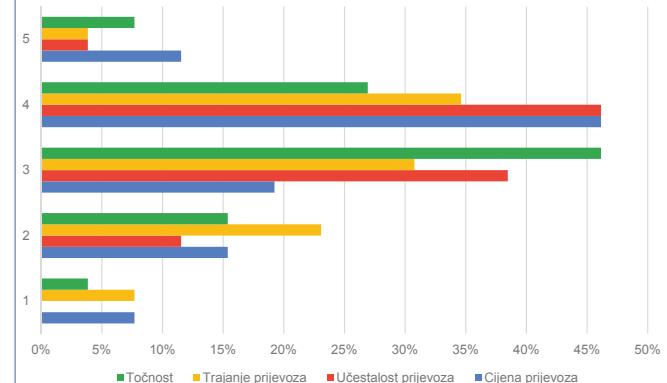
2.2. Zadovoljstvo korisnika teretnim prijevozom

Zadovoljstvo korisnika uslugom željezničkoga teretnog prijevoza ocjenjivalo se kroz kriterije točnosti, trajanja prijevoza, učestalosti prijevoza i cijene prijevoza. Svaki od tih kriterija korisnik je ocijenio ocjenom od 1 do 5 (1 – jako nezadovoljan, 2 – nezadovoljan, 3 – niti zadovoljan niti nezadovoljan, 4 – zadovoljan, 5 – jako zadovoljan).

Na temelju tih ocjena 46 posto korisnika niti je zadovoljno niti nezadovoljno točnošću, 35 posto zadovoljno je ili jako zadovoljno točnošću, a 19 posto ih je nezadovoljno ili jako nezadovoljno. Što se tiče trajanja prijevoza, 39 posto korisnika zadovoljno je ili jako zadovoljno, 31 posto

niti je zadovoljno niti nezadovoljno, a isti je postotak i onih nezadovoljnih ili jako nezadovoljnih. Učestalošć prijevoza zadovoljno je ili jako zadovoljno 50 posto korisnika, niti je zadovoljno niti nezadovoljno njih 38 posto, a nezadovoljnih je 12 posto. Jako nezadovoljan nije nitko. Cijenom prijevoza zadovoljno je ili jako zadovoljno čak 58 posto korisnika, nezadovoljno je ili jako nezadovoljno njih 23 posto, a 19 posto niti je zadovoljno niti nezadovoljno. Navedeno je prikazano na slici 10.

Zadovoljstvo prijevozom



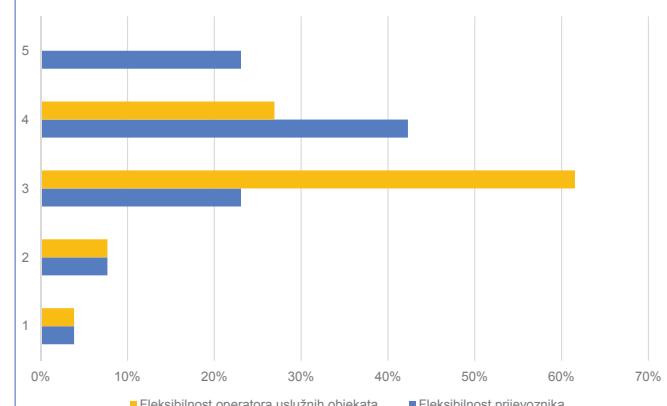
Slika 10. Zadovoljstvo prijevozom

Izvor: obrada autora

2.3. Zadovoljstvo fleksibilnošću

Fleksibilnost je ocjenjivana kroz kriterije fleksibilnosti operatora uslužnih objekata i prijevoznika. Fleksibilnošću operatora uslužnih objekata niti je zadovoljno niti nezadovoljno 62 posto korisnika, zadovoljnih je 27 posto, a nezadovoljnih ili jako nezadovoljnih 12 posto. Niti jedan korisnik nije jako zadovoljan. Fleksibilnost prijevoznika je čak 65 posto korisnika ocijenilo ocjenom „zadovoljan“ ili „jako zadovoljan“, 23 posto korisnika niti je zadovoljno niti nezadovoljno, a 12 posto ih je nezadovoljno ili jako nezadovoljno. Zadovoljstvo korisnika fleksibilnošću prikazano je na slici 11.

Fleksibilnost

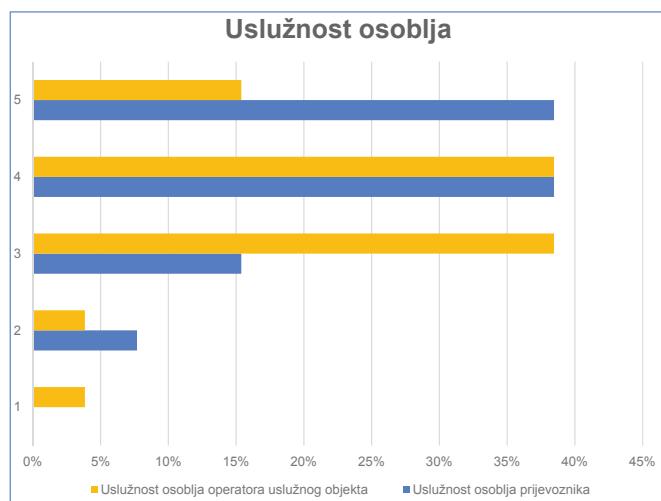


Slika 11. Fleksibilnost

Izvor: obrada autora

2.4. Zadovoljstvo uslužnošću osoblja

Korisnici prijevoza su uslužnost osoblja ocjenjivali kroz uslužnost osoblja operatora uslužnoga objekta i osoblja prijevoznika. Uslužnost osoblja operatora uslužnoga objekta je 54 posto korisnika ocijenilo ocjenom „zadovoljan“ ili „jako zadovoljan“, 38 posto ocjenom „niti zadovoljan niti nezadovoljan“, a osam posto ocjenom „nezadovoljan ili jako nezadovoljan“. Uslužnost osoblja prijevoznika je visokih 77 posto korisnika ocijenilo ocjenom „zadovoljan“ ili „jako zadovoljan“, 15 posto korisnika niti je zadovoljno niti nezadovoljno, a osam posto ih je nezadovoljno. Ni jedan korisnik nije dao ocjenu „jako nezadovoljan“. Zadovoljstvo korisnika uslužnošću osoblja prikazano je na slici 12.



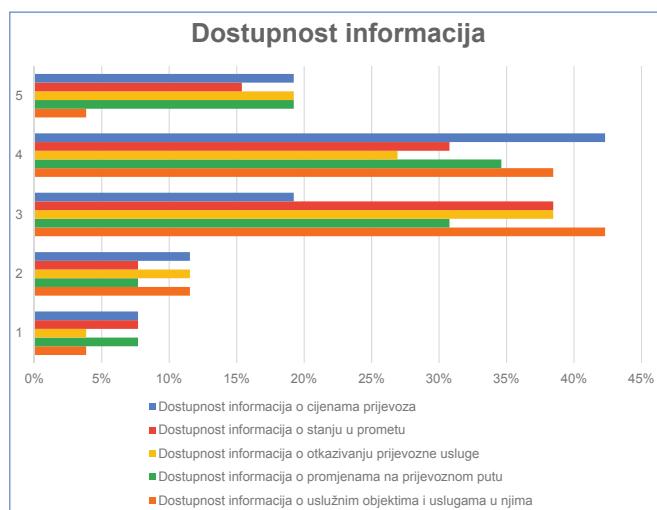
Slika 12. Uslužnost osoblja

Izvor: obrada autora

2.5. Zadovoljstvo informiranošću

Jedan od važnih pokazatelja zadovoljstva uslugom jest i dostupnost informacija. Dostupnost informacija korisnici prijevoza ocjenjivali su kao dostupnost informacija o cijenama prijevoza, o stanju u prometu, o otkazivanju prijevozne usluge, o promjenama na prijevoznom putu te o uslužnim objektima i uslugama u njima. Dostupnost informacija o cijenama prijevoza je 62 posto korisnika ocijenilo ocjenom „zadovoljan“ ili „jako zadovoljan“, dok je 19 posto njih niti zadovoljno niti nezadovoljno, a isti postotak ih je nezadovoljnih ili jako nezadovoljnih. Dostupnost informacija o stanju u prometu je 46 posto korisnika ocijenilo ocjenom „zadovoljan“ ili „jako zadovoljan“, 38 posto niti je zadovoljno niti nezadovoljno, a 16 posto nezadovoljno je ili jako nezadovoljno. Dostupnošću informacija o otkazivanju prijevozne usluge 46 posto korisnika zadovoljno je ili jako zadovoljno, 38 posto niti je zadovoljno niti nezadovoljno, a 16 posto nezadovoljno je ili jako nezadovoljno. Dostupnost informacija o

promjenama na prijevoznom putu je 54 posto korisnika ocijenilo ocjenom „zadovoljan“ ili „jako zadovoljan“, dok 31 posto korisnika niti je zadovoljno niti nezadovoljno, a 16 posto je nezadovoljno ili jako nezadovoljno. Dostupnost informacija o uslužnim objektima i uslugama u njima 42 posto korisnika ocijenilo je ocjenom „zadovoljan“ ili „jako zadovoljan“, isti postotak ispitanika niti je zadovoljno niti nezadovoljno, a 16 posto je nezadovoljno ili jako nezadovoljno. Rezultati odgovora korisnika o dostupnosti informacija grafički su prikazani na slici 13.



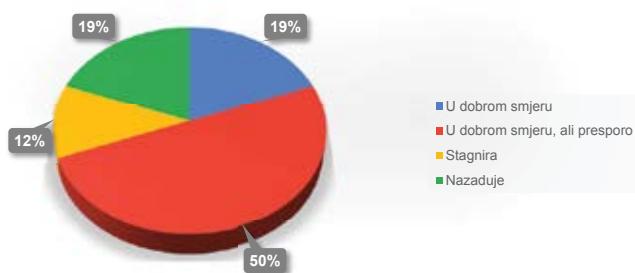
Slika 13. Dostupnost informacija

Izvor: obrada autora

2.6. Trenutačno stanje i problemi željezničkoga teretnog prijevoza

Na pitanje o tome što misle kako se razvija željeznički teretni prijevoz čak 50 posto korisnika smatra da se razvija u dobrom smjeru, ali presporo, dok 19 posto korisnika smatra da se razvija u dobrom smjeru. Ujedno 19 posto njih smatra da željeznički teretni prijevoz nazaduje, a 12 posto da stagnira. Navedeni rezultati prikazani su na slici 14.

Kako se po Vama razvija željeznički teretni prijevoz?



Slika 14. Razvoj željezničkoga teretnog prijevoza

Izvor: obrada autora

Na pitanje jesu li u zadnjih godinu dana mijenjali željezničkog prijevoznika po 50 posto korisnika dalo je potvrđan i negativan odgovor, što je prikazano na slici 15.



Slika 15. Promjena željezničkog prijevoznika

Izvor: obrada autora

Na pitanje o tome kako je koronakrizi utjecala na njihovu potrebu za korištenjem željezničkoga teretnog prijevoza čak 58 posto korisnika odgovorilo je da nije bilo utjecaja, ali je isto tako 38 posto njih odgovorilo kako je došlo do smanjenja potrebe za prijevozom. Kod samo četiri posto korisnika bila je povećana potreba za prijevozom. Ni jedan korisnik zbog koronakrizi nije prestao koristiti željeznički prijevoz niti je tek počeo koristiti željeznički prijevoz. Navedeno je prikazano na slici 16.



Slika 16. Utjecaj koronakrizi

Izvor: obrada autora

U slobodnome dijelu anketnoga upitnika korisnici su mogli izraziti svoje mišljenje o najkritičnijim točkama željezničkoga teretnog prijevoza. Dobivene odgovore moguće je podijeliti na one koji se odnose na upravitelja infrastrukture kao što su:

- infrastrukturne prepreke
- dostupnost i redovitost
- razmjena na granici
- stanje u prometu i korištenje alternativnih pravaca
- sporost
- kvaliteta infrastrukture
- sporost i nepouzdanost prijevoza

• predugo vrijeme prijevoza
 • neulaganje u željezničku infrastrukturu te na one koji se odnose na željezničke prijevoznike kao što su:

- cijene
- digitalizacija teretnih listova
- loš servis u tuzemstvu za kontejnerski prijevoz
- nedostatak osnovnih sredstva za pružanje usluge
- manjak lokomotiva
- dostupnost.

Korisnici su kao jednu od najkritičnijih točaka željezničkoga teretnog prijevoza naveli i carine.

Pod ostalim komentarima korisnici su naveli:

- razvoj, održavanje i moderniziranje infrastrukture koji su od krucijalne važnosti
- jako loša konekcija za kontejnerski prijevoz iz luke Rijeka do istočne Slavonije
- potreba kontrole svakog računa zbog učestalih pogrešaka.

3. Rezultati istraživanja željezničkoga putničkog prijevoza

3.1. Opći podaci o korisnicima željezničkoga putničkog prijevoza

Od ukupnog broja anketiranih 89 posto koristilo je uslužu željezničkoga prijevoza, a sedam posto nije koristilo usluge željezničkoga putničkog prijevoza. U periodu od 22. ožujka do 10. svibnja 2020. nije bilo moguće koristiti uslugu željezničkoga putničkog prijevoza i četiri posto anketiranih navelo je kako je prestalo koristiti uslugu prijevoza vlakom nakon pojave virusa SARS – CoV-2, što je vidljivo i na grafičkome prikazu na slici 17.

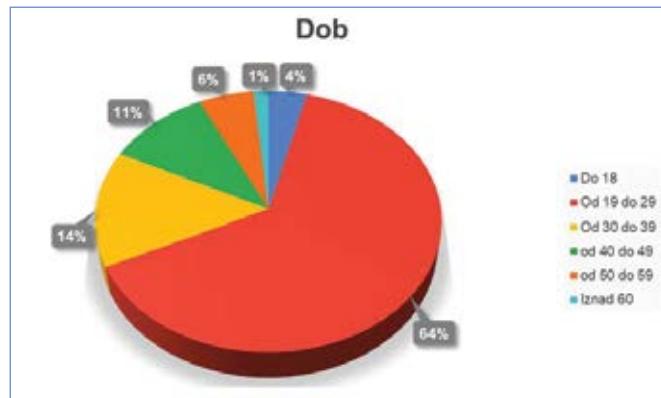
U analizu nisu uključeni korisnici koji su odgovorili da ne koriste usluge željezničkoga prijevoza.



Slika 17. Udio anketiranih koji putuju/ne putuju vlakom

Izvor: obrada autora

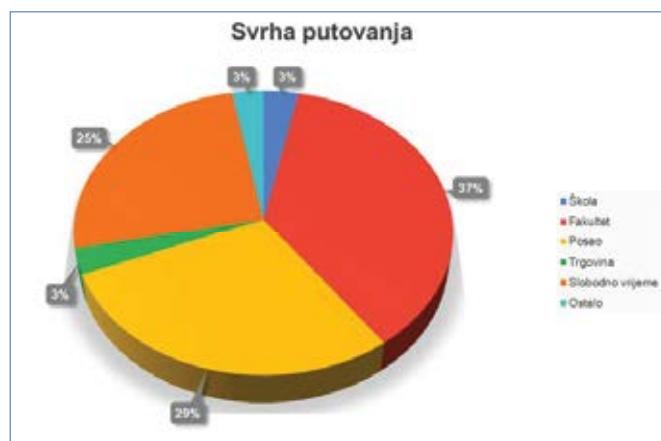
Prema rezultatima ankete, 64 posto anketiranih činile su osobe u dobi od 19 do 29 godina, a 14 posto osobe od 30 do 39 godina, što se moglo očekivati s obzirom na to da se anketiranje provodilo preko mrežnih stranica. Detaljniji pregled dobne strukture anketiranih prikazan je na slici 18.



Slika 18. Dobna struktura anketiranih

Izvor: obrada autora

Na pitanje u koje svrhe koriste vlak najveći broj anketiranih, i to njih 37 odnosno 29 posto, odgovorilo je da vlak koristi kao prijevozno sredstvo za odlazak na fakultet i posao, potom za putovanja u slobodno vrijeme (25 posto), a najmanje se željeznički putnički prijevoz koristi za odlazak u školu, trgovinu i ostalo (samo tri posto), što je prikazano na slici 19.



Slika 19. Svrha putovanja

Izvor: obrada autora

Osim broja anketiranih, kojih je bilo više od 1500 u samo dva mjeseca, uspješnost ankete potvrđuje i učestalost korištenja željezničkoga putničkog prijevoza prema kojoj željeznički prijevoz koristi 30 i 24 posto anketiranih svakoga dana ili nekoliko puta na tjedan, a samo pet posto željeznički prijevoz koristi vikendom. Navedeno pokazuje kako su anketi pristupili redoviti korisnici željezničkoga prijevoza, što je detaljnije prikazano na slici 20.



Slika 20. Učestalost putovanja vlakom

Izvor: obrada autora

Kao i prethodnih godina putnici kao razlog korištenja vlaka ponajprije navode povoljne cijene, njih čak 26 posto, a potom dostupnost prijevoza (25 posto anketiranih). Činjenica kako samo osam posto anketiranih odabire vlak zbog učestalosti usluge pokazatelj je slabe učestalosti polazaka (mali ili nedovoljan broj polazaka), što prijevoz željeznicom čini neatraktivnim jer nije prilagođen potrebama prijevozne potražnje. Udobnost i brzina prijevoza zastupljeni su samo kod 10 posto anketiranih. Tek tri posto anketiranih odabralo je prijevoz vlakom zbog mogućnosti prijevoza bicikla, a kao razlog naveli su previsoku cijenu s obzirom da relativno kratke udaljenosti prijevoza (u pravilu su to putovanja gradsko-prigradskom željeznicom) te neprikladan prostor i broj mjesta predviđenih za prijevoz bicikala. Na slici 21. nalazi se detaljniji prikaz razloga korištenja željezničkoga putničkog prijevoza.



Slika 21. Razlozi korištenje željezničkoga putničkog prijevoza

Izvor: obrada autora

Najviše anketiranih, čak 38 posto, do željezničkoga stajališta odnosno kolodvora stiže pješice, što je jedan od pokazatelja dostupnosti željezničke infrastrukture, dok samo šest posto anketiranih koristi bicikl kao prije-

vozno sredstvo od kuće do mjesta polaska vlaka. Kao prijevozno sredstvo do mjesta polaska vlaka 34 posto anketiranih koristi osobno vozilo, što je ujedno porast od pet posto u odnosu na savjetovanje provedeno 2019. S obzirom na to da se danas na prometnicama nerijetko mogu sresti i korisnici električnih romobila, tek jedan posto njih njime putuje do mjesta polaska vlaka. Detaljniji prikaz načina dolaska putnika do mjesta polaska vlaka prikazan je na slici 22.



Slika 22. Putovanje do željezničkoga službenog mesta (mjesta polaska)

Izvor: obrada autora

3.2. Zadovoljstvo putnika prijevoznom uslugom

Zadovoljstvo putnika prijevoznom uslugom ocjenjivalo se kroz nekoliko ključnih segmenata kao što su cijena prijevozne usluge, točnost, udobnost, trajanje putovanja i učestalost prijevoza. Općenito se može zaključiti to kako putnici nemaju primjedbe na cijenu prijevozne usluge, jer je njih više od 47 posto zadovoljno cijenom prijevozne karte, ali njih 31 posto nije niti zadovoljno niti nezadovoljno. Kada je riječ o učestalosti prijevoza, raspon odgovora varirao je od loših do izvrsnih, međutim 43 posto anketiranih nije zadovoljno, što pokazuje da korisnici i dalje smatraju kako treba povećati učestalost polazaka ili je neophodno reorganizirati vremena polaska vlakova. Udobnošću putovanja, koja željeznički prijevoz sigurno čini konkurentnim u odnosu na ostale vrste prijevoza, izrazito je zadovoljno samo 11 posto anketiranih, dok 58 posto anketiranih udobnost ocjenjuje zadovoljavajućom. Bitan segment kojim bi željeznički prijevoz trebao biti u prednosti u odnosu na osobna vozila jest i vrijeme putovanja, no 60 posto anketiranih nije zadovoljno vremenom trajanja putovanja željeznicom, što je pokazatelj nekonkurentnoga prijevoznog vremena. I točnost je jedan od slabije ocjenjenih pokazatelja

kvalitete prijevoza željeznicom te je više od 60 posto anketiranih taj pokazatelj ocijenilo najnižim ocjenama. Detaljniji prikaz je na slici 23.

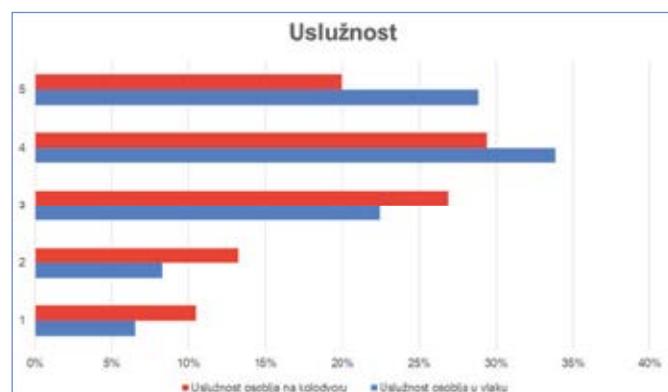


Slika 23. Zadovoljstvo prijevoznom uslugom

Izvor: obrada autora

3.3. Zadovoljstvo uslužnošću osoblja

Na višu razinu kvalitete sustav putničkoga prijevoza podiže uslužnost osoblja. Osobljem u vlaku zadovoljno je 63 posto anketiranih, a osobljem zaposlenim u željezničkome kolodvoru 49 posto anketiranih.



Slika 24. Zadovoljstvo uslužnošću osoblja

Izvor: obrada autora

3.4. Zadovoljstvo dostupnošću informacija

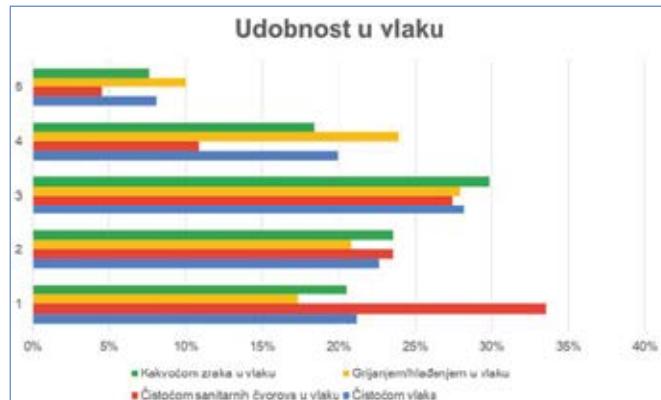
Prema rezultatima ankete, više od 50 posto anketiranih izrazilo je zadovoljstvo dostupnošću karata i voznih redova. Važne su i informacije o poremećajima u prometu i o promjenama voznoga reda, čime putnici nisu zadovoljni jer nisu pravodobno dostupne i uvijek na potrebnome mjestu. Što se tiče dostupnosti informacije o pružanju pomoći osobama s posebnim potrebama i osobama smanjene pokretljivosti, tek 12 posto putnika smatra da su informacije dostupne na zadovoljavajući način, što je prikazano na slici 25.

**Slika 25. Zadovoljstvo dostupnošću informacija**

Izvor: obrada autora

3.5. Zadovoljstvo udobnošću u vlaku

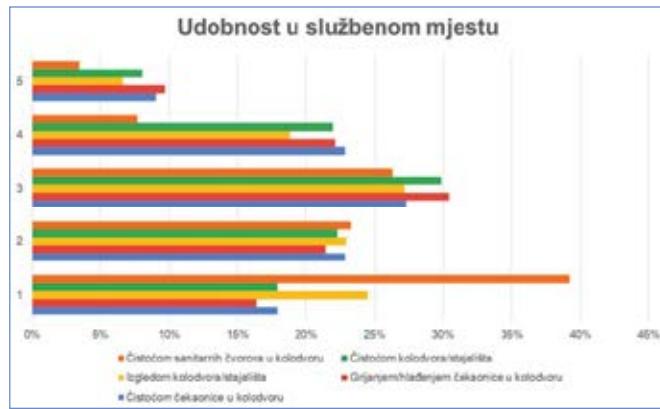
Na to da ima prostora i potrebe za promjenom upućuju odgovori anketiranih u kategorijama čistoće, grijanja i hlađenja vlakova te kakvoće zraka u vlakovima, prema kojima je u prosjeku oko 26 posto anketiranih zadovoljno njima, a što upućuje na to da putnici smatraju da je navedenim kriterijima voznoga parka potrebno posvetiti više pozornosti. Navedeno je prikazano na slici 26.

**Slika 26. Zadovoljstvo udobnošću u vlaku**

Izvor: obrada autora

3.6. Zadovoljstvo udobnošću u službenome mjestu

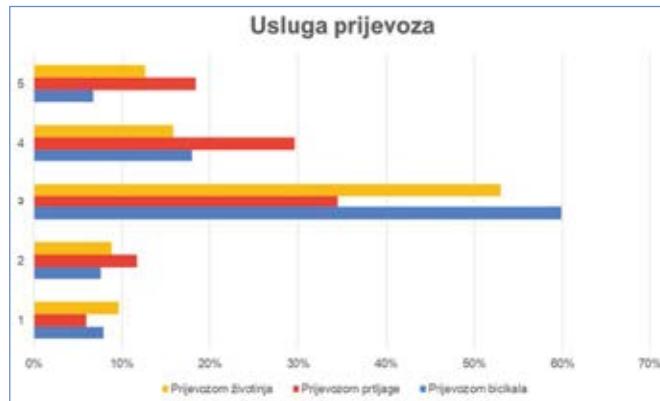
Anketirani smatraju da udobnost u stajalištima/kolodvorima (službenim mjestima) nije na prihvatljivoj razini, što proizlazi iz više od 45 posto negativnih odgovora, dok 30 posto anketiranih nije niti nezadovoljno niti zadovoljno, a što je prikazano na slici 27. Najniže ocijenjen kriterij jest čistoća sanitarnih čvorova u kolodvoru kojom nije zadovoljno 63 posto anketiranih. Važan element jest i dostupnost čekaonice te je utvrđeno da 79 posto korisnika nema čekaonicu u službenome mjestu.

**Slika 27. Zadovoljstvo udobnošću u službenome mjestu**

Izvor: obrada autora

3.7. Zadovoljstvo uslugom prijevoza

Uslugom prijevoza obuhvaćene su usluge prijevoza bicikala, prtljage i životinja. Anketirani su zadovoljni načinom i kvalitetom pružanja navedenih usluga. Uslugom prijevoza bicikala vrlo je zadovoljno samo sedam posto anketiranih, što u kontekstu poticaja održive mobilnosti treba potaknuti novim i modernim modelima pružanja usluge (npr. modernizacijom voznoga parka i prihvatljivijim cijenama) s obzirom na to da korisnici ističu potrebu za njima. Detaljniji prikaz nalazi se na slici 28.

**Slika 28. Zadovoljstvo uslugom prijevoza**

Izvor: obrada autora

3.8. Zadovoljstvo dostupnošću službenoga mjestra

Ključan element pružanja usluge prijevoza jest dostupnost i pristupačnost infrastrukture na kojoj se pruža usluga. Naime, više od 35 posto korisnika smatra da su usluge u službenim mjestima kao i dostupnost parkirnih mesta za osobna vozila te bicikle nedostupni i nepristupačni, što je potkrijepljeno zaprimljenim primjedbama. Funkcionalnost kolodvora i stajališta samo 10 posto anketiranih smatra vrlo zadovoljavajućom, na temelju čega se može zaključiti to da su sadržaji u službenim mjestima puno niži od zahtjeva putnika.

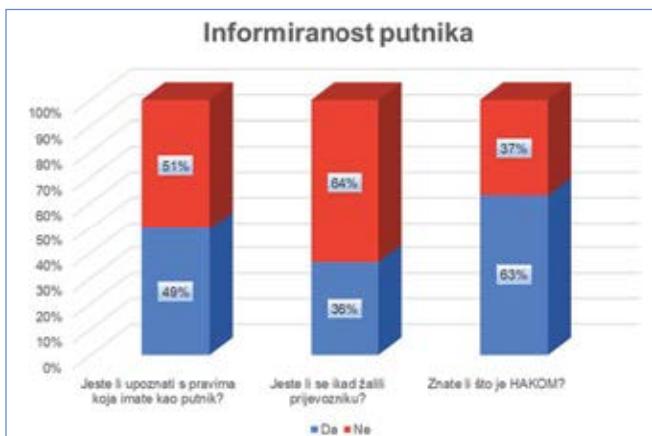
**Slika 29. Zadovoljstvo dostupnošću službenoga mesta**

Izvor: obrada autora

3.9. Informiranost putnika

Samo 49 posto anketiranih odgovorilo je to kako su upoznati s pravima, a samo 36 posto anketiranih iskoristilo je pravo na žalbu prijevozniku. U usporedbi sa savjetovanjem s putnicima provedenim u 2019. zabilježen je blagi pad, odnosno tek 51 posto anketiranih izjasnio se da su upoznati sa svojim pravima, dok je broj žalbi prijevozniku bio podjednak, oko 35 posto. Taj broj upućuje na to da je velik broj korisnika nezadovoljan prijevoznom uslugom, a što svakako nameće potrebu za mijenjanjem sustava kako bi se i zadovoljstvo korisnika povećalo.

Rezultat ankete pokazuje to da je 63 posto anketiranih upoznato s radom HAKOM-a, što je vidljivo na slici 30. Isto upućuje na to da su popunjavanju ankete pristupili novi korisnici usluga željezničkoga putničkog prijevoza i da je potrebna dodatna medijska kampanja u cilju osvješćivanja putnika o njihovim pravima i obvezama u željezničkome prijevozu.

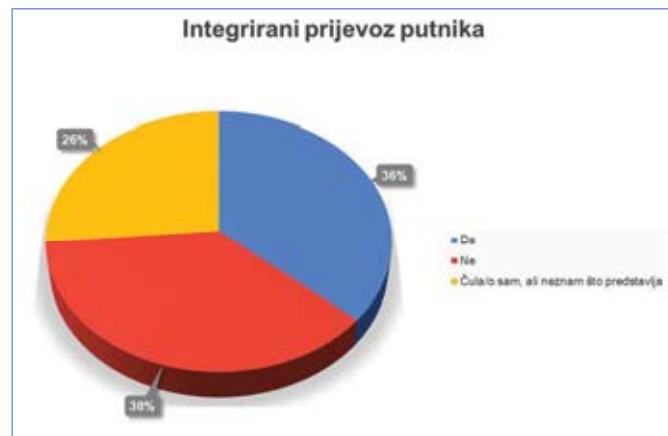
**Slika 30. Informiranost putnika**

Izvor: obrada autora

3.10. Integrirani putnički prijevoz

Kroz savjetovanje postavljeno je i pitanje o integriranoj putničkoj prijevozu radi povratne informacije

o percepciji putnika o samome konceptu integriranoga prijevoza. Samo 36 posto putnika upoznato je s konceptom integriranoga putničkog prijevoza i potrebno je jačati njegovu cjelovitu uspostavu i promovirati ga kroz medije.

**Slika 31. Integrirani putnički prijevoz**

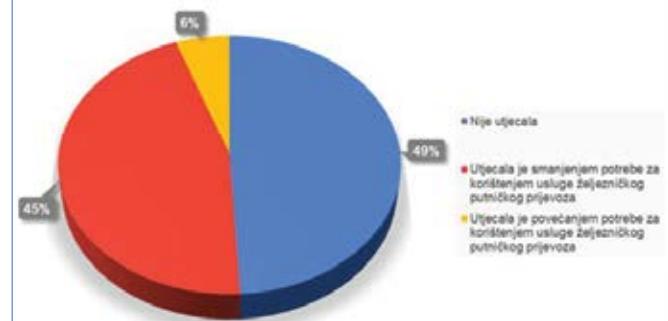
Izvor: obrada autora

3.11. Utjecaj koronakrize i problemi željezničkoga putničkog prijevoza

S obzirom na pojavu virusa SARS – CoV-2 tijekom 2020., upitnik je proširen cjelinom koja je obuhvatila pitanja koja su utvrdila promjenu navika putovanja te percepciju putnika o kvaliteti provedbe epidemioloških mjera prijevoznika u vlakovima odnosno operatora uslužnih objekata u kolodvorima i stajalištima (službenim mjestima).

Na slici 32 jasno je vidljivo to da je u 2020. potreba za putovanjima vlakom smanjena 45 posto, čemu je pridonio i period obustave cijelog kupa javnog prijevoza putnika od ožujka do svibnja 2020.

Kako je "korona kriza" utjecala na Vašu potrebu za korištenjem željezničkog putničkog prijevoza?

**Slika 32. Utjecaj koronakrize na potrebu za korištenjem željezničkoga putničkog prijevoza**

Izvor: obrada autora

Šezdeset posto anketiranih kao problem istaknuto je nemogućnost pridržavanja mjera fizičke distance zbog prevelikog broja putnika u vlakovima te neoznačivanja sjedala u vlakovima kako bi se održavala minimalna fizička distanca od dva metra. Anketirani smatraju da je to izostalo i u čekaonicama u kolodvorima.



Slika 33. Poštivanje epidemioloških mjera u vlakovima i kolodvorima

Izvor: obrada autora

U slobodnome dijelu anketnoga upitnika korisnici su mogli izraziti svoje mišljenje, primjedbe i pohvale na račun stanja željezničkoga putničkog prijevoza. Zaprimljene odgovore moguće je podijeliti na one koji se odnose na upravitelja infrastrukture (najčešći) kao što su:

- neprimjeren rad prometnika u kolodvorima
- neadekvatna pristupačnost i dostupnost službenih mesta
- nedostatak čekaonica u stajalištima
- neprimjerena čistoća sanitarnih čvorova i čekaonica u službenim mjestima
- infrastruktura koja nije prilagođena osobama s posebnim potrebama i smanjene pokretljivosti
- nedovoljan broj predviđenih površina i stalaka za bicikle
- nepridržavanje mjere fizičke distance u čekaonicama,

te na one koji se odnose na željezničkoga putničkog prijevoznika kao što su:

- neprimjerena čistoća vlakova i kvaliteta zraka u vlakovima
- neljubaznost vlakopravnog osoblja i osoblja na blagajnama u kolodvorima
- nepružanje točnih i pravodobnih informacija o kašnjenjima vlakova i otkazivanju prijevozne usluge u službenim mjestima i u vlakovima
- nekontroliranje prijevoznih karata tijekom putovanja

- nedovoljan broj predviđenih mesta za bicikle u vlačionicama
- neprimjerena cijena prijevoza bicikla na kratkim relacijama
- uključivanje sustava javnih bicikala u zajedničku ponudu HŽ Putničkog prijevoza d.o.o.
- prilagodba voznoga reda potrebama prijevozne potražnje odnosno putnicima
- nepregledna pristupačnost informacijama o kupnji prijevoznih karata na službenim mrežnim stranicama HŽ Putničkog prijevoza d.o.o.
- nemogućnost zamjene i povrata prijevozne karte kupljene preko interneta te manjak motivacije za korištenje digitalnih platformi
- Wi-Fi u vlakovima ne funkcioniра.

4. Zaključak

Na temelju istraživanja tržišta korisnika usluga željezničkoga teretnog prijevoza može se zaključiti to da najveći broj anketiranih tvrtki ima više od stotinu zaposlenika i da posluju na tržištu dulje od 10 godina, a željeznički prijevoz uglavnom koriste za prijevoz rasutih tereta, kontejnera i tekućina. Najveći broj anketiranih željeznički teretni prijevoz koristi svakoga dana ili nekoliko puta na mjesec. Polovica anketiranih tvrtki koristi usluge jednoga prijevoznika, a druga polovica usluge dvaju ili triju prijevoznika. Kao glavne razloge zbog kojih odabiru željeznički prijevoz naveli su povoljnju cijenu, dostupnost prijevoza te učestalost usluge, a svoje robe većina njih prevozi iz Hrvatske i unutar Hrvatske i smatraju da je cijena željezničkoga prijevoza niža u odnosu na druge vrste prijevoza. Uz željeznički uglavnom koriste cestovni i pomorski prijevoz.

Što se tiče zadovoljstva prijevozom, više od 50 posto korisnika zadovoljno je ili jako zadovoljno cijenom prijevoza i učestalošću, a manje trajanjem prijevoza i točnošću. U odnosu na istraživanje provedeno 2019. korisnici su manje zadovoljni učestalošću i točnošću prijevoza, a zadovoljniji su cijenom i trajanjem prijevoza.

Fleksibilnošću operatora uslužnih objekata većina korisnika (62 posto) niti je zadovoljna niti nezadovoljna, dok je 65 posto korisnika zadovoljno ili jako zadovoljno fleksibilnošću prijevoznika. U odnosu na istraživanje iz 2019. razina zadovoljstva fleksibilnošću prijevoznika ostala je ista, dok je zadovoljstvo korisnika fleksibilnošću operatora uslužnih objekata lošije.

Uslužnošću osoblja operatora uslužnoga objekta zadovoljno je ili jako zadovoljno 54 posto korisnika, a uslužnošću osoblja prijevoznika zadovoljno je ili jako zadovoljno čak 77 posto korisnika, što je u odnosu na 2019. ista razina zadovoljstva korisnika.

Više od 50 posto korisnika zadovoljno je ili jako zadovoljno dostupnošću informacija o cijenama prijevoza i o promjenama na prijevoznom putu, dok su manje zadovoljni dostupnošću informacija o stanju u prometu, o otkazivanju prijevozne usluge i o uslužnim objektima i uslugama u njima. U odnosu na 2019. povećano je zadovoljstvo korisnika dostupnošću svih vrsta informacija.

Zanimljivo je da 50 posto korisnika smatra da se željeznički teretni prijevoz razvija u dobrom smjeru, ali prespore te da je u zadnjih godinu dana čak 50 posto korisnika mijenjalo željezničkoga prijevoznika, što je dobar pokazatelj liberaliziranoga tržišta. S obzirom na početak koronakrise u 2020. i na probleme u gospodarskoj aktivnosti koji su se odrazili i na željezničko tržište, dobar je pokazatelj da navedeno nije utjecalo na 58 posto korisnika, ali je ipak 38 posto korisnika imalo manje potrebe za prijevozom. Korisnici smatraju da su najkritičnije točke željezničkoga teretnog prijevoza uglavnom vezane uz željezničku infrastrukturu (redovitost, stanje u prometu, sporost, nepouzdanošć, dugo vrijeme prijevoza, neinvestiranje u željezničku infrastrukturu i sl.) i rad željezničkih prijevoznika (cijene, nedostatak vozila, dostupnost, digitalizacija teretnih listova, loš kontejnerski servis u tuzemstvu i sl.).

Na temelju svega navedenog može se zaključiti to da prijevoznici moraju nastaviti unaprjeđivati svoju uslugu, ponajprije u trajanju, učestalosti i točnosti prijevoza, dostupnosti informacija o stanju u prometu i o otkazivanju prijevozne usluge, te digitalizirati svoje poslovanje i osigurati odgovarajući vozni park korisnicima. Operatori uslužnih objekata trebaju unaprijediti svoju fleksibilnost i dostupnost informacija o uslužnim objektima i uslugama u njima, dok upravitelj infrastrukture treba povećati ulaganja u željezničku infrastrukturu radi povećanja brzina, pouzdanosti prijevoza i skraćivanja vremena putovanja roba.

Na temelju istraživanja tržišta korisnika usluga željezničkoga putničkog prijevoza može se zaključiti to da uslugu željezničkoga prijevoza uglavnom koristi 95 posto radno aktivnoga stanovništva. Također ih većina koristi željeznički prijevoz svakoga dana i nekoliko puta

na tjedan za odlazak na posao ili fakultet i u slobodno vrijeme. Kao glavne kriterije odabira željezničkoga prijevoza naveli su povoljnu cijenu i dostupnost prijevoza.

Do stajališta/kolodvora (službenog mesta) 38 posto anketiranih pješači, 34 posto koristi osobno vozilo, a javni prijevoz koristi 21 posto anketiranih, što upućuje na necjeloviti sustav integriranoga putničkog prijevoza. Neophodno je napomenuti to da 65 posto putnika do željezničkoga službenog mesta koristi održive načine kretanja (pješačenje, bicikl i javni prijevoz) jer je željeznička infrastruktura dostupna unutar prikladne udaljenosti hoda i povezana s javim prijevozom.

Što se tiče zadovoljstva prijevozom, najveći broj anketiranih, njih 58 posto, smatra da je udobnost putovanja na zadovoljavajućoj razini, no čak 60 posto anketiranih vrlo je nezadovoljno trajanjem putovanja, što je pokazatelj nekonkurentnoga prijevoznog vremena i čimbenik koji potencijalno odvraća od korištenja vlaka. Još jedan od slabije ocjenjenih pokazatela kvalitete prijevoza željeznicom jest točnost pa se više od 60 posto anketiranih izjasnilo da nije zadovoljno točnošću vlakova.

Kvalitetu sustava putničkoga prijevoza na višu razinu podiže uslužnost osoblja pa je 63 posto anketiranih vrlo zadovoljno osobljem u vlaku, a 49 posto osobljem u željezničkome kolodvoru, ali vidljivo je da percepcija putnika može varirati u vrlo kratkome roku te je potrebna kontinuirana edukacija osoblja prijevoznika i upravitelja infrastrukture.

Prema rezultatima ankete, putnici su zadovoljni dostupnošću karata i voznih redova, međutim kako su dostupnost karata i voznih redova vrlo važni putniku koji se odlučuje za putovanje, tako su važne i informacije o poremećajima u prometu i o promjenama voznog reda, koje prema mišljenju više od 55 posto putnika nisu dostupne pravodobno i na jasno vidljivome mjestu. Također, vrlo su nezadovoljni pružanjem informacija o kašnjenjima vlakova i o otkazivanju prijevozne usluge.

U kategorijama čistoće, grijanja i hlađenja vlakova te kakvoće zraka prevladava opće nezadovoljstvo, a što pokazuje kako putnici smatraju da navedenim kriterijima treba posvetiti više pozornosti.

Osim usluge putničkoga prijevoza istraživanjem su bile obuhvaćene usluge prijevoza bicikala, prtljage i životinja, čime je 45 posto anketiranih zadovoljno, no uslugu prijevoza bicikala izuzetnom smatra samo sedam posto anketiranih, što je u kontekstu poticaja održive mobil-

nosti vrlo nizak rezultat te u odnosu na savjetovanje iz 2019. nema pomaka.

Iz perspektive dostupnosti više od 39 posto anketiranih smatra da su usluge u službenim mjestima nedostupne i nepristupačne, među ostalima, ističu se nedostupnost parkirališnih mesta za osobna vozila i bicikle. Anketirani smatraju da službena mjesta nisu primjerena ni prilagođena potrebama današnjega putnika te da mnoga od njih nemaju ni čekaonicu. Zbog toga je samo 10 posto anketiranih vrlo zadovoljno funkcionalnošću kolodvora.

Rezultati ankete pokazali su i to da je više od 60 posto anketiranih upoznato s radom HAKOM-a, što ostavlja prostor jer su popunjavanju ankete pristupili novi korisnici usluga željezničkoga putničkog prijevoza, ali HAKOM će na temelju dobivenih rezultata svoj daljnji rad u području zaštite prava putnika dodatno osnažiti kao i više se medijski aktivirati kroz kampanje čija je svrha osvješćivanje putnika o njihovim pravima i obvezama u željezničkome prijevozu.

Na temelju svega navedenoga može se zaključiti to da su korisnici najzadovoljniji cijenom, dostupnošću i ugodnošću putovanja. Zadovoljni su i uslužnošću osoblja u vlaku i službenome mjestu, ali kako bi se izbjegle oscilacije u kvaliteti, potrebno je kontinuirano provoditi edukaciju i nadzor osoblja.

Anketirani nisu zadovoljni vremenom putovanja, točnošću vlakova, dostupnošću informacija o poremećajima, čistoćom vlakova i službenih mesta. Navedene kategorije kontinuirano su na niskim standardima kvalitete, na što je HAKOM upozoravao i svojim djelovanjem prijevozniku i upravitelju infrastrukture pokušava skrenuti pozornost na potrebu većeg angažmana u povećanju kvalitete navedenih parametara. Nije bolja situacija ni s dostupnošću i pristupačnosti službenih mesta, osobito kada je riječ o osobama s posebnim potrebama i osobama smanjene pokretljivosti. Veliki angažman HAKOM-a bio je vidljiv je i u 2020. u uspostavi kvalitetnijega odnosa upravitelja infrastrukture i prijevoznika s osobama s posebnim potrebama i osobama smanjene pokretljivosti.

Rezultati provedenoga istraživanja trebaju biti smjero-kaz pružatelju usluge putničkoga prijevoza i upravitelju infrastrukture da nastave raditi na poboljšavanju usluga koje pružaju korisnicima, ponajprije na dostupnosti informacija o prijevoznoj usluzi, pristupačnosti i boravku u prijevoznim sredstvima i službenim mjestima te točnosti i skraćivanju trajanja putovanja.

Literatura:

- [1] Zakon o regulaciji tržišta željezničkih usluga i zaštiti prava putnika u željezničkom prijevozu (NN, br. 104/17)
- [2] Marušić, M., Vranešević, T.: Istraživanje tržišta, Adeco, Zagreb, 2001.

UDK: 910.2:656.2

Adresa autora:

Ivica Škrtić, mag. ing. traff., univ. spec. oec.
ivica.skrtic@hakom.hr

Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti
Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9, 10110 Zagreb

Ivan Šimunec, mag. ing. traff.
ivan.simunec@hakom.hr

Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti
Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9, 10110 Zagreb

SAŽETAK

ANALIZA SAVJETOVANJA S PREDSTAVNICIMA KORISNIKA USLUGA ŽELJEZNIČKOGA TERETNOG I PUTNIČKOG PRIJEVOZA

HAKOM kao nacionalno regulatorno tijelo na temelju zakonske odredbe provodi redovito savjetovanje s predstavnicima korisnika željezničkih usluga kako bi uzeo u obzir njihova stajališta o tržištu željezničkih usluga. Na liberaliziranome tržištu željezničkoga teretnog prijevoza zadovoljstvo korisnika prijevoza posebno dolazi do izražaja zbog većega broja prijevoznika čiji cilj treba biti maksimalno udovoljiti potrebama korisnika usluge. Redovito istraživanje zadovoljstva korisnika uslugom željezničkoga prijevoza treba biti putničkome prijevozniku i svim teretnim prijevoznicima jedan od najvažnijih prodajnih i marketinških alata za postizanje zadovoljstva krajnjega korisnika i povećanje tržišnoga udjela prijevoznika.

Ključne riječi: željeznički prijevoznik, upravitelj infrastrukture, operator uslužnoga objekta, teretni prijevoz, putnički prijevoz.

Kategorizacija: stručni rad

SUMMARY

ANALYSIS OF CONSULTATIONS WITH REPRESENTATIVES OF RAILWAY FREIGHT AND PASSENGER SERVICES

HAKOM, as a national regulatory authority, conducts regular consultations with representatives of railway users on the basis of a legal provision, to take into account their views on the rail market. In the liberalized rail freight market, the satisfaction of transport users is particularly pronounced due to the greater number of carriers aiming at maximum satisfaction of the service users. Regular customer satisfaction surveys of rail services should be, both to the passenger carrier and to all freight carriers, one of the most important sales and marketing tools for achieving end-user satisfaction and increasing the market share of the carriers themselves.

Key words: railway carrier, infrastructure manager, service facility operator, freight transport, passenger transport.

Categorization: professional paper

RMT grupa d.o.o.

za trgovinu i proizvodnju

Zastupnik svjetskih proizvođača rezervnih dijelova i opreme za željeznička vozila i infrastrukturu.



Elastomjerske opruge za odbojnu i vlačnu spremu
Ekskluzivni zastupnik za područje RH, BiH,
Srbije, Slovenije, Crne Gore i Makedonije



Samopodmazajući plastični umetci
Ekskluzivni zastupnik za BiH
i ovlašteni distributer za RH



Otkivci i odljevci za željezničke vagone
Ekskluzivni zastupnik za područje RH



Oprema za kontaktну mrežu
Ekskluzivni zastupnik za područje RH



Čelični otkivci-Ekskluzivni zastupnik
za željeznički program



Opruge-Ekskluzivni zastupnik
za željeznički program



Ispitna oprema za željeznička vozila
Ekskluzivni zastupnik za područje RH



Čelični odljevci - Ekskluzivni
zastupnik za područje RH

Spezialmaschinen und Werkzeugbau
Odbojna i vlačna spremna

Ekskluzivni zastupnik za područje RH, BiH,
Srbije, Slovenije, Crne Gore i Makedonije



Oprema za održavanje, mehanizaciju i postavljanje pruga.
Distributer za područje RH



Električni alati i pribor - Ovlašteni
distributer za područje RH



Josipa Strganca 4
10 090 Zagreb

www.rmt.hr

Tel: + 385 1 3890 607
Fax: + 385 1 3890 687

Novi proizvodi u Hrvatskoj

Skretnički pragovi



Specijalni prag FS 150

betonski pragovi visine 15 cm,
koji mogu zamijeniti drveni
kolosiječni prag bez obnove
čitave dionice



Vladimir Djukić

DUGOGODIŠNJA PRISUTNOST NA HRVATSKIM PRUGAMA – IZAZOV I POTREBA



Strojevi za održavanje i gradnju pruga koji nose natpis „Plasser&Theurer“ već godinama su dobro poznati na hrvatskim prugama. Dugogodišnju prisutnost tih strojeva omogućavaju ponajprije njihova kvaliteta i partnerski pristup proizvođača kupcima. O stanju i projekti vezanima uz budući razvoj razgovarali smo s Vladimirom Djukićem, senior sales managerom zaduženim za europsku regiju u Plasser&Theureru.

Što Plasser&Theurer povezuje s hrvatskim željezničkim tržištem?

Plasser&Theurer isporučuje strojeve u 109 zemalja od 1953. Poduzeća iz HŽ-ova sustava bila su među našim prvima kupcima, a HŽ Infrastruktura do danas je jedan od naših najvažnijih partnera. Međusobno poštovanje i razvoj odnosa bit će važna značajka toga odnosa i u budućnosti. Među ostalim, i sam vučem podrijetlo iz ovoga kraja, što me dodatno motivira za održavanje najboljih mogućih odnosa s našim hrvatskim partnerima.

Spominjete budućnost. Koji su budući projekti Plasser&Theurera?

Razumijevanje potreba naših kupaca i njihova finansijska korist i dalje su nam glavni ciljevi.

Plasser&Theurer desetljećima je jedna od pokretačkih snaga tehnološkoga napretka u održavanju i izgradnji željezničkih pruga. Za dugoročno održavanje te pozicije ključni čimbenici su prepoznavanje potreba tržišta te brzi i učinkoviti odgovori na njih. Taj se pristup do sada pokazao uspješnim i zato će se i naši budući projekti bazirati na njima.

Također, cilj nam je nastaviti s definiranjem novih razvojnih putova pod motom „Machine – Fleet – Infrastru-

ture“, pri čemu će teme poput održivosti, digitalizacije i suvremenih korisničkih usluga imati ključne uloge.

Što je s trenutačnim projektima? Biste li istaknuli neki od njih?

U prвome ovogodišnjem broju lista „Željeznice 21“ predstavili smo svoj proizvod VEDO koji podrazumijeva „bezbržne Plasser&Theurer pakete“. Taj proizvod nastao je na temelju spoznaje da naši kupci cijene kada smo uz njih tijekom cijelog životnog ciklusa stroja.

Tehnologija se neprestano razvija i stvara nove mogućnosti za povećanje učinkovitosti strojeva. Istodobno je tržište također stalno u pokretu i zahtjeva dinamične prilagodbe, a te mogućnosti mogu se iskoristiti jedino uz pomoć provjerenih i pouzdanih strojeva. Kroz sustav VEDO nudimo sveobuhvatan i inovativan spektar usluga uz pomoć kojih se može produžiti vijek trajanja strojeva i osigurati visoka učinkovitost uz moguća poboljšanja.

Prošla godina bila je izazovna za sve nas pa tako i za željeznički sektor. Koji su vaši planovi u 2021.?

U 2021. apsolutni fokus bit će na našim kupcima. Naljepost, situacija s pandemijom nas je ograničila u nekim aktivnostima prošle godine. Ove godine želimo biti puno bliži svojim kupcima i pružiti im najbolju moguću podršku. Postoji čitav niz tema zanimljivih našim kupcima poput alternativnih pogona, digitalnoga upravljanja strojnim parkovima, izvora financiranja i procesa promjena u Plasser&Theureru. Prvi naš ovogodišnji proizvod tržišne inicijative bio je *Innovation Week* (Tjedan inovacija), koji je održan u travnju. Osim na inovacije težište ćemo staviti na osobni kontakt i na komunikaciju s kupcem, što će i dalje biti temelj svih naših aktivnosti.

Spomenuli ste proces promjena u Plasser&Theureru. Na što ste točno mislili?

Naime, uveli smo trajne promjene u našim proizvodnim procesima, počeli smo raditi na tzv. taktiranju u nekim područjima, optimizirali radne procese, uveli proizvodni sustav i uspostavili novu organizacijsku i upravljačku strukturu. Također, reorganizirali smo i druga područja poput inženjeringu, prodaje i upravljanja proizvodima, gdje smo također uspostavili nove procese, a sve u cilju kvalitetnijega odgovora na potrebe kupaca. Na kraju je s osnivanjem odjela za korisničke usluge napravljen još jedan korak prema tome da kupcima postanemo još pouzdaniji partner tijekom životnog ciklusa naših strojeva.



Ekološka obrada skretnice u najbržem vremenu

Prvi puta pogoni naš Hibridni-radni sistem kontinuiranu podbjicačicu za skretnice. Pored niskog emitiranja štetnih tvari i uštede fosilnih goriva, reducira se sa Hibridnim radnim pogonom emisija buke. Zbog toga se stroj može koristiti u gradskim područjima i noćnim zatvorima.



Ekonomično Ekološko Ergonomsko

Bart Stollenwerk

UČINKOVITA RJEŠENJA ZA SPECIFIČNE SLUČAJEVE



Poduzeće edilon)(sedra dizajnira, konstruira i izrađuje inovativne i trajne sustave željezničkih pruga u cijelome svijetu za brze i konvencionalne vlakove, tramvaje, metre, lagane željezničke prijelaze te kranske i industrijske kolosijeke. Osobito je poznata i cijenjena po svojim inovativnim rješenjima za specifične i zahtjevne uvjete koja doprinose funkcionalnosti, trajnosti i očuvanju okoliša.

Više o proizvodima, rješenjima i planovima edilon)(sedre rekao nam je menadžer prodaje za središnju Europu Bart Stollenwerk.

Koje proizvode i rješenja za željezničku infrastrukturu nudi edilon)(sedra?

Vjerojatno naš najpoznatiji sustav pričvršćivanja tračnica jest sustav ugradbenih tračnica (ERS), u kojem se tračnica elastično ugrađuje u edilon)(sedra Corkelast. Taj sustav omogućuje pričvršćivanje gotovo svake vrste tračnica u čeličnom ili betonskome kanalu. S obzirom na to da možemo podešavati krutost, moguće je minimizirati razinu vibracija čak i na nižim frekvencijama. Također, naš ugrađeni blok-sustav (EBS) koristi se u svijetu za željeznice, ali i za metro u Varšavi, Bukureštu, New Yorku i mnogim dijelovima Španjolske. Sustav se sastoji od potpore za tračnice u obliku monolitnih blokova, koja se lijeva izravno u beton.

Na kraju treba spomenuti naš sustav tračnica za dizalice (CRS) koji je vrlo čvrsto i vodonepropusno rješenje. Načelo je jednako – tračnica za dizalicu ugrađena je u vrlo kruti tip Corkelasta (M95) koji može držati tračnicu i pri ekstremnim opterećenjima kotača i termičkoga širenja. Pogotovo u lukama sa slanom vodom i kemijskim tekućinama/uljem i sličnim može uvelike produljiti vijek trajanja pruge i izbjegći skupo vrijeme zaposjednutosti zbog popravaka. Svi se naši sustavi temelje na filozofiji

tračnice bez zastorne prizme, koja zahtijeva malo održavanja i pruža dugotrajan i pouzdan radni vijek.

Primjenjuju li se rješenja tvrtke edilon)(sedra i na nekim hrvatskim željezničkim projektima ili u regiji?

U Hrvatskoj smo instalirali ugrađenu tračnicu u jedan industrijski kolosijek velikoga kapaciteta. Odlučujuće je bilo postići integrirani željezničko-cestovni promet kako bi se teškim kamionima i viličarima omogućilo prelaže-



Most u luci Kopar, u Sloveniji

nje preko pruge bez oštećivanja strukture. Uz pomoć ERS-a površinska struktura potpuno je zatvorena, a tekućinama koje mogu oštetići/nagrizati tračnicu i pričvršćenje nije omogućeno prodiranje. Hrvatskim željeznicama predstavili smo svoje rješenje za produženje vijeka drvenih pragova, koje je uključeno u testni program. Namjera je proširiti odluku o zamjeni pragova za buduće ulaganje. Kratkoročno to doista doprinosi boljem okolišu i smanjenju količine ugljikovih spojeva, što je danas vrlo važno.

Obnova hrvatskih željezničkih pruga također nam je vrlo važna i u tome vidimo priliku za primjenu ERS-a u tunelima male visine i s ravnom voznom površinom. Što se tiče naše prisutnosti u drugim zemljama ovoga dijela Europe, neke od njih poput Srbije, Mađarske, Slovenije, Rumunske, Poljske i Italije ugrađuju naša rješenja već više desetaka godina.

Koliko je edilon)(sedri važan razvoj vlastitih proizvoda i inovacija?

Vrlo je važan. Svi naši sustavi dizajnirani su u vlastitome pogonu. Na početku se testiraju u vlastitome, profesionalno opremljenome laboratoriju, a kasnije prolaze temeljite stroge postupke ispitivanja EN/DIN na vodećim ispitnim institutima i sveučilištima. Proizvodnju svih komponenata držimo pod strogom kontrolom kvalitete, bilo da ih proizvodimo sami bilo da ih nabavljamo iz ovlaštenoga izvora. Ipak, nastojimo djelovati što je moguće više lokalno (npr. dijelovi od betona), tako da u početku štedimo na prijevozu, ali važno nam je izgraditi lokalnu potporu i iskoristiti lokalnu radnu snagu.

Koja biste rješenja u globalnoj primjeni istaknuli?

Istaknuo bih našu ugradbenu tračnicu koja je razvijena početkom sedamdesetih godina prošloga stoljeća. Taj se sustav pokazao vrlo učinkovitim na mostovima, željezničko-cestovnim prijelazima i u tunelima. Zbog svoje male građevinske visine može se puno uštedjeti na troškovima iskopa i bušenja (TBM). Drugi je aspekt taj da možemo prilagoditi krutost tračnica, što rezultira nižim emisijama buke i vibracija.

Otkrili smo kako ovo drugo nailazi na sve više interesa jer su sve gušće naseljena područja blizu pruge.



ERS na Južnome mostu preko Dunava u Budimpešti

U tome možemo promijeniti stvari. U ovome trenutku instalira se 1481 metar ugradbene tračnice na mostu na južnom Dunu u Budimpešti, koji sadržava tri nova čelična montažna dijela mosta

koji prelaze rijeku Dunav. Prva su dva odjeljka uspješno postavljena i instaliran je ERS, a posljednji dio bit će postavljen na svoje mjesto kasnije ove godine. Očekuje se da će u studenome kolosijek u tome dijelu biti instaliran i s ERS-om.

Mađarske državne željeznice (MAV) most vide kao logističko i dizajnersko remek-djelo, a ulozi su visoki. ERS je odabran kao sastavni dio dizajna mosta, koji bi se zato mogao izraditi da bude lakši, a na upornjacima se smanjuje razina buke i vibracija.

Je li kriza uzrokovana pandemijom koronavirusa utjecala na posao edilon)(sedre i kakvi su planovi za budućnost?

Koronavirus sigurno je utjecao na nas, ali ne bih rekao da je to bio samo negativan utjecaj. Osobno također vidim priliku u smislu veće razine ekološke svijesti, ulaganja u javni prijevoz i donošenja promišljenih odluka. Naši bi sustavi definitivno mogli igrati važnu ulogu kada je riječ o trajnosti i ublažavanju vibracija koje uzrokuju buku. Za mene je još uzbudljivije sjediti s klijentima i dinicima kako bi kreativno razvijali sustav koji zadovoljava i služi svim interesima.

 **JELEN**
PROFESSIONAL

One step
further



OBUĆA ZA SPECIJALNE NAMJENE

JELEN PROFESSIONAL d.o.o.

Braće Radić 37A, 40 319 Belica - HR • Tel: +385 (0)40 384 888

Fax: +385 (0)40 384 316 • E-mail: jelen@jelen.hr

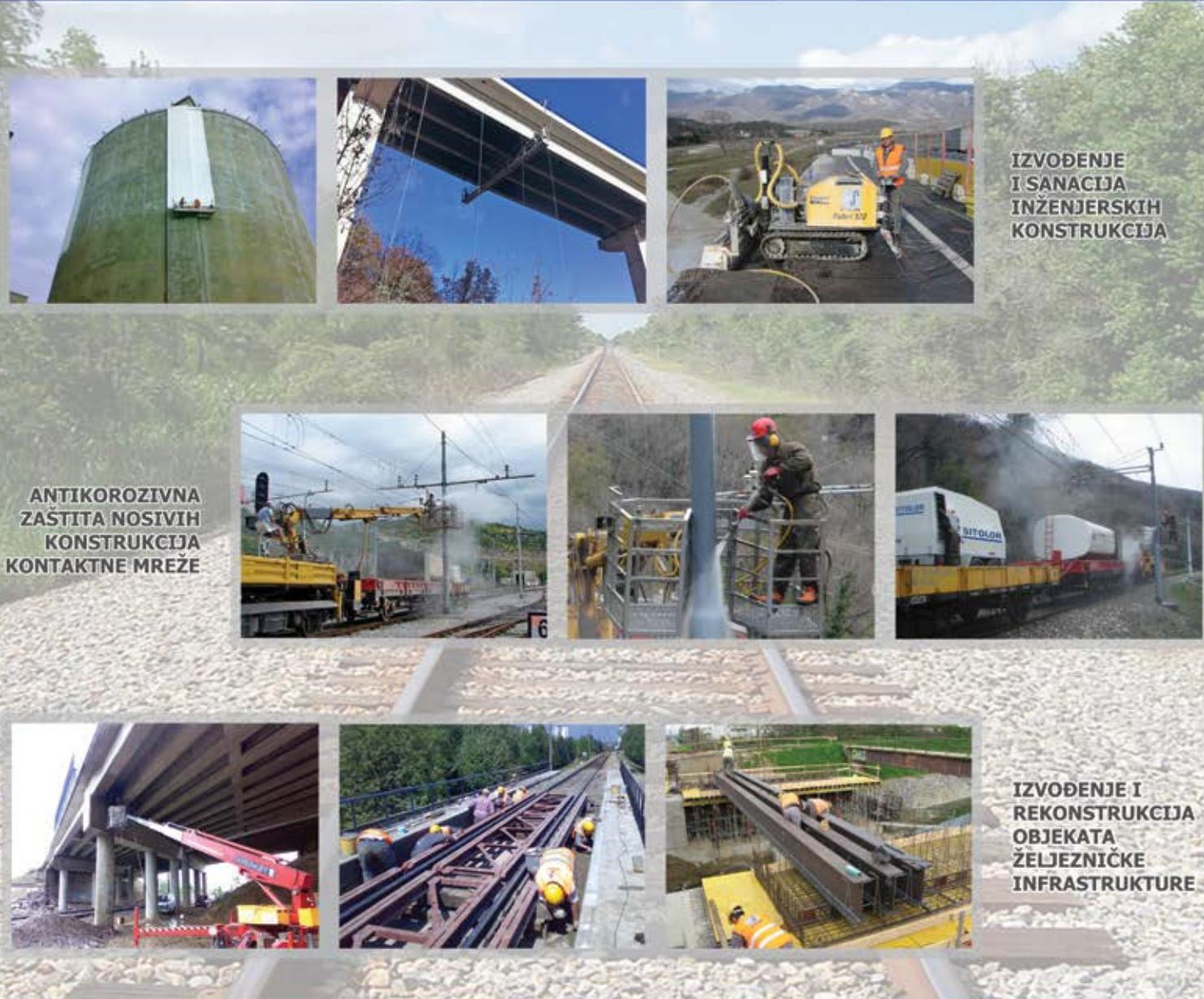
PRODAJA ŽAŠITNE OBUCHE / Tel: +385 (0)40 384 868

Fax: +385 (0)40 384 316 • E-mail: prodaja@jelen.hr

www.jelen.hr

SITOLOR – VRAĆAMO KONSTRUKCIJE U ŽIVOT!

www.sitolor.hr



ANTIKOROZIVNA
ZAŠTITA NOSIVIH
KONSTRUKCIJA
KONTAKTNE MREŽE

IZVOĐENJE
I SANACIJA
INŽENJERSKIH
KONSTRUKCIJA

IZVOĐENJE I
REKONSTRUKCIJA
OBJEKATA
ŽELJEZNIČKE
INFRASTRUKTURE

Društvo Sitolor d.o.o. Slavonski Brod, Hrvatska, je danas projektno organizirana, tržišno orientirana i dinamična građevinska tvrtka koja je osnovana 1989. godine. Zaposlenici, odobreni dobavljači svjetski poznatih materijala i opreme, te partnerski odnos sa sudsionicima u izgradnji osnovne su naše prednosti.

Glavne djelatnosti su:

- ▶ SANACIJE I/I REKONSTRUKCIJE BETONSKIH I ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJA
 - ◆ Objekti željezničke i cestovne infrastrukture (mostovi, tuneli, vijadukti, podvožnjaci, nadvožnjaci, propusti, temelji)
 - ◆ Objekti energetskog, industrijskog i prehrambenog sektora (silosi, rezervoari, spremnici, tuneli, bazeni, cjevovodi, brane, dimnjaci)
 - ◆ Hidrotehničke građevine (objekti riječkih i morskih luka, dokovi, tuneli, bazeni, cjevovodi)
- ▶ SANACIJE, ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA (AKZ) I METALIZACIJA ČELIČNIH KONSTRUKCIJA
 - ◆ Kontaktna mreža i rešetkasti portali željezničke infrastrukture
 - ◆ Konstrukcije energetskog, industrijskog i prehrambenog sektora (silosi, cjevovodi, nosive metalne konstrukcije)
- ▶ IZVOĐENJE SPECIJALISTIČKIH RADOVA U GRAĐEVINARSTVU
 - ◆ Hidroizolacije
 - ◆ Podovi
 - ◆ Injektiranje pukotina u betonskim i armiranobetonским konstrukcijama
 - ◆ Sanacije i zaštita fasadnih sustava, te izvedba toplinskih izolacija
- ▶ GRAĐENJE INŽENJERSKIH KONSTRUKCIJA I OBJEKATA VISOKOGRADNJE
 - ◆ Objekti željezničke i cestovne infrastrukture (mostovi, nadvožnjaci, propusti)



35000 SLAVONSKI BROD
PAVLA RADIĆA 12
H R V A T S K A
TEH. ODJEL: +385(0)35 405 404
FIN. ODJEL: 405 411
FAX: 405 410

e-mail: sitolor@sitolor.hr
web stranica: www.sitolor.hr



FIRMA SA 70 GODIŠNJIM ISKUSTVOM U GRADNJI ŽELJEZNIČKIH PRUGA

MODERNE TEHNOLOGIJE GRAĐENJA I OBOVE ŽELJEZNIČKIH PRUGA

- Sustavi za izmjenu kolosiječne rešetke, RU 800S, SUZ-500, SMD-80
- Sustavi za sanaciju donjeg ustroja RPM-2002, AHM-800R, PM-200-2R
- Strojevi visokog učinka za održavanje kolosiječne rešetke,
09-32/4S Dynamic, 08-475/4S



Baugesellschaft m. b. H.
ABTEILUNG BAHNBAU
A-1130 Wien
Hietzinger Kai 131A
++43 1 877 93 03-0
www.swietelsky.com
www.swietelsky.hr

NA TRAČNICAMA U
BUDUĆNOST



Toma Bačić, mag.hist.art.

REKONSTRUKCIJA BAZNOGA TUNELA LÖTSCHBERG

U rano proljeće 2020. u bazni tunel Lötschberg, koji je otvoren 2007., naglo je prodrla voda. Željeznička pruga Lötschberg povezuje Spiez u kantonu Bernu s Brigom u kantonu Valaisu. Prelazi Bernske Alpe kroz tunel Lötschberg i s tunelom Simplon južno od Briga jedan je od glavnih željezničkih koridora kroz Alpe i važna europska os u smjeru sjever-jug. S obzirom na to da se najviša točka željezničke pruge Lötschberg nalazi na 1240 metara nadmorske visine, to je najviša željeznička pruga u Švicarskoj sa standardnom kolosiječnom širinom i bez zupčanika. Pruga je za promet otvorena 15. srpnja 1913. i od početka elektrificirana je sustavom 15 kV, 16,7 Hz. Iako je tunel Lötschberg (dug 14 612 metara) od početka dvokolosiječan, prilazi su građeni kao jednokolosiječni, a drugi kolosijek sagrađen je između 1976. i 1992. Pruga Lötschberg u vlasništvu je tvrtke BLS, koja obavlja i prijevoz tom prugom. BLS ima ukupno 449 kilometara pruga, a većinski vlasnici tvrtke su kanton Bern s 55,8 posto udjela i Švicarska konfederacija s 21,7 posto.



Slika 1. Tunel Lötschberg

Izvor: autor

U sklopu projekta NEAT (*Neue Eisenbahn Alpen-transversale*) bila je predviđena gradnja baznih tunela Lötschberg i Gotthard te još nekih tunela na željezničkoj mreži u Švicarskoj. U lipnju 2007., točnije 14. lipnja, nakon osam godina gradnje otvoren je bazni tunel Lötschberg, dug 34,6 kilometara. Specifičnost toga tunela jest to što je tunel samo djelomično dvokolosiječan i što unutar njega postoje mjesta na kojima se dva kolosijeka spajaju u jedan.

Bazni tunel Lötschberg (LBT) nalazi se oko 400 metara nadmorske visine ispod staroga tunela Lötschberg. Taj tunel nalazi se između Frutigena u kantonu Bernu i Rarona u kantonu Valaisu. Redoviti promet u djelomično dvokolosiječnom tunelu počeo je teći u prosincu 2007., nekoliko mjeseci nakon ceremonijalnoga otvorenja. Juž-

ni dio tunela, dug 14 960 metara, sastoji se od dviju cijevi od portala Raron do tehničke stanice Ferden. Dionica Ferden – Adelrain (19 460 metara) jest jednokolosiječna. Druga tunelska cijev djelomično je sagrađena, ali nije opremljena. Preostala kratka dionica između tehničke stanice Adelrain i kolodvora Frutingen gdje tunel završava jest dvokolosiječna.



Slika 2. Portal tunela Lötschberg- Basistunnel

Izvor: autor

Kroz bazni tunel Lötschberg prolazi 50 putničkih i do 80 teretnih vlakova na dan. U 2018. preko obje željezničke pruge (stara pruga i bazni tunel) Lötschberg prevezeno je 31,3 milijuna tona tereta, a tržišni udio osi Lötschberg u opsegu transalpskoga teretnog prijevoza kroz Švicarsku iznosi 47,7 posto. Od otvorenja 2007. do kraja 2019. kroz bazni tunel Lötschberg prošlo je ukupno 410 520 vlakova, što je više od 34 tisuće vlakova na godinu ili oko 93 vlaka na dan.

Prodor vode u tunel

Dana 6. veljače 2020. obje cijevi baznoga tunela Lötschberg privremeno su bile zatvorene za promet nakon otkrića velikog prodora vode i pjeska u tunel. Zapadna cijev baznoga tunela ponovno je otvorena 7. veljače, a istočna dva tjedna poslije. Unatoč radovima na sanaciji, dana 13. ožujka voda i pjesak ponovno su prodrli. Obje su cijevi ponovno bile zatvorene za promet, a neoštećena zapadna cijev ponovno je otvorena sljedećega dana te u njoj prodor vode i pjeska nije zabilježen od 13. ožujka. Bazni tunel Lötschberg u cijelosti je otvoren (obje cijevi) u 17.00 sati 24. travnja, nakon što je bio djelomično zatvoren gotovo šest tjedana. Radovi na popravku i čišćenju tunelskih cijevi i kolosijeku procijenjeni su na 2,5 milijuna švicarskih franaka. U sklopu tih radova unutar tunelskih cijevi ugrađeni su veliki čelični privremeni spremnici za taloženje vode i pjeska te CCTV videokontrola tunelskih cijevi. Ti ugrađeni spremnici praznili su se jednom na tjedan.



Slika 3. Spremnici vode i pjeska

Izvor: autor

U ožujku 2020. BLS je počeo planirati dugoročne mjere sanacije i sprečavanja dalnjeg prodora vode i pjeska u tunel kako bi spriječio prethodna iskustva. U srpnju 2020. objavljeni su detaljni planovi, a radovi na sanaciji tunelskih cijevi počeli su u ranu jesen 2020. Od rujna 2020. do veljače 2021. sagrađena je velika sedimentacijska kaverna s rezervoarima od 2000 kubnih metara uz istočnu cijev. Sedimentacijska kaverna puštena je u rad krajem veljače 2021., a bazni tunel Lötschberg u cijelosti je otvoren za promet u ožujku 2021. U sedimentacijskoj kaverni taloži se pjesak, dok se pročišćena voda sustavom cijevi odvodi do južnoga portala tunela u Raronu. Sakupljeni pjesak iz sedimentacijske kaverne iz tunela prevozi se željeznicom.

Tijekom četveromjesečnoga razdoblja popravka i čišćenja tunel se eksploatirao kao jednokolosiječna

pruga. Većina putničkih vlakova vozila je kroz bazni tunel Lötschberg, dok je mali broj vlakova uz kašnjenja preusmjeren na staru prugu Lötschberg. Suprotno tomu, većina teretnih vlakova morala je biti preusmjeren na staru prugu Lötschberg, a manji broj preusmjeren je i na prugu preko Gottharda. Prema BLS-u troškovi popravka tunela i čišćenja iznosili su 15 milijuna švicarskih franaka, a projekt se financirao sredstvima švicarske savezne vlade. Glavni izvođač radova bila je tvrtka Frutiger, a otkako je u rujnu 2020. počeo popravak, ukupno je iz tunela odvezeno oko 10 000 kubnih metara kamena i pjeska.

Švicarski parlament je 2019. donio odluku o dovršetku baznoga tunela Lötschberg, što podrazumijeva popuni dovršetak i opremanje obiju cijevi, čime bi cijeli tunel postao dvokolosiječan. Taj je projekt dio švicarskoga programa modernizacije željezničke infrastrukture STEP 2035. Vrijednost cjelokupnoga programa STEP 2035 procijenjena je na 12,89 milijardi švicarskih franaka. Godine 2020. BLS je za bazni tunel Lötschberg predložio dva programa njegova dovršetka: djelomični i potpuni dovršetak. Dana 17. kolovoza 2020. projekti su postali predmet javne rasprave. Prema djelomičnom planu dovršetka, bazni tunel Lötschberg postat će dvokolosiječan između tunelskih tehničkih stanica Ferden i Mitholz. To znači da bi tunel imao dvije tunelske cijevi i dva kolosijeka u dužini od 28 kilometara između južnoga portala tunela Raron i tehničke tunelske stanice Mitholz. Preostalih sedam kilometara tunela ostalo bi jednokolosiječno: od tehničke tunelske stanice Mitholz do sjevernoga portala tunela Frutigen. Takva djelomična nadgradnja baznoga tunel Lötschberg zahtjevala bi osmomjesečno zatvaranje cijelog tunela, što bi zahtjevalo potpunu reorganizaciju željezničkoga prometa u Švicarskoj. Zbog toga je švicarski parlament naložio vlasti da još jednom pregleda projekte nadgradnje i odabere onaj koji ne zahtijeva dugotrajno potpuno zatvaranje.

BLS se obvezao na to da će od 2022. početi provoditi određene pripremne radove potrebne za djelomičnu ili potpunu nadgradnju baznoga tunela Lötschberg. Ako se konfederalni parlament odluči za djelomičnu nadgradnju, građevinski radovi trebali bi početi 2025. i trajati do kraja 2031. Osmomjesečno zatvaranje prometa planirano je pred kraj gradnje. Prema trenutačnim planovima, tijekom zatvaranja pruge za promet daljinski vlakovi trebali bi prometovati starom prugom Lötschberg, a teretni bi vlakovi bili preusmjereni na prugu Gotthard. Ako parlament odabere varijantu pune nadgradnja, projekt će biti stavljen na javnu raspravu tek sredinom 2023. U slučaju potpune nadgradnje koja podrazumijeva potpuni dovršetak baznoga tunela Lötschberg, koji bi time postao potpuno dvokolosiječan, građevinski rado-

vi trajali bi od 2026. do kraja 2033. Trošak djelomične nadogradnje procijenjen je na 920 milijuna švicarskih franaka, a trošak potpune nadogradnje na 1,34 milijarde franaka. Obje varijante nadogradnje financirale bi se kroz fondove Saveznog ureda za promet (Bundesamt für Verkehr – BAV).

U oba scenarija nadogradnje jednokolosiječni tunel Engstlige preko kojega vlakovi obilaze kolodvor Frutigen (sjeverno od sjevernoga portala baznoga tunela Lötschberg) bit će pregrađen u dvokolosiječan. Zanimljivo je to da opremanje već sagrađene tunelske cijevi Steg, kojom bi se omogućila izravna vožnja vlakova iz baznoga tunela Lötschberg prema zapadu i kolodvorima Martigny, Lausanne i Geneve, za sada nije predviđeno. Opremanje i dovršetak te veze bit će razmotreni samo ako će BLS uvesti prijevoz automobile vlakovima kroz bazni tunel Lötschberg.

Modernizacija staroga tunela Lötschberg

Zajedno s vrlo opsežnim infrastrukturnim radovima i tekućim održavanjem u baznome tunelu Lötschberg BLS obnavlja tunel na staroj željezničkoj pruzi Lötschberg, koji je otvoren 1913. Radovi na zamjeni kolosijeka počeli su u 2018., a stari se kolosijek zamjenjuje novim bez balasta. Stari tunel Lötschberg jednocijevni je ima dva željeznička kolosijeka.

U listopadu 2020. BLS je objavio to da se troškovi obnove tunela povećavaju i da će se radovi, koji su prvotno trebali biti završeni do 2022., produljiti za oko godinu dana. Trenutačno su u tijeku pregovori između BLS-a i BAV-a oko odobravanja dodatnih finansijskih sredstava. Zbog različitih interpretacija ugovora projekt zamjene kolosijeka bio bi znatno skuplji od prvotno planiranog: vrijednost projekta sada iznosi 145 milijuna švicarskih franaka umjesto 105 milijuna. Činjenica da se radovi izvode u više od stotinu godina starome tunelu tijekom



Slika 4. Radovi na modernizaciji tunela

Izvor: autor

normalnog tijeka željezničkog prometa vrlo je zahtjevana s aspekta sigurnosti i vrlo složene logistike. Glavni izvođač radova je tvrtka Marti.

BLS-ovi ostali infrastrukturni projekti

Izgradnja drugoga kolosijeka na pruzi Bern – Neuchâtel

BLS gradi drugi kolosijek i modernizira 42,9 kilometara dugu željezničku prugu Bern – Neuchâtel, čime će se znatno povećati kapacitet pruge i podići maksimalna brzina prometovanja na 160 km/h. Na dionici Bern – Rosshäuser drugi kolosijek već je sagrađen i BLS trenutačno radi (od proljeća 2018.) na izgradnji drugoga kolosijeka na gotovo 120 godina starome vijaduktu Saane. Vijadukt se nalazi zapadno od tunela Rosshäusern i dvokolosiječan je. Radovi na vijaduktu Saane bit će završeni do kraja 2021., a trošak projekta iznosi 53 milijuna švicarskih franaka.

Tunel Weissenstein

BLS planira potpunu obnovu tunela Weissenstein, dužine 3701 metar (tunel je otvoren 1908. godine), i željezničke pruge Solothurn – Moutier, duljine 22,1 kilometra. Iako su 18-mjesečni radovi (i potpuno zatvaranje te željezničke pruge) planirani od lipnja 2021., s obzirom na to da traje žalbeni postupak protiv dodjele ugovora za izvođenje radova, taj je projekt odgođen do daljnega. Tunel Weissenstein je u lošemu stanju, a BAV je u 2017. odlučio to da je njegova obnova hitno potrebna. BLS će 2021. detaljno pregledati tunel i odrediti potrebne sigurnosne mjere zahvaljujući kojima će tunel ostati uporabljiv i nakon kraja godine.

U sklopu projekta obnove tunela bit će obnovljena cijela željeznička pruga Solothurn – Moutier, a svi kolodvori i stajališta bit će modernizirani kako bi bile potpuno dostupne osobama s invaliditetom i osobama smanjene pokretljivosti. Očekuje se da će BLS u cijeli projekt uložiti 150 milijuna švicarskih franaka, od čega će 85 milijuna franaka biti uloženo u obnovu tunela.

Drugi kolosijek na željezničkoj pruzi Gürbetalbahn

Željeznička pruga Bern – Belp – Thun, poznata pod nazivom Gürbetalbahn, vrlo je važna pruga u sustavu prigradskoga prijevoza S-Bahn Bern i trenutačno je samo djelomično dvokolosiječna. BLS je sagradio drugi kolosijek na dionici Wabern – Kehrsatz – Nord dugu tri kilometra između 2018. i 2020. Istodobno željeznički kolodvor Wabern je u cijelosti moderniziran. Vrijednost projekta jest 70 milijuna švicarskih franaka.



CE-ZA-R
CENTAR ZA RECIKLAŽU

www.cezar-zg.hr
www.recikliranje.hr

Članica C.I.O.S. grupe

dr. sc. Siniša Lajnert

USTROJ I DJELOVANJE DIONIČARSKOGA DRUŠTVA LONJSKOPOLJSKE ŽELJEZNICE U PERIODU AUSTRO-UGARSKE MONARHIJE

Dioničarsko društvo Lonjskopoljske željeznice (*Lonjavölgyi vasut részvénytársaság/ Lonjathalbahn Actiengesellschaft*) osnovano je 15. lipnja 1896. sa sjedištem u Budimpešti. U njegovu vlasništvu bile su pruge Dugo Selo – Novska (84,278 km) i Banova Jaruga – Pakrac (30,065 km). Bile su puštene u promet 29. studenoga 1897., povezivale su bogatu Moslavinu sa Zagrebom, a služile su i za rasterećenje preopterećene i duže relacije Zagreb – Sisak – Novska.

Pruga Novska – Dugo Selo – Zagreb bila je kraća oko 12,5 km od pruge Novska – Sisak – Zagreb, čija je dionica Sisak – Zagreb – Savski Marof (Zidani Most) bila u vlasništvu Društva južnih željeznica, najvećega i najmoćnijega željezničkog dioničarskog društva u Monarhiji, te je od početka bila njezina konkurenca. Bilo je odlučeno da će odmah prilikom gradnje od te pruge biti stvorena tranzitna pruga za provozni prijevoz na štetu Društva južnih željeznica.

U Austro-Ugarskoj Monarhiji pruge Lonjskopoljske željeznice bile su pod nadležnosti Poslovne uprave Kraljevskih ugarskih državnih željeznica u Zagrebu. Navedene pruge, kao i sve ostale vicinalne pruge u ugarskoj dijelu Monarhije, sagrađene su na temelju *Zakona o željeznicama mjesnog interesa iz 1880.* te njegove nadopune iz 1888., koji je privatnome kapitalu omogućio gradnju i eksploataciju lokalnih pruga. Treba istaknuti to da je željeznička mreža na prostoru Hrvatske i Slavonije najveći razvoj dostigla upravo onda kada je država odlučila njezinu izgradnju i eksploataciju prepustiti privatnome kapitalu, odnosno ekonomskome interesu (profitu). U travnju 1918. na prostoru Kraljevine Hrvatske i Slavonije bilo je ukupno 2390 km pruga, od toga čak 1410 km vicinalnih. Na hrvatskim povijesnim prostorima postojalo je dvadesetak dioničarskih društava vicinalnih željeznica među kojima je bilo i Dioničarsko društvo Lonjskopoljske željeznice.

Koncesija za izgradnju i eksploataciju pruga Lonjskopoljske željeznice ozakonjena je 30. svibnja 1896. *Zakonskim člankom XIII.* Grof Artur Berchtold i njegovi kointeresenti su koncesijskom ispravom dobili dozvolu te preuzeli obvezu da će glavnu prugu, koja je trebala voditi od kolodvora Dugo Selo Kraljevskih ugarskih državnih željeznica do kolodvora Novska Kraljevskih ugarskih državnih željeznica, te krilnu prugu s ogrankom glavne pruge kod Banove Jaruge do Pakraca vicinalne željeznice Bárcs-Pakrac sagraditi kao jedinstvenu parnu željeznicu te je neprekidno držati u prometu dok vrijedi koncesijska isprava. Koncesionar je bio obvezan završiti gradnju željeznice te je pustiti u javni prijevoz za dvije godine, računajući od datuma sklapanja koncesije. Koncesionari su imali pravo osnovati dioničarsko društvo sa sjedištem u Budimpešti. Trajanje koncesije određeno je na 90 godina, nakon čega je željeznicu trebala prijeći u vlasništvo države.

Na konstituirajućoj glavnoj skupštini Dioničarskoga društva Lonjskopoljske željeznice održanoj 15. lipnja 1896. bio je nazočan i Teodor Georgiević, kraljevski podžupan Kraljevske županijske oblasti u Bjelovaru. On je 17. lipnja 1896. izvijestio grofa Dragutina Khuen-Héderváryja, bana Kraljevine Hrvatske, Slavonije i Dalmacije, da su iz područja Trojedne kraljevine u Ravnateljstvo Društva imenovani grof Artur Berchtold, narodni zastupnik Đuro Dedović,

podžupani Slavko pl. Cuvaj i Teodor Georgiević te narodni zastupnik dr. Svetislav Šumanović, a u Nadzorno vijeće Nikola A. Plavšić, tajnik Trgovačko obrtničke komore u Osijeku, i Adolf Hercl, nadšumar. Za predsjednika Ravnateljstva bio je izabran grof Berchtold, a za potpredsjednike Đuro Dedović i Jakov Has, veletrgovac. Prioritetne obveznice nalazile su se isključivo u rukama graditelja željeznice Ivana Horskoga. U Izvršni odbor bili su izabrani Đuro Dedović, Jakov Has, dr. Rafael Neuman kao pravni zastupnik željezničkoga društva te Šandor Beimel kao zamjenik. Prema temeljnim pravilima Društva usvojenima na konstituirajućoj glavnoj skupštini, službeni jezik bio je mađarski.

Treba spomenuti i interpelaciju koju je dr. Ivan Ružić iznio 25. siječnja 1897. na 168. sjednici Sabora Kraljevine Hrvatske, Slavonije i Dalmacije o Budimpešti kao sjedištu Lonjskopoljske željeznice. Dr. Ružić spomenuo je činjenicu da je iz pravila navedenoga dioničarskog društva vidljivo to da se željeznička pruga, i to od Dugog Sela do Novske i od Banove Jaruge do Pakraca, gradi na hrvatskome zemljишtu te da je za izgradnju te željezničke pruge Hrvatska dala veliki novčani doprinos. Unatoč tome sjedište Društva bilo je u Budimpešti, gdje je i protokolirano, a na temelju čl. 6. *Temeljnih pravila*, službeni jezik trebao je biti mađarski. Prema riječima dr. Ružića, time se ponajprije vrijeđao politički individualitet Hrvatske,



Slika 1. kolodvor Lipik

Izvor: Željeznički muzej u Beogradu

jer se željeznica gradila hrvatskim novcem na hrvatskome teritoriju, a unatoč tome njezina uprava bila je prenesena u tuđu zemlju. Pritom je bio ignoriran jezik zemlje u kojoj se željeznica gradila te onoga naroda čijim se znatnim doprinosima gradiла. Velika šteta hrvatskome narodu činila se i time što se izigravao onaj porezni doprinos koji bi Hrvatska dobivala od uprave tih željeznica jer je Društvo plaćalo porez ondje gdje je bilo njegovo sjedište. Prijenos sjedišta Društva u Budimpeštu bio je i na štetu samoga prometa jer je sjedište uprave Društva bilo znatno udaljeno od područja gdje je željeznica bila u funkciji. Takvih je slučajeva u Hrvatskoj i Slavoniji bilo više, osobito otkako je banom postao grof Khuen-Hederváry. Prema mišljenju dr. Ružića, ban Hederváry je po želji Mađara htio da se hrvatski novac troši za željeznice u korist tuđinca Mađara i da se na taj način hrvatski narod ošteće i vrijeđa. I na kraju svoje interpelacije, a s obzirom na to da se željeznica gradila znatnim hrvatskim doprinosima, da je dioničarsko društvo svoje sjedište imalo u Budimpešti, da je njegov naziv bio na mađarskome i njemačkome jeziku te da su tako bila uređena

i sva ostala željeznička društva u Hrvatskoj i Slavoniji, dr. Ružić postavio je upit Kraljevskoj zemaljskoj vladi u Zagrebu kako opravdava taj postupak koji je bio u suprotnosti s materijalnim i narodnim probitcima hrvatske kraljevine. Interpelacija je 28. siječnja 1897. bila poslana banu Khuen-Hedervaryju. Među ostalim, ban je u svojem odgovoru istaknuo to da je jedinstveni zahtjev koncesionara željeznice bio da sjedište dioničarskoga društva bude u Budimpešti. Koncesionari su to zahtjevali iz praktičnih razloga (finansijskih i upravnih) jer su sve finansijske ustanove i državna tijela koja su bila nadležna za poslovanje Društva imala svoja sjedišta u Budimpešti. Prema banovim riječima, naziv Društva ustanovljen je nakon koncesijske rasprave te je i uvršten u već spomenuti *Zakonski članak X*. iz 1896. i pripadajući koncesiju. Uvrštavanje naziva tvrtke na hrvatskome jeziku u trgovačku knjigu, prema njemu, nije ništa mjenjalo. I na kraju, u koncesiji nije bilo spomenuto to da je službeni jezik Društva mađarski. Ban se pozvao na čl. 56. Hrvatsko-ugarske nagodbe iz 1868. po kojemu je na cijelome teritoriju Kraljevine Hrvatske i Slavonije službeni jezik bio hrvatski. Ta obveza

je, prema banovim riječima, postojala i za Dioničarsko društvo Lonjskopoljske željeznice, Ravnateljstvo Kraljevskih ugarskih državnih željeznica kao i za sva željeznička društva koja su djelovala unutar Kraljevine.

Na dan 31. prosinca 1913. Ravnateljstvo dioničarskog društva sa sjedištem u Budimpešti činili su grof Arthur Berchtold (predsjednik), Jenő Szabó (potpredsjednik), Vladimir Bacsinszky, Lajos Jellinek, grof Sándor Teleki, dr. Gyula Kelemen, Mór Mezei, dr. Zoltán Okolicsányi, dr. József Kovács, Ákos Boór, Béla Hoffer, Gyula Junkovich, dr. Richárd Lukács-Lessner, Ármin Rosenberg, Miklós Domokos, Béla Kisfaludi Lipthay, Vincze Nagy i Márk Aurél Fodroczy. Članovi Nadzornog odbora bili su Márton Benkő, dr. Károly Fuchs, László Neugebauer, Miksa Fehér, Gyula Szekula i Adolf Kovács (zamjena). Članovi Izvršnog odbora bili su Jenő Szabó, Lajos Jellinek, Mór Mezei, Béla Hoffer, dr. Richárd Lukács-Lessner i dr. Gyula Kelemen. Najdugovječniji član Uprave bio je grof Arthur Berchtold, predsjednik Društva te glavni koncesionar.

Ban je imao pravo imenovati jednoga člana u Ravnateljstvo Lonjskopoljske vicinalne željeznice koji je zastupao Krajišku investicionalu zakladu. Tako je 1909. banov zastupnik u Ravnateljstvu Lonjskopoljske željeznice bio Ivan pl. Hervoić, odsječni savjetnik. S obzirom na doprinose županija, gradova i imovnih općina, zasluge pojedinaca te na dobrovoljno biranje u Glavnoj skupštini, u ravnateljstvima vicinalnih željeznica nalazili su se i domaći ljudi. Tako se 1909. u Ravnateljstvu Lonjskopoljske željeznice nalazio veliki župan Gyula Junkovich. Svi gore navedeni članovi Uprave govorili su o tome da je osim lokalnoga kapitala u tu željeznicu bio uložen i znatan mađarski kapital. To je i razumljivo s obzirom na to da je sva upravna i finansijska vlast nad željeznicama bila koncentrirana u Bu-

dimpešti. Tako su sva dionička društva vicinalnih željeznica na prostoru Kraljevine Hrvatske i Slavonije, osim Rumsko-vrdničke željeznicu, imala svoja sjedišta u Budimpešti, dok je apsolutni nadzor nad svim segmentima postupka vezanih uz izgradnju i eksploataciju vicinalnih željeznica u kraljevinama Hrvatskoj i Slavoniji (sazivanje koncesijskih rasprava, izdavanje koncesija, odobravanje projekata, izdavanje građevinskih i uporabnih dozvola i slično) imao kraljevski ugarski ministar trgovine u Budimpešti.

Prema službenoj shemi iz 1918., na pruzi Dugo Selo – Novska postojale su sljedeće postaje: Ivanic-Grad (Béla Rajnik, upravitelj postaje), Novoselec-Križ (Lajos Mészáros, upravitelj postaje), Moslavina-Popovača (Gjuro Vizy, upravitelj postaje), Kutina (Zsigmond Láendor, upravitelj postaje), Banova Jaruga (Ljudevit Décsy, glavar postaje) i Lipovljani (Rudolf Hegyi, upravitelj postaje). Na pruzi Banova Jaruga – Pakrac bile su navedene sljedeće postaje: (Pakračka) Poljana (Gustav Humsky, upravitelj postaje) i Lipik (Imre Hoppe, upravitelj postaje). Kolodvor Dugo Selo bio je sastavni dio pruge Gyékényes – Rijeka te pod nadležnosti Poslovne uprave u Zagrebu. Glavar postaje bio je Milić Popović, protustavnik Edo Wimmer, a činovnici János Klug, Gábor Canderlić i Károly Schäffer. Istodobno se kolodvor Novska navodio kao sastavni dio pruge Sisak – Brod te je bio pod nadležnosti Poslovne uprave u Pečuhu (Pécs). Predstojnik postaje Novska bio je Gyula Veres, a činovnici István Balogh, Ivan Dodigovics, Zoltán Révész i István Magyar. Pod nadležnosti Poslovne uprave u Zagrebu bili su Inžinirski odsjek u Dugom Selu, koji je služio za održavanje željeznicu (predstojnik nadinžinir Vilmos Fink i inžinir János Szilárd) te Grajaonica u Dugom Selu (upravitelj strojonadglednik bio je György Drescher). Vidljivo je to da

su znatan broj članova uprave kao i samih zaposlenika na željeznicu činili Mađari. To, naravno, nije bio izuzetak, već pravilo.

U periodu Austro-Ugarske Monarhije Dioničarsko društvo Lonjskopoljske željeznicu poslovalo je s finansijskim dobitkom te je predstavljalo uspješnu i rentabilnu privatnu željezničku tvrtku. Na primjer, godine 1910. dionički kapital društva iznosio je 9.940.000 kruna, dok je neto (čisti) dobitak iznosio 354.240 kruna. Iste godine Lonjskopoljska željezница prevezla je 355.000 putnika i 135.000 tona tereta. Svojim poslovanjem Društvo je odigralo važnu ulogu u gospodarskome razvitu područja kroz koja su prolazile njegove pruge, a u širemu kontekstu i cijele Hrvatske i Slavonije. S obzirom na činjenicu da je navedena pruga, baš kao i sve vicinalne željeznice, sagrađena i eksploatirana ponajprije u cilju ekonomskih probitaka, odnosno zadovoljavanja gospodarsko-prometnih potreba krajeva kroz koji je prolazila, može se zaključiti to da je ona u cijelosti postigla svoj cilj. Ulaganje u tu željeznicu isplatilo se u cijelosti.

S obzirom na to da je u listopadu 1918. Austro-Ugarska bila pred raspadom, željeznički promet dospio je

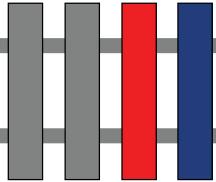
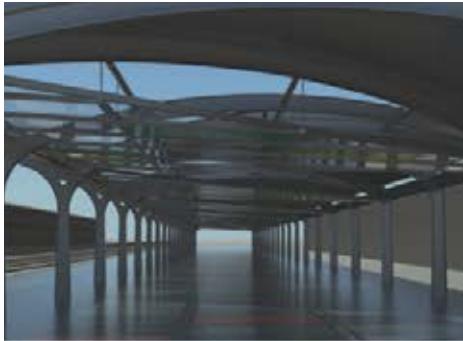
u vrlo nezgodan položaj. Istodobno je raspad željezničkoga sustava utjecao na ubrzanje raspada države. Pruge po Hrvatskoj i Slavoniji, čak i oko same Budimpešte, bile su zatrpane vagonima koji nisu mogli biti otpremljeni. Manjkalo je željezničkog osoblja, promet je bio reduciram, vozni red pojedinih vlakova promijenjen je, da-pače, u cijelosti je obustavljen. Neke pruge bile su u vrlo lošemu stanju. Na prostoru Hrvatske i Slavonije bilo je sve više nemira, a i nereda. Po postajama počelo se krasti. Na početku su bili uništavani samo mađarski natpisi u željezničkim postajama, no s vremenom su postali učestali napadi na željezničko osoblje i na postaje, vojnici na proputovanju pucali su iz vlakova, vojnici i građani činili su razne nerede i pljačkali putnike po postajama i u vlakovima, željezničari mađarske narodnosti slali su svoje obitelji i stvari u Mađarsku, a i ostavljali su svoja službena mjesta i bježali.

Nakon raspada Austro-Ugarske Monarhije te nakon što je 29. listopada 1918. stvorena Država Slovenaca, Hrvata i Srba, željeznicu u Hrvatskoj i Slavoniji bile su stavljene pod upravu i nadzor Većeslava Wildera, povjerenika Narodnog vijeća za željeznice SHS sa sjedištem u Zagrebu.



Slika 2. Razglednica iz Moslavine

Izvor: Željeznički muzej u Beogradu



Željezničko projektno društvo d.d.



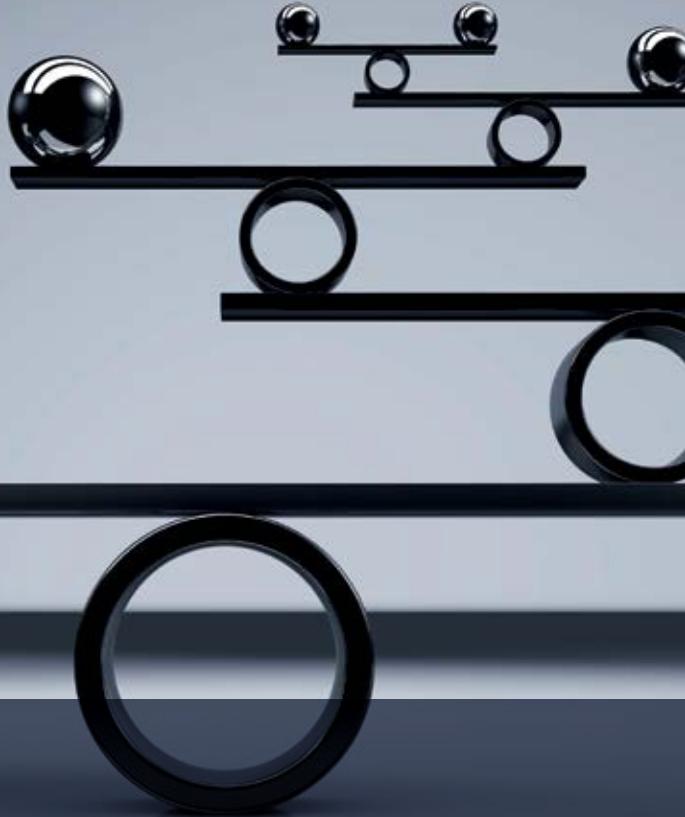
Mi oblikujemo vaše željeznice.

We design your railways.

ŽPD d.d. ♦ Trg kralja Tomislava 11 ♦ 10 000 Zagreb ♦ Hrvatska
Tel: + 385 1 48 41 414 ♦ + 385 1 37 82 900 ♦ Fax: +385 1 6159 424 ♦ Žat: 29 00
e-mail: zpd@zpd.hr
www.zpd.hr

IT@RATIO

**PROJEKTIRANJE, IZGRADNJA
I ODRŽAVANJE TELEKOMUNIKACIJSKIH
SUSTAVA**



ITERATIO D.D.
SLAVONSKA AVENIJA 24/6
10000 ZAGREB

T: +385 (1) 2371 851
F: +385 (1) 2371 770
WWW.ITERATIO.HR

BESPLATAN PRIJEVOZ STUDENATA OBŽ-a

Potpisani Dodatak Ugovoru kojim će 1.400 studenata OBŽ-a koristiti besplatan prijevoz.

Župan Osječko-baranjske županije Ivan Anušić i predsjednik Uprave HŽ Putničkog prijevoza Željko Ukić 16. lipnja 2021. potpisali su Dodatak Ugovoru o sufinanciranju troškova javnog prijevoza vlakom redovitih studenata s prebivalištem na području Osječko-baranjske županije (OBŽ). Nastavkom suradnje OBŽ-a i HŽPP-a prijevoz će za studente i dalje biti besplatan.

U županijskom proračunu ove godine za tu namjenu planirano je 300.000 kuna, međutim zbog velikog interesa studenata bilo je nužno osigurati dodatnih 500.000 kuna.

– Danas smo potpisali Dodatak Ugovoru, odnosno ukupnu vrijednost Ugovora povećali na 800.000 kuna, koliko Osječko-baranjska županija izdvaja za besplatni prijevoz vlakom redovitih studenata s prebivalištem na području naše županije. Kada smo potpisali prvi ugovor ovu uslugu koristilo je 318 studenata, a danas imamo novih 1.095 studenata, što znači da oko 1.400 studenata koristi besplatan prijevoz vlakom unutar i izvan naše županije.

Nadam se da ćemo i u budućnosti zadržati ovaj projekt jer je iznos izdvajanja prilično velik, oko 150.000 kuna mjesечно, no projektom smo pomogli i pomažemo našim studentima, kao i popularizaciji prijevoza Hrvatskim željeznicama, koji može napraviti veliki iskorak u putničkom i drugim oblicima željezničkog prijevoza u Hrvatskoj – rekao je župan Ivan Anušić.

Predsjednik Uprave HŽ Putničkog prijevoza Željko Ukić zahvalio je županu Anušiću i Osječko-baranjskoj županiji na potpori.

– Potpisani Dodatak Ugovoru je izuzetno vrijedan, no uz finansijsku vrijednost projekt ima još značajniju poruku i vrijednost u tomu što je Osječko-baranjska županija zajedno s HŽ Putničkim prijevozom prepoznala prednosti besplatnog prijevoza studenata. Projekt pokušavamo proširiti kako bi svim studentima u Hrvatskoj omogućili besplatan prijevoz. Od svih prednosti projekta, najveća je da studenti mogu sigurno putovati, pa tako i što više vraćati se i ostajati na domicilnom području, a HŽ daje svoj doprinos projektu demografske obnove – istaknuo je Ukić.

Naveo je i druge kvalitetne projekte HŽ Putničkog prijevoza i Osječko-baranjske županije poput tzv. studentskog vlaka uvedenog prošle godine između Osijeka i Zagreba te dodaо da HŽPP razmatra i druge mogućnosti povećanja kvalitete željezničke usluge.

– U sljedeće dvije godine HŽ Putničkom prijevozu bit će isporučena 33 nova elektromotorna vlaka, a 2023. i 2024. još sedam dizel-motornih vlakova. Znači, kroz vrlo kratko vrijeme bit će 40 novih vlakova, pa će gotovo 50 posto flote biti obnovljeno, a sigurno je da će dio tih vlakova voziti i na osječkom području – dodaо je Ukić.

Pročelnica Upravnog odjela za gospodarstvo OBŽ-a Ivana Katavić Milardović

podsjetila je kako se projekt razvijao od 2019. godine. Suradnja OBŽ-a i HŽPP-a na ovom projektu počela je u siječnju 2019. nakon čega su uz sufinanciranje Županije i HŽPP-a, studenti do mjesta studiranja trebali plaćati 25 % cijene karte, a od 1. siječnja 2021. u potpunosti se financiraju troškovi prijevoza redovitih studenata za mjesecne karte u 2. razredu vlačiva. Uz to, redovnim studentima u potpunosti se sufinanciraju i troškovi kupnje pojedinačnih karata od mjesta prebivališta do mjesta školovanja, pri čemu polazno i ili određeno mjesto mora biti na području Županije.

Katavić Milardović naglasila je da je od siječnja do danas izdano 1.095 novih potvrda studentima, od toga 203 potvrde za mjesecne karte i 892 potvrde za pojedinačne karte te da se i dalje izdaju nove potvrde.

Uz predočenje dokumenta kojim dokazuju status redovnog studenta, mjesecne sufinancirane karte redovni studenti mogu kupovati na blagajnama kolodvora Osijek, Bizovac, Našice, Beli Manastir i Strizivojna/Vrpolje, a pojedinačne karte na blagajnama svih kolodvora. Redovni studenti koji nemaju pametnu karticu HŽPP-a, na blagajnama trebaju predočiti potvrdu Upravnog odjela za gospodarstvo OBŽ-a i identifikacijski dokument (cijena izrade profila 20 kn + fotografija).



STIGAO PRVI VLAK RegioJeta

Vlak s oko 400 putnika u Rijeku stigao u 10.40, u Split u 13.46 sati

Danas, 29. svibnja u Rijeku je u 10.40, a u Split u 13.46 sati stigao vlak koji je jučer u 16.46 sati krenuo iz Praga. Među oko 400 putnika bila je i veleposlanica Republike Hrvatske u Republici Češkoj **Ljiljana Pancirov** te vlasnik i predsjednik Uprave češkoga željezničkog prijevoznika RegioJet **Radim Jančura**.

Veliki interes turista potvrđuje već više od 30.000 prodanih karata za ovu ljetnu sezonu. Karte za relaciju Prag – Rijeka/Rijeka – Prag mogu se kupiti po cijeni od 19 EUR za mjesto u vagonu sa sjedalima, odnosno od 31 EUR u vagonu za spavanje, za relaciju Prag – Split/Split – Prag od 35 EUR u vagonu sa sjedalima, odnosno od 42 EUR u vagonu za spavanje. Uz to, putnici će moći putovati i u tzv. Astra vagonima koji u sjedala imaju ugrađene zaslone na dodir. Karte za vlak mogu se kupiti i od/do Zagreba i Budimpešte te na relacijama Zagreb – Rijeka/Split i obrnuto.

Karte se mogu kupiti putem aplikacije RegioJet i na blagajnama HŽPP-a u Zagreb GK, Rijeci i Splitu, a u cijenu karte uključene su dodatne usluge u vlaku (voda, kava, doručak, Wi-Fi). U cijenu karte uključen je i prijevoz autobusima iz Ougulina, Gračaca, Rijeke i Splita do drugih destinacija na jadranskoj obali.

Nastavak uspješne suradnje Regio-Jeta i HŽPP-a doprinijet će dalnjem pozicioniranju Češke i Hrvatske kao privlačnih, sigurnih i jednostavno dostupnih turističkih destinacija, a očekuje se da će ove godine od 28. svibnja do 30. rujna u ukupno 176 vlakova biti prevezen još veći broj putnika. U svibnju, lipnju i rujnu vlakovi će voziti tri puta tjedno u oba smjera, a u srpnju i kolovozu svakodnevno.



ODRŽANA STRUČNA KONFERENCIJA HDŽI-a

U Vinkovcima je 14. travnja 2021. održana konferencija „Značaj željeznice u prometnim sustavima regija“ u organizaciji Hrvatskog društva željezničkih inženjera (HDŽI) i Vukovarsko-srijemske županije.

Inicijativa za organizaciju konferencije pokrenuta je još početkom godine, nakon sastanka rukovodstva HDŽI sa županom Vukovarsko-srijemske županije Božom Galićem. Na tome sastanku zaključeno je kako postoji opravdana potreba za organizacijom stručne konferencije na razini svih pet županija istočne Hrvatske kako bi se istaknuli važnost i potencijal željezničkoga prometa u regionalnim sustavima javnoga prijevoza. Izazov u organizaciji konferencije svakako su predstavljale epidemiološke mjere te je odlučeno to da će konferencija biti održana na tzv. hibridni način, što je podrazumijevalo fizičku prisutnost manjeg broja ljudi te mogućnost **online** praćenja programa za veći broj sudionika.

U skladu s time program konferencije sastojao se od dvaju blokova izlaganja i devet prezentacija. U Velikoj vijećnici Vukovarsko-srijemske županije u Vinkovcima bilo je prisutno 25 osoba, i to predstavnici organizatora,



prezentatori te predstavnici slavonskih županija i njihovih razvojnih agencija, a virtualno je konferenciju pratilo više od 40 sudionika. Konferencijom su predsjedavali predsjednik HDŽI-a Goran Horvat i vukovarsko-srijemske župan Božo Galić.

U uvodnome dijelu konferencije, u sklopu pozdravnih obraćanja, predsjednik HDŽI-a Goran Horvat istaknuo je to da su se s ulaskom RH u EU otvorile nove mogućnosti vezane uz razvoj željeznice i dodao:

– Cilj nam je regionalnoj zajednici prezentirati modele uz pomoć kojih može aktivno sudjelovati u razvoju željezničkoga sustava, možda čak i kupiti vlak te ga koristiti za svoje potrebe. Također, ovom konferencijom želimo sve dionike upoznati s najnovijim tehnološkim dostignućima vezanim uz željeznički putnički prijevoz s težištem na vlakovima na alternativne pogone.

Kao pozitivan primjer istaknute su poljske regije koje su EU-ovim sredstvima kupile vlakove i obnovile lokalne pruge, a prikazan je i prilog o radnome sastanku koji je u Vukovaru održan u studenome 2019., a na kojem su predstavnici Velikopoljske regije uz predstavnike nadležnih ministarstava i HŽ Infrastrukture razgovarali o mogućnostima obnove željezničke infrastrukture, ali i o nabavi prijevoznih sredstava.

U nastavku konferencije predsjednik Uprave HŽ Putničkog prijevoza Željko Ukić istaknuo je poboljšanja u željezničkome putničkom prijevozu na području Slavonije i nova ulaganja u vlakove:

- HŽPP ima 28 novih vlakova, a sva ostala vozila starija su od 40 godina. Vrlo je teško s takvim voznim parkom održavati konkurentnost kvalitetnoga prijevoza. Umjesto-planovima željeznica se stavlja u prvi plan kao okosnica javnoga prijevoza te se u njima lokalni prijevoz organizira na posve drugi način u smislu integriranoga prijevoza koji bi podigao razinu usluge, ali za to treba vremena. U listopadu prošle godine uveli smo novi vlak na relaciji Vinkovci – Osijek da ovome dijelu Hrvatske pokažemo nova prijevozna sredstva i to koliko se njima bitno podiže kvaliteta prijevoza. Uz to nastojali smo



izravnim linijama bolje povezati Osijek i Zagreb kao i Slavonski Brod i Osijek. Uz usporedna ulaganja u željezničku infrastrukturu, u skladu s Programom Vlade RH i Strategijom prometnog razvoja RH 2017. – 2030., HŽPP nastavlja s ulaganjima u vozni park, a kroz Nacionalni plan oporavka i otpornosti u suradnji s resornim ministarstvom i Končar – Električnim vozilima nominirali smo nabavu novih baterijskih i elektrobaterijskih vlakova.

O Glavnome planu razvoja prometnog sustava funkcionalne regije Istočna Hrvatska govorio je Ivica Perica, direktor tvrtke UmiUM d.o.o., koja je izradila navedeni plan. Ocijenio je poraznim podatak prema kojem 70 posto stanovnika s istoka Slavonije ne koristi vlak kao prijevozno sredstvo i dodao:

- U master-planu naveli smo mјere koje će lokalnoj zajednici potencijalno omogućiti prijave projekata za EU-ova sredstva i nadamo se da smo im pomogli. U Europi postoji laka željezница, nešto što i mi predlažemo, u kojoj nema spuštanja pod zemlju, već ona vozi po površini.

Uime domaćina konferencije Vukovarsko-srijemske županije župan Božo Galić izjavio je:

- Osiguranim sredstvima za sljedeće razdoblje preko EU-ovih fondova vjerujemo kako će se vratiti stari sjaj Vinkovcima kao željezničkom centru Hrvatske i željezničkom čorištu teretnih i putničkih vlakova, tako da će uz najviše upotrebljavani putnički pravac Vinkovci – Osijek Vinkovci biti i čorište prema Brčkom, Subotici, Beogradu, Zagrebu i Sarajevu, baš kao što su to i nekada bili.

Tijekom konferencije izlaganja su održali i Ante Macan iz HDŽI-a na temu „2021. godina – Europska godina željeznice“, a Goran Koprivnjak iz Razvojne agencije

Vukovarsko-srijemske županije predstavio je Transportno-logistički centar Vukovarsko-srijemske županije, koji će se na 146 hektara graditi na mjestu nekadašnjega vinkovačkog ranžirnog kolodvora. Ukupna investicija koja ima izvrstan geostrateški položaj vrijedna je 305 milijuna kuna.

U nastavku konferencije Plan provedbe integriranog prijevoza putnika na zagrebačkom području predstavio je Damir Kapuđija iz IPZP-a d.o.o., a više o mogućnostima financiranja putničkih vlakova govorio je Marin Dokoza iz Ernst&Young savjetovanja d.o.o.

Na dijelu konferencije koja je bila posvećena izazovima i dostignućima željezničke industrije dr. sc. Krešimir Vidović iz Ericssona Nikole Tesle d.d. održao je predavanje na temu „Arhitektura i funkcionalni zahtjevi na suvremene informacijsko komunikacijske sustave u podršci integriranog prijevoza putnika“, a o novim tehnologijama koje se koriste u željezničkom prijevozu govorili su Bruno Gabud iz tvrtke Siemens Mobility, koji je predstavio vlakove Siemensa s alternativnim pogonom, i Đurica Mišin iz tvrtke Alstom Transportation, koji je predstavio Alstomove vlakove na vodik koji se koriste u Njemačkoj. Završno izlaganje na temu „Vlakovi iz Končara na prugama Hrvatske – danas i sutra“ održao je Ivica Gršković iz Končar – Električnih vozila, u sklopu kojega je predstavio i projekt razvoja dvaju prototipova baterijskih vlakova.

Iako je ovaj model organizacije konferencije bio nov i tehnički zahtjevan za organizatore, sudionici su konferenciju ocijenili vrlo uspješnom kako u programskome tako i u tehničkome smislu. Očito je kako je „novo normalno“ vrijeme donijelo brojne promjene u organizaciju događanja te se može pretpostaviti kako će ovaj hibridni model postati sve popularniji pri organizaciji budućih stručnih skupova.



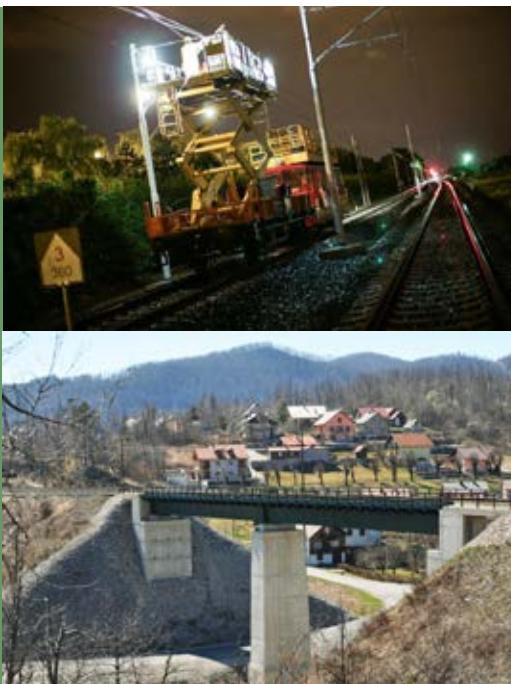


EUROPSKA GODINA
ŽELJEZNICE **2021.**

UKRCAJTE SE !



#EUYearofRail



Sigurnost do cilja



**Pružne građevine
d.o.o.**
Međimurska 4,
10104 Zagreb
tel: +385 1 37 02 301,
+385 1 39 09 310,
email: prg@prg.hr

Poslovno područje - Betonske i Čelične konstrukcije: izrađuje, montira i održava čelične konstrukcije (mostovi i sl.). Provodi antikorozivnu zaštitu čeličnih konstrukcija, izrađuje i montira željezničke provizorne mostove. Montira i sanira armirano betonske mosne konstrukcije. Sanaciju betonskih konstrukcija izvodi mlaznim betonom i injektiranjem. Provodi geotehničke sanacije stijenskih masa i tunela.

Poslovno područje – POSIT: izvodi radeve aktiviranjem i puštanjem u pogon te se bavi djelomičnom isporukom opreme s izradom tehničke dokumentacije za ugradnju novih uređaja za osiguravanje ŽCP-a, kolodvorskih SS-uređaja, uređaja za međukolodvorske ovisnosti i automatskoga pružnog bloka

(APB). Isporučuje i ugrađuje uređaje za daljinsko upravljanje, uređaje automatskog prolaznog režima (APR). Izvodi radeve na usklađenju SS, TK i EEP prilikom kapitalnih remonta dionica pruge.

Poslovno područje - Remont pruga: obavlja gradnju i kapitalni remont gornjeg ustroja pruga, kolodvora i industrijskih kolosijeka, izvodi radeve na strojnom održavanju pruga uz rad podbjajačica, rešetalica i planirki.

Poslovno područje – Mehanizacija: centralna radionica "Zaprešić" bavi se kontrolnim pregledima, servisima i revizijama strateške mehanizacije.

Poslovno područje - Održavanje pruga: temeljna djelatnost PP Održavanja pruga

je održavanje pružnih objekata i ŽCP-a, rekonstrukcija i izgradnja željezničkih pruga i industrijskih kolosijeka.

