

# ŽELJEZNICE 21

Stručni časopis Hrvatskog društva željezničkih inženjera

1/2010



## Stručne teme

- Rekonstrukcija riječkog prometnog sustava
- Stajališta po mjeri putnika
- Razvoj novih usluga u putničkom prijevozu
- Stručno osposobljavanje izvršnog osoblja na održavanju SS uređaja
- Revitalizacija industrijskih kolosijeka



- Suvremena tehnologija remonta i izgradnje željezničkih vozila

  
**150**  
Obilježnica PRVE PRUGE  
U HRVATSKOJ 1860-2010

ISSN 1333-7971, UDK 625. 1;629.4;656.2  
GODINA 9, BROJ 1, ZAGREB, OŽUJAK 2010

## HDŽI aktivnosti

- Strategija i planovi
- Posjete željezničkoj industriji
- Deset godina certificiranja Eurailing
- Stručni skupovi

## Gost uvodničar

Vlatka Škorić,  
šefica Korporativnih komunikacija

**Novosti iz Hrvatskih željeznica**  
**Iz povijesti Hrvatskih željeznica**

  
Hrvatsko društvo željezničkih inženjera

  
HŽ HOLDING



*umjetnost proizvodnje the art of production*

**projektiranje i proizvodnja**

*designing and production*

**remont i održavanje**

*overhaul and maintenance*

**usluge**

*services*



**Nakladnik**

Hrvatske željeznice, d.o.o.

Odlukom Uprave HŽ Holdinga d.o.o. o izdavanju stručnog željezničkog časopisa Željeznice 21, broj Uh-40-9/08 od 30. svibnja 2008.godine, Uredivački savjet i Uredništvo imenuje Predsjedništvo Društva inženjera i tehničara Hrvatskih željeznica

**Uredivački savjet**

**Ivan Bahun**, Končar Električna vozila, **Drago Ban**, Fakultet elektrotehnike i računarstva Zagreb, **Danijela Barić**, Fakultet prometnih znanosti Zagreb, **Ivan Dadić**, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, **Darko Deriš**, TŽV Gredelj, **Bartol Jerković**, Đuro Đaković, Specijalna vozila, Slavonski Brod, **Branimir Jerneić**, HŽ Infrastruktura, **Marijan Klarić**, HŽ Putnički prijevoz, **Stjepan Kralj**, Institut građevinarstva Hrvatske, **Oliver Krilić**, HŽ Vuča vlakova, **Stjepan Lakušić**, Građevinski fakultet u Zagrebu, **Mirko Martinko**, HŽ Holding, **Zoran Popovac**, HŽ Holding, **Tomislav Prpić**, HDŽI, predsjednik Uredivačkog savjeta, **Zlatko Rogožar**, HŽ Cargo, **Vladimir Siladi**, HDŽI,

**Glavni i odgovorni urednik**

Marko Odak

**Tehnički urednik**

Zdenko Francetić

**Lektorica**

Nataša Bunijevac

**Design**

Matilda Müller

**Grafička priprema**

Lidija Torma

Lidija Hajdarović

**Uredništvo časopisa i internet stranica**

Goran Arbanas, Špiro Dmitrović, Marija Horvat, Branko Korbar, Marko Odak (glavni i odgovorni urednik), Vlatka Škorić

**Adresa uredništva**

10000 Zagreb, Petrinjska 89,  
telefon: (01) 378 28 58, telefax (01) 45 777 09,  
telefon gl. urednika: (01) 378 28 83.

**Tisak**

Željeznička tiskara d.o.o.  
10000 Zagreb, Petrinjska ulica 87

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. Cijena oglasa može se dobiti na upit u Uredništvu. Odlukom nakladnika, Uprave HŽ, broj Uh-40-9/08, časopis Željeznice 21 se distribuira besplatno članovima HDŽI, svim službama u HŽ Holdingu, svim ovisnim HŽ-ovim društvima, znanstvenim i visokoškolskim ustanovama, strukovnim europskim asocijacijama, te tvrtkama partnerima HŽ-a kao i zaslužnim pojedincima i suradnicima časopisa. Adresa Hrvatskog društva željezničkih inženjera: 10000 Zagreb, Petrinjska 89. Poslovni račun kod Privredne banke Zagreb, broj 2340009-1100051481; devizni račun kod Privredne banke Zagreb broj 70310-380-296897.

**Naslovna stranica**

Ukrsnica Prečec u rujnu 2009. godine  
Fotografija: Dragutin Staničić

**UVODNO**

Vlatka Škorić: **RECESIJA NE MARI ZA TRADICIJU** ..... 5

**STRUČNI I ZNANSTVENI RADOVI**

**REKONSTRUKCIJA RIJEČKOG PROMETNOG SUSTAVA - SUŽIVOT LUKE I ŽELJEZNICE** (Dražen Vinšćak, dipl. ing., Miroslav Kreč, dipl. ing., Marijan Jakuš, dipl. ing., Alen Križić, dipl. ing.) ..... 7

**MINIMALNI STANDARDI ZA STAJALIŠTA PO MJERI PUTNIKA U JAVNOME PRIGRADSKOM ŽELJEZNIČKOM PRIJEVOZU** (mr. Franc Zemljič) ..... 12

**RAZVOJ NOVIH USLUGA U PRIJEVOZU PUTNIKA ŽELJEZNICOM** (Ivica Škrčić, mag. ing. traff., univ. spec. oec.) ..... 16

**UNAPREĐENJE STRUČNOG OSPOSOBLJAVANJA IZVRŠNOG OSOBLJA NA POSLOVIMA ODRŽAVANJA SIGNALNO-SIGURNOSNIH UREĐAJA** (Marinko Tuškanec, dipl. ing.) ..... 26

**REVITALIZACIJA INDUSTRIJSKIH KOLOSIJEKA U HRVATSKOJ** (Ing. Ante Klečina, Slavko Štefličar, dipl.ing.) ..... 36

**SUVREMENA TEHNOLOGIJA REMONTA I IZGRADNJE ŽELJEZNIČKIH VOZILA** (Gojko Stunjek, dipl.ing.) ..... 47

**NOVOSTI IZ HRVATSKIH ŽELJEZNICA**

**SLUŽBENO IZVJEŠĆE O POSLOVANJU ZA 2009. GODINU JOŠ NIJE OBJAVLJENO, POSLOVNI PLANovi ZA 2010. JOŠ NISU DONESENI, SREDSTVA IZ PRORAČUNA ZNATNO MANJA** (Vlatka Škorić) ..... 54

**IZ POVIJESTI HRVATSKIH ŽELJEZNICA**

Sjećanja Vladka Lozića **SAGA O POSTAVNICI** ..... 56

**NOVOOBJAVLJENI STRUČNI RADOVI IZ POVIJESTI ŽELJEZNICE** (Helena Bunijevac) ..... 60

**HDŽI AKTIVNOSTI**

**AKTIVNOSTI HDŽI-ova ČELNIŠTVA** ..... 1

**POSJETE ČLANOVA HDŽI ŽELJEZNIČKOJ INDUSTRIJI** ..... 2

**DESET GODINA USPJEŠNOGA CERTIFICIRANJA ZA EUROPSKOGA ŽELJEZNIČKOG INŽENJERA (EURAILING)** ..... 5

**SAVEZ ZA ŽELJEZNICU OKUPIO ČLANICE** ..... 6

**STRUČNI SKUPOVI***Izveštaji*

*Stručno-znanstveni skup DANI PROMETNICA 2010* ..... 6

*Deveti kongres »Signal + Draht«* ..... 7

*Najavljujemo*

*Prva međunarodna konferencija o cestovnoj i tračničkoj infrastrukturi (CETRA 2010)* ..... 8

*Trideset i deveto savjetovanje „Suvremena željeznička vozila” u Grazu* ..... 8





# PROIZVODNJA ELEKTROOPREME ZA ŽELJEZNICE

**TVORNICA ELEKTRO OPREME**

ELEKTROKRAVATNI ORMARI ZA PUTNIČKE VAGONE I VLAKOVE

INFORMACIJSKI DISPLAY-i ZA PRIKAZ ODREDIŠTA I SMJERA PUTOVANJA



**PROJEKTIRANJE  
MONTAŽA  
SERVIS**



ISO 9001

BELIŠĆE d.d. TVORNICA ELEKTRO OPREME

31551 BELIŠĆE, Hrvatska, Trg A. Starčevića 1

Tel: 031 516 788 Fax: 031 516 295

E-mail: [teo@belisce.hr](mailto:teo@belisce.hr) [www.belisce.hr/teo](http://www.belisce.hr/teo)



ISO 14001



Vlatka Škorić, šefica Korporativnih komunikacija HŽ Holdinga

## RECESIJA NE MARI ZA TRADICIJU

Jedva smo se malo odmakli od 2009. i katastrofalnih nesreća u kojima su, nažalost, izgubljeni životi, a uzroci još nisu utvrđeni. Nakon niza godina sva ta događanja rezultirala su vrlo lošom slikom željeznice u medijima, u kojima je gotovo 31 posto objavljenih priloga bilo negativno, za razliku od ranijih godina kada je ta slika bila u cijelosti drugačija. Naime, u razdoblju od 2005. do 2008. broj negativnih priloga nije prelazio 10 posto, najveći dio bio je neutralne intonacije, dok se broj pozitivnih članaka kretao od 22 do 36 posto. U razdoblju od siječnja do studenoga 2009. broj članaka negativne orijentacije osjetno je porastao i iznosio je čitavih 31 posto, što je više nego kada se zbroje svi negativni članci od 2005. do 2008. godine.

S tim utegom ušli smo u 2010. godinu, koja je, da je neko drugo vrijeme, trebala biti proglašena godinom željeznice. Naime, ove godine obilježava se 150. obljetnica dolaska željeznice u Hrvatsku.

Koliko je prije 150 godina, kao i sada, bio važan geostrateški položaj Hrvatske govori i činjenica da je Hrvatska postala dijelom europske željezničke mreže samo 35 godina pošto je 1825. za javni putnički i teretni prijevoz bila otvorena prva željeznička pruga između Stoktona i Darlingtona u Engleskoj. U to vrijeme snaga i moć država ogledala se u kilometrima sagrađenih željezničkih pruga, pa je Habsburška Monarhija u kreiranju vlastite prometne politike u 13 prvih i najvažnijih pruga na području Austrije i Mađarske uključila i pruge na hrvatskome području. Ta prometna politika Monarhije temeljila se na izgradnji željezničkih pruga koje će Beč i Budimpeštu povezati s jadranskim lukama u Trstu, Puli, Rijeci, Šibeniku i Splitu te s plovnim putovima na Savi i na Dunavu.

Stjecajem političkih okolnosti prva 42 kilometra željezničke pruge u Hrvatskoj bila su sagrađena u Međimurju, kao dionica pruge Pragersko - Čakovec - Kotoriba - Nagykanižsa. Ta pruga, popularno nazvana »okrajak na hrvatskom području«, za promet je bila otvorena 24. travnja 1860. i izravno je spojila Budimpeštu s već sagrađenom magistralnom prugom Beč - Trst. Tek potom uslijedila je izgradnja pruga kroz zagrebačko područje. Prva od njih, pruga Zidani Most - Zagreb - Sisak za promet je bila otvorena 1. listopada 1862. godine, a tri godine poslije bila je otvorena i pruga Zagreb - Karlovac.

O tomu koliko je izgradnja željeznice donosila krajevima kroz koje je prolazila i kako drastično je mijenjala navike ljudi i pravila u gospodarstvu, napisano je mnogo knjiga i studija. Spomenut ću samo jedan detalj koji možda nije toliko popularan, ali je vrlo zanimljiv. Naime, u nedavno izdanoj knjizi *Naklade Ljevak »Povijest putovanja željeznicom - o industrijalizaciji prostora i vremena u 19. stoljeću«* Wolfganga Schivelbuscha, autor je iznio vrlo zanimljiv detalj kako je pojedinim naseljima u Engleskoj koja su na početku 19. stoljeća imala svoja, izolirano vrijeme željeznica oduzela pravo na lokalno vrijeme. Naime, šarolikost mjerenja vremena tim naseljima nije smetala u vrijeme kada su vozile kočije jer se zbog sporosti prometa taj pomak nije zamjećivao, ali kada se pojavila željeznica »uređen promet zahtijevao je i uređeno vrijeme«. Četrdesetih godina 19. stoljeća vrijeme za svoje trase počela su uređivati prvo pojedina željeznička poduzeća u lokalnim naseljima, neovisno jedna o drugima, a kada su se društva kooperativno spojila, vrijeme po Greenwichu postalo je obvezno željezničko vrijeme na svim linijama. Vrijeme po Greenwichu vrijedilo je do pred kraj 19. stoljeća samo za željeznički promet, a nakon toga je postalo standardno za cijelu Europu. Tako je željeznica odredila i vrijeme koje danas računamo!

No ostavimo povijest povjesničarima, a nove zanimljivosti potražite u knjigama i na internetu. Danas je Hrvatska samostalna država sa svojom nacionalnom željeznicom,

čije su pruge danas dijelovi važnih europskih prometnih koridora kojima se približavamo, zapravo vraćamo, velikoj europskoj obitelji - Europskoj uniji. Strategija razvoja, podizanja razine kvalitete prijevozne usluge i priprema za liberalizaciju temelje se upravo na tim koridorima koji povezuju luke te srednju i istočnu Europu. Moglo bi se reći to da se i nakon 150 godina primjenjuje ista strategija, ali uz drugu tehniku, tehnologiju i ljude. Tako se zatvara kružnica na zajedničkoj europskoj karti.

U 2010. zatekli smo se u negativnome trenutku recesije i loše percepcije u javnosti. Ali recesija ne mari za tradiciju i u ovoj, za nas važnoj godini u kojoj je v Kotoribi cug mašina fućnula, unatoč teškoćama i nedostatku novca, moramo nastojati sačuvati naslijeđene tradicionalne vrijednosti kao što su poštenu rad, solidarnost među željezničarima, jedinstvo sustava, otvorena i iskrena komunikacija u rješavanju problema, prisnost s korisnikom i razumijevanje njegovih potreba. To neće biti teško jer ionako deseci tisuća običnih željezničara svaki dan naporno i neprimjetno rade svoj redoviti posao koji se primijeti samo prigodom nekog ekscesa ili nesreće ili kada se propituje je li nešto dobro ili loše odradeno. Medijima nije zanimljiva vijest da su u najtežim vremenskim uvjetima kroz Liku i Gorski kotar vozili jedino vlakovi, dok su autobusi bili parkirani u garažama, a zrakoplovi na uzletištima čekali na polijetanje okovani ledom.

No, taj trud prepoznali su putnici, koji su se u posljednjoj anketi koja je bila provedena u siječnju 2010. izjasnili da se u 86 posto slučajeva za vlak odlučuju zbog udobnosti, u osam posto zbog sigurnosti, u po tri posto zbog brzine i navike, a u dva posto zbog cijene. Najvišom ocjenom ocijenjena je ljubaznost željezničkog osoblja (4,12). Ti podatci nude jednostavan odgovor na pitanje kakvu strategiju odabrati za bolju željeznicu. Jer željeznica nisu samo modernizirani kolodvori, vlakovi i pruge. Željeznica su ljudi. To smo mi koji smo se zatekli danas i ovdje. Danas je na nama odgovornost u kakvim će okolnostima neki drugi željezničari slaviti novu obljetnicu za 150 godina.

Ericsson Nikola Tesla, kao sastavni dio Ericssona i globalne industrije informacijskih i komunikacijskih tehnologija, okrenut je suvremenim načinima komuniciranja te se u zadnjih desetak godina profilirao kao isporučitelj “znanja”.  
Kompanija osigurava inovativna ICT rješenja koja unaprjeđuju život ljudi i stvaraju novu vrijednost.



[www.ericsson.hr](http://www.ericsson.hr)

SVOJIM KUPCIMA OSIGURAVAMO CIJELU ERICSSONOVU LISTU KOMUNIKACIJSKIH PROIZVODA, RJEŠENJA I USLUGA:

- Infrastrukturna telekomunikacijska rješenja za mobilne i fiksne operatore, ponuditelje internetskih usluga (ISP) te poslovne subjekte
- Rješenja u području nacionalne i javne sigurnosti
- Rješenja za digitalne gradove
- Rješenja za inteligentne prometne sustave
- Rješenja za operatore prijenosa i odašiljanja televizijskih i radijskih programa
- Multimedijaska rješenja za medijske kuće i telekomunikacijske operatore
- Informacijske sustave i aplikacijska rješenja u području e-zdravstva
- Savjetodavne usluge, usluge implementacije i sistemske integracije, upravljane usluge te podrška kupcima

Dražen Vinšćak, dipl. ing.  
Miroslav Kreč, dipl. ing.  
Marijan Jakuš, dipl. ing.  
Alen Križić, dipl. ing.

# REKONSTRUKCIJA RIJEČKOGA PROMETNOG SUSTAVA - SUŽIVOT LUKE I ŽELJEZNICE

## 1. Uvod

Riječko prometno čvorište (obuhvaća područje Kvarnerskog zaljeva s otokom Krkom i dio Istre s Rašom i Pulom) polazna je i ciljna točka transverzalnog B-ogranka V. paneuropskoga koridora i važan segment budućega longitudinalnog europskog jadransko-jonskoga koridora.

Riječko čvorište obuhvaćeno je tunelom Učka i Rašom (Bršica) sa zapadne strane, dvokolosiječnom prugom Jurdani - Škrljevo, obilaznicom na koti od 200 metara, novim kolodvorom Ivani i novim kolodvorom Krasica, uključujući spojeve prema Tijanima i kolodvoru Ivani.

S istočne strane čvorište završava u kolodvoru Škrljevo na postojećoj pruzi, odnosno u kolodvoru Krasica i na Krku na novoj pruzi.

Nova riječka pruga praktički završava u kolodvoru Ivani za terminale u Bakru, terminale u luci, terminale na Brajdici i za sve stare (postojeće) lučke kapacitete.

Unutar riječkoga čvorišta podrška riječkoj pruzi bit će tri logistička centra koja će se nalaziti unutar samoga čvorišta. Prvi je industrijsko-lučki kompleks Škrljevo-Kukuljanovo, drugi je u zapadnome dijelu čvorišta na platonu iznad Jurdana, gdje će se formirati novi centar Miklavja, a treći na otoku Krku. Ta tri logistička centra pomagat će u radu luke, a ujedno će imati i ulogu prikupljanja i skladištenja tereta. Služit će za upućivanje tereta prema luci i iz same luke te za doradu, garažiranje,

skladištenje i upućivanje tereta prema unutrašnjosti.

Važno je napomenuti to da željeznička obilaznica ostaje na koti od 200 metara, a gradi se i drugi kolosijek od Škrljeva do Jurdana, novi spoj na tunel Učka koji na drugoj strani izbija kod kolodvora Vranja, odnosno priključuje se na postojeću istarsku prugu kod kolodvora Borut.

Temelj javnoga gradskog prijevoza u Rijeci čine longitudinalne linije koje se pružaju u smjeru istok - zapad prolazeći kroz središte Rijeke. Tim smjerom prolazi i željeznička linija Škrljevo - Rijeka - Opatija Matulji. Gravitacijsko područje pruge jesu gradske zone kojima prolazi, a to su na istoku grada Gornja i Donja Vežica, Pećine, u središtu grada Piramida, Centar, Mlaka, a u zapadnome dijelu grada Krnjevo, Zamet i Kantrida.

Željeznička pruga nalazi se na koridoru kojim prolaze pojedine autobusne linije, s time da se s nekim autobusnim linijama koridori poklapaju u cijelosti, a kod nekih linija koridori se poklapaju najvećim dijelom.

Na liniji Škrljevo - Rijeka - Matulji gradsku željeznicu treba uvesti etapno. Predložene su tri etape, koje bi svaka za sebe predstavljale tehničko tehnološku i financijsku cjelinu.

Prvu etapu karakterizira dogradnja postojeće željezničke infrastrukture u smislu izgradnje novih stajališta, nabava mobilnih sredstava, kako bi se u okviru postojećih pružnih kapaciteta, a uvažavajući kratkoročne željezničke prometne potrebe mogla izvršiti organizacija gradskoga željezničkog prijevoza na tzv. slobodnom dijelu pružnih kapaciteta. Taj oblik prijevoza organizacijski i tarifski mora biti ukomponiran u sustav javnog prijevoza putnika u Rijeci.

Druga etapa razvoja gradskog prijevoza putnika željeznicom odnosi se na srednjoročno razdoblje u kojemu će trebati povećati pružne željezničke kapacitete i učestalost gradskih vlakova, odnosno povećati jedinični kapacitet gradskoga vlaka. Budući da se može očekivati povećanje opsega teretnog rada u luci Rijeka, a time i na željezni-

čkoj pruzi prema Zagrebu, to će biti povećan broj trasa teretnih vlakova na dionici Rijeka - Škrljevo. Slična očekivanja su i u putničkome prijevozu, gdje bi nakon nabave novih vlakova koji bi vozili na relaciji Zagreb - Rijeka željeznički prijevoz mogao konkurirati autobusnome prijevozu na toj relaciji. Povećanje broja vlakova na dionici Rijeka - Škrljevo smanjit će slobodne pružne kapacitete, odnosno smanjit će mogućnost organizacije gradskoga prijevoza željeznicom. Zbog toga će trebati povećati propusnu moć pruga, i to ponajprije dionice Škrljevo - Sušak Pećine, a po mogućnosti i dionice Rijeka - Opatija Matulji, izgradnjom novoga službenog mjesta koje će služiti za križanje između tih kolodvora. Budući da se zbog uvjeta jednokolosiječnosti pruge i ostalih željezničkih prometnih potreba učestalost gradskih vlakova neće moći znatno povećati, to će trebati povećati jedinični kapacitet gradskih vlakova udvostručavanjem garnitura, a to za sobom povlači produženje perona u stajalištima. U slučaju da nema tehničkih mogućnosti za izgradnju novoga službenog mjesta između kolodvora Rijeka i Opatija Matulji, na dionici Rijeka - Jurdani treba ugraditi automatski pružni blok (APB) kao sustav osiguranja pruge koji će donekle povećati propusnu moć tog dijela pruge.

Treća etapa razvoja gradskoga prijevoza putnika željeznicom odnosi se na dugoročno razdoblje u kojemu će se kroz izgradnju jednokolosiječne obilaznice i drugoga kolosijeka na dionici Škrljevo - Rijeka - Jurdani stvoriti dovoljni pružni kapaciteti za kvalitetno zadovoljenje svih željezničkih potreba u teretnom i putničkom prijevozu, ali će biti omogućena i kvalitetna organizacija gradskog prijevoza željeznicom. U vršnim dnevnim razdobljima vlakovi bi vozili svakih deset minuta.

Nova luka Krk imat će novi višenamjenski terminal koji će s kopnom biti povezan novim mostom (cesta + željeznica). Također, uz klasične sadržaje željezničkog kolodvora imat će i kontejnerski terminal s portalnim kranovima za utovar, istovar i pretovar kontejnera. Prelaskom pruge na Krk ostvarit će se mogućnost prijevoza putnika iz zrakoplovne luke te iz Omišlja i Kraljevice u Rijeku i obratno.

## 2. Etape i njihovo usklađivanje s konačnim rješenjem

### a) Osvrt na etape razvoja Luke Rijeka

Etape razvoja Luke Rijeka usko su povezane s definiranjem faza razvoja riječkoga željezničkog čvorišta. To je i logično. U skladu s time nužno je sagledati faze postupnog razvitka luke u funkciji ostvarenja tekućih i dugoročnih ciljeva te odrediti pojedine faze izgradnje i modernizacije riječkoga željezničkog čvorišta.

Uskladenost razvoja Luke Rijeka i njezina povezivanja u prometni sustav grada, županije i države, i to u svim elementima, nužna je pretpostavka za korisnost potencijalnim investitorima i korisnicima. Neusklađenosti u kapacitetima pojedinih dijelova lučko-prometnog sustava trebaju biti što manje u svim vremensko-prostornim etapama razvitka.

Etapnost razvitka karakteristična je jer prva etapa predstavlja nulti korak, tj. vraćanje kapaciteta luke u operativno-tehnološkome smislu u stanje iz 1990. Druga etapa podrazumijeva prvi korak u razvojnome smislu kojim riječka luka počinje povećavati kapacitete na postojećim lokacijama raznim proširenjima. Treća etapa ujedno je i dugoročna vizija razvitka riječke luke, a podrazumijeva radikalni iskorak riječke luke iz današnjih okvira te stvaranje novih pretpostavki za sveobuhvatan razvitak prometnog pravca.

#### Prva etapa:

- obnova obalnih dizalica i prekrcajnih uređaja,
- remont pruge most Raša Đ Bršica,
- rekonstrukcija elektroenergetskog napajanja,
- izgradnja kontejnerskog terminala Brajdica,
- rekonstrukcija Orlandova gata - istok i rekonstrukcija Bečkog pristaništa,
- sanacija terminala za rasute terete u Bakru,
- izgradnja putničke luke,
- rekonstrukcija Senjskog pristaništa i
- rekonstrukcija lukobrana Rijeka i Sušak.

#### Druga etapa:

- preseljenje rasutih tereta sa Sušaka na terminal za rasute terete u Bakru,
- proširenje terminala *RoRo* »Goranin« u Bakru na plato bivše koksare,
- rekonstrukcija silosa,
- izgradnja skladišta za soju,
- izgradnja konačne faze kontejnerskog terminala Brajdica,
- preseljenje drva s Delte na zapad riječkoga bazena (prva faza) i
- obnova obalnih dizalica i prekrcajnih uređaja.

#### Treća etapa:

- uspostavljanje putničkog terminala na lukobranu Rijeka,
- novi sadržaji u luci Baroš i na Delti,
- *RoRo* Raša,
- rekonstrukcija Budimpeštanskoga pristaništa,
- izgradnja Zagrebačkoga pristaništa (prva faza),
- preseljenje drva sa Sušaka na zapad riječkoga bazena i
- distributivni centar - sjeverna Brajdica.

#### Četvrta etapa:

- izgradnja nove kontejnerske luke na Krku

Dugoročna vizija razvitka riječke luke ovisit će i o ulozi i značenju prozvoznog prometa, koji će Hrvatska kao članica EU-a privući, ali i željeti dobiti.

Viziju razvitka riječke luke treba sagledavati i u kontekstu izgradnje suvremenih željezničkih veza od Rijeke do Zagreba te od Rijeke do Istre, kao i u sklopu izgradnje jadranske željezničke pruge (Jadransko-jonska inicijativa).

Ovisno o razvitku hrvatskoga prometnog sustava i njegova uklapanja u srednjoeuropski, jadranski i mediteranski prometni sustav, odnosno ovisno o razvitku Hrvatske kao jedne od najatraktivnijih turističkih odredišta u Europi, razvijat će se i Luka Rijeka kao prometno središte putničkog prijevoza sjevernojadranske Hrvatske.

Izgradnjom i modernizacijom svojih kapaciteta željeznica mora pratiti dinamiku razvoja Luke Rijeka. U protivnome ponovit će se situacija od prije dvadesetak godina kada je ona bila čimbenik koji

je ograničavao razvoj čitavoga riječkog prometnog pravca i riječkoga prometnog čvorišta, a time neizravno i razvoj riječke luke. Zbog toga se nameće imperativna potreba za time da se kapaciteti željeznice što prije dovedu u sklad s predviđenim potrebama. Ako se u vidu ima teška situacija koja je uslijedila nakon Domovinskoga rata, a koju su karakterizirali poremećaji u tokovima roba, visok stupanj zaduženosti, promjene na svjetskome tržištu i važne geopolitičke promjene, predložene etape moraju usvojiti sljedeća obilježja:

- brza provedba uz realna i moguća financijska sredstva,
- kompatibilnost s budućim razvojem, čineći njegov sastavni dio,
- važni učinci neposredno nakon provedbe,
- uskladenost sa zacrtanim parametrima paneuropskih koridora i
- sjevernojadranske i jadransko-jonske inicijative.

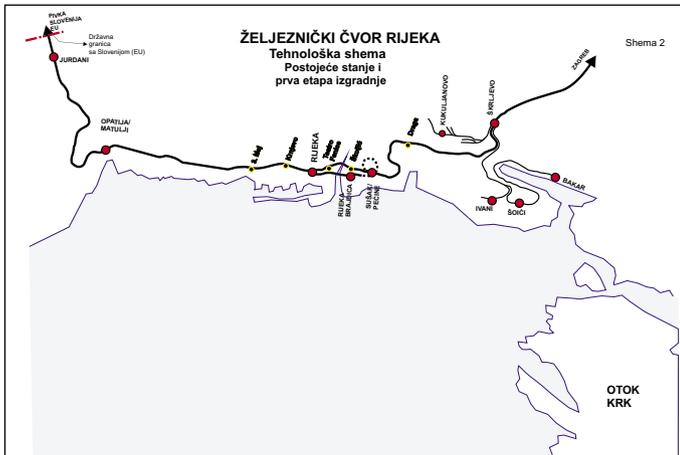
Naveli smo faze prema principu »korak po korak« te postupnu dogradnju kapaciteta na Kukuljanovu, u Bakru, na Škrljevu i u Ivanima, putničkih i teretno-lučkih kapaciteta u kolodvoru Rijeka i kolosijeka s izvlačnjakom na kontejnerskome terminalu Rijeka Brajdica. Izmjena sustava vuče od Moravica do Šapjana i od Škrljeva do Bakra jedna je od prioritarnih investicija na željeznici te se očekuje da će provedba tog projekta uskoro biti završena. Sve to su važni pomaci s pozitivnim učincima za povećanje opsega rada u luci te za uvođenje javnoga gradskog i prigradskog prijevoza putnika.

### b) Etape izgradnje i modernizacije riječkoga željezničkog čvorišta

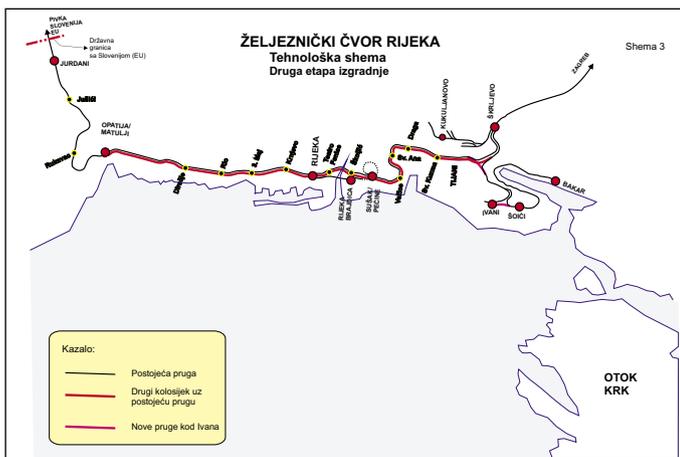
U skladu s razvojnim planovima Luke Rijeka i sa Strategijom prometnog razvitka Republike Hrvatske, odnosno s planovima razvoja grada Rijeke i Primorsko-goranske županije, određene su pojedine faze modernizacije i izgradnje riječkoga željezničkog čvorišta.

Prva etapa uglavnom obuhvaća modernizaciju postojećih kapaciteta. Ona se sastoji od sljedećih aktivnosti:

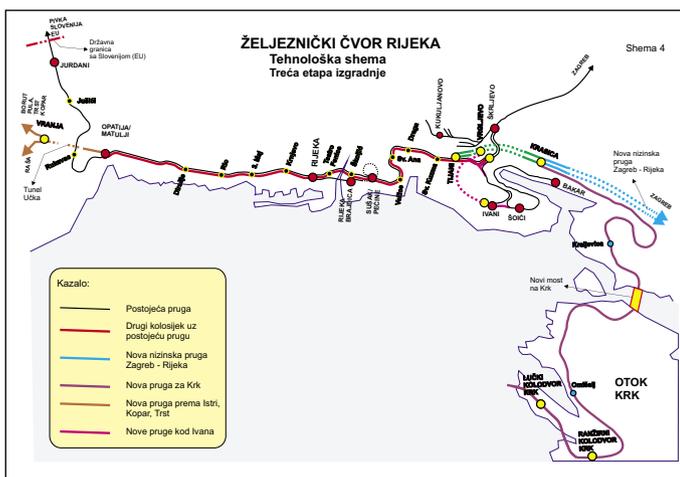
- rekonstrukcija kolodvora Rijeka (putnički i teretni kolodvor) i izgradnja trećeg perona u putničkome kolodvoru Rijeka,



**Prva etapa - do 2012.**



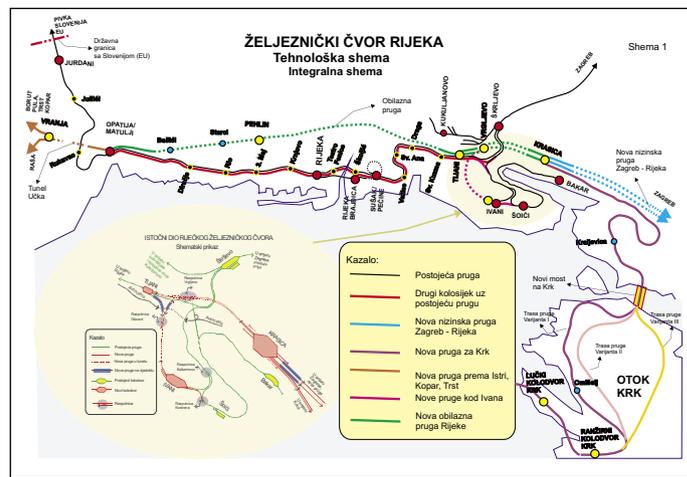
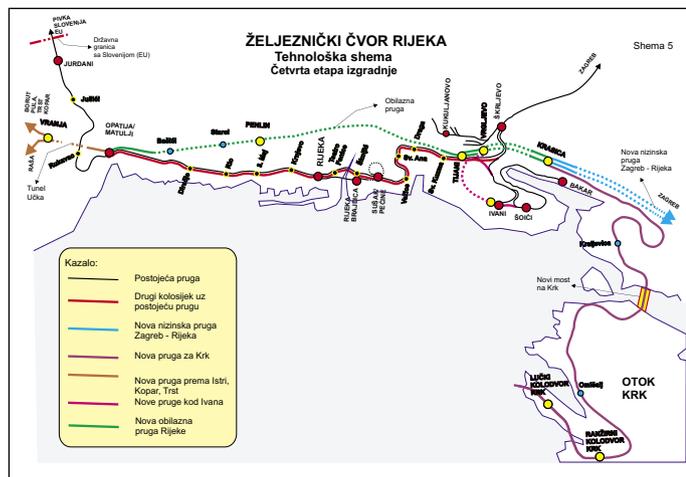
**Druga etapa - do izgradnje nove nizinske pruge Zagreb - Rijeka**



**Treća etapa - nakon izgradnje nove nizinske pruge Zagreb - Rijeka**

- rekonstrukcija kolodvora Rijeka Brajdica,
- dogradnja kontejnerskog terminala u kolodvoru Rijeka Brajdica,
- ugradnja signalno-sigurnosnih elektroničkih uređaja u kolodvorima Rijeka, Rijeka Brajdica, Opatija Matulji, Jurdani i Šapjane,
- APB i čvorišna telekomanda - na zapadu do Šapjana, a na istoku do Škrljeva,

- ugradba ETCS -a u čvorištu,
- izmjena sustava napajanja kontaktne mreže Škrljevo - Bakar i Škrljevo - Rijeka - Šapjane,
- ugradba svjetlovodnoga kabela (kompletno čvorište),
- područje depoa i garažnih kolosijeka uz putnički kolodvor treba prilagoditi za potrebe smještaja i pripreme vlakova za gradski i prigradski prijevoz,
- eksproprijacija zemljišta na platou Ivani i početak izgradnje (preseljenje kapaciteta za pranje, manje popravke i garažiranje teretnih vagona),
- prilagodba kolosječnih kapaciteta u Brajdici potrebama proširenja kontejnerskog terminala i produljenje izvlačnjaka u suglasnosti s novonastalim potrebama,
- izgradnja stajališta za gradski i prigradski prijevoz - I. faza i
- izgradnja veze na Kojoncju kojom se omogućuje izravna veza Ivana s Rijekom, bez potrebe za povratnim vožnjama preko Škrljeva.
- dogradnja drugoga kolosijeka Škrljevo - Rijeka i Rijeka - Opatija-Matulji
- izgradnja stajališta za gradski i prigradski prijevoz - II. faza (radovi i dinamika moraju biti usklađeni s izgradnjom budućega multimodalnog putničkog terminala)
- izgradnja kolodvora za pranje i čišćenje putničkih vagona i motornih vlakova na području kolodvora Ivani, izgradnja ranžirne grupe kolosijeka
- rekonstrukcija teretnoga kolodvora Rijeka i usklađivanje s izgradnjom novoga lučkog terminala na Zagrebačkoj obali (terminal »Zagrebačka obala«)
- dogradnja jednog kolosijeka u Bakru i spajanje prvoga kolosijeka
- dogradnja kolosijeka na Kukuljanovu u zoni R-27 u skladu s povećanjem opsega rada u riječkome čvorištu te same bescarinske zone
- izgradnja novoga željezničkog skladišta za komadne pošiljke na području Škrljevo - Kukuljanovo (alternativa - Brajdica, odnosno Ivani), koje će zamijeniti postojeće skladište u Rijeci koje se ruši zbog proširenja autobusnoga kolodvora
- dovršetak nove nizinske pruge Zagreb - Rijeka
- spoj nove pruge na pruge u riječkome željezničkom čvorištu (izgradnja kolodvora Krasica, Tijani i Vrgljevo te rasputnice Glavani)
- izgradnja spojne pruge do kolodvora Ivani sa zapadne strane
- dovršetak industrijskoga kolodvora Kukuljanovo i industrijskih kolosijeka u slobodnoj zoni R-27 Kukuljanovo
- izgradnja slobodne zone i robnog centra Miklavja na zapadnome dijelu čvorišta
- dovršetak kolodvora Ivani
- izgradnja višenamjenskoga mosta na Krk
- izgradnja pruge do Krka, pruge na Krku, ranžirnoga kolodvora i lučkoga kolodvora na Krku s kontejnerskim terminalom
- izgradnja stajališta na pruzi Krasica - Krk
- početak izgradnje tunela Učka
- izgradnja riječke obilaznice (»kota 200«) s novim putničkim sadržajima



**Četvrta etapa - nakon izgradnje nove nizijske pruga Zagreb - Rijeka i uspostavljanja punoga kapaciteta i rada nove luke na otoku Krku**

- dovršetak izgradnje tunela Učka i veze na pruge u Istri (Borut, Lupoglav, Raša)
- početak izgradnje nove pruge od tunela Učka, odnosno kolodvora Borut prema Kopru i Trstu

Napomena za sve predložene etape izgradnje riječkoga željezničkog čvorišta:

- redosljed aktivnosti po pojedinim etapama može biti i drugačiji od predloženoga, ovisno o prioritetima i raspoloživim sredstvima za provedbu.

**3. Umjesto zaključka - funkcionalnost etapa kao prijelaznog rješenja i njihovo značenje**

Prigodom određivanja pojedinih etapa izgradnje i modernizacije riječkoga čvorišta vodilo se računa o tomu da svaka od njih predstavlja zaokruženu tehničku i tehnološku cjelinu. Također, vodilo se računa o tomu da svaka faza mora biti sastavni dio konačnog rješenja čvorišta. Vodilo se računa i o tomu da se postojeći kapaciteti, uz nužnu modernizaciju, iskoriste u najvećoj mogućoj mjeri te da se tek nakon njihova zasićenja pristupi izgradnji novih objekata. Predložena dinamika provedbe pojedinih faza definirana je na način da mogu biti tehnički i financijski provedene u predviđenoj razdoblju.

Svaka od etapa jest zaokružena tehnička i tehnološka cjelina, što znači da neposredno nakon provedbe mogu dati brze i važne učinke. Oni će se ponajprije iskazati kroz povećanje količine i poboljšanje kvalitete prijevoza putnika i robe, što i jest temeljni

cilj izgradnje i modernizacije čvorišta. Povećanje sigurnosti prometa važan je čimbenik o kojemu se također vodilo računa prigodom definiranja pojedinih etapa.

Značenje pojedinih etapa može se iskazati sljedećim učincima:

**1. etapa**

- povećanje prijevozne i propusne moći pruga i kolodvora u čvorištu
- unifikacijom napajanja kontaktne mreže postiže se bolje korištenje vučnih sredstava i manji utrošak energije u prijevozu putnika i robe
- stvaranje uvjeta za uvođenje prve faze gradskog i prigradskog prijevoza

**2. etapa**

- daljnje povećanje i poboljšanje prometno-tehnoloških funkcija u čvorištu
- stvaranje uvjeta za kvalitetno održavanje i servisiranje (pranje i čišćenje) putničkih vlakova i garnitura
- konceptijska promjena namjene pojedinih kolosječnih grupa u dijelu teretnoga kolodvora Rijeka (funkcionalno i tehničko-tehnološko razdvajanje od putničkog kolodvora i lučke primopredajne grupe) u cilju povećanja preradne sposobnosti teretnoga kolodvora
- kvalitativno i kvantitativno poboljšanje pružanja usluga u putničkom daljinskom i gradsko/prigradskom prijevozu kroz modernizaciju kolodvora i izgradnju drugog kolosijeka i novih stajališta te uvođenje taktnog prometa
- uspostavljanje novih multimodalnih putničkih terminala za kvalitetno sučeljavanje željezničkog, cestovnog i pomorskog prometa

**3. etapa**

- dovršetak izgradnje nove pruge Zagreb - Rijeka
- konačno objedinjavanje mreže u cjelinu (tunel »Učka«)
- upotpunjavanje tehnoloških cjelina u riječkome čvorištu i uspostava nove kvalitete pružanja željezničkih usluga u cijeloj regiji i na HŽ-ovoj mreži
- izgradnja pruge do buduće luke Omišalj
- izgradnja robnih centara Miklavja i Krk

Nakon novog mosta kopno - Krk razmatrane su tri varijante.

**Varijanta 1** dužine 15 km prolazi zapadnim dijelom otoka Krka i zrakoplovne luke, a od većih objekata prevedena je izgradnja dvaju tunela  $L=3295$  m i  $L=1670$  m te dvaju vijadukta dužine 1450 m i 230 m. Niveleta je blago položena i trasa ne ulazi u zaštićeno područje na istočnoj strani kompleksa »Petrokemije«. Pogodnost te varijante jest mogućnost formiranja stajališta Omišalj te priključka za zrakoplovnu luku.

**Varijanta 2** ima najduže tunele (1210 m, 3790 m i 1670 m), ali najmanje devastira prostor jer je u koridoru predviđene ceste i odmaknutija je od obale. U nastavku se gotovo uklapa u varijantu 1.

**Varijanta 3** duga je 11,8 km i prolazi sjeverno, a potom istočno od zrakoplovne luke. Njezina prednost jest dužina tunela - ima dva tunela dužine 1580 m i 1670 m. Nedostatak jest to što je izvan domašaja Omišlja u pogledu putovanja u Rijeku (posao, školovanje i drugo). Nagib nivelete nešto je veći u odnosu na varijantu 1, ali je u granici od 10%.

S obzirom na odabir najpovoljnije varijante, to je bez detaljnije analize trase namjene prostora u iduća dva ili više

desetljeća, generalne koncepcije buduće luke na Krku te potrebe razvoja »Petrokemije«, JANafa, LNG-terminala, robnog terminala-logističkog centra i sadržaja za putnički prijevoz (zrakoplovna luka, grad Omišalj), to kada se govori o tomu treba li prednost dati varijanti 1 ili 3, građevno gledano, povoljnija jest varijanta 3. Što se tiče eksploatacije (posebice putničkog prijevoza) varijanta 1 je u prednosti.

Pruga za mješoviti promet od kolodvora Krasica do luke Omišalj zamišljena je kao elektrificirana i dvokolosiječna.

#### 4. etapa

- stvaranje preduvjeta za uspostavu jadransko-jonskog koridora i veze s Koprom i Trstom
- dodatno proširenje gradskog i prigradskog prijevoza na sjeverne dijelove grada i prigradskih naselja izgradnjom obilaznice

Globalno se može ocijeniti da se provedbom svake pojedine etape izgradnje i modernizacije kapaciteta u riječkome željezničkom čvorištu, po vremenu i prostoru, stvaraju realni preduvjeti za ostvarenje ciljeva razvoja riječke luke i prometnog razvitka grada Rijeke, odnosno Primorsko-goranske županije. U skladu s time željeznica će dobiti suvremeno koncipirano željezničko čvorište, koje će moći odgovoriti izazovima razvoja prometa na važnom B-ograncu V. paneuropskoga prometnog koridora.

## Literatura:

Radni materijali za studiju „Riječki željeznički prometni sustav-analiza postojećeg stanja riječkog željezničkog prometnog sustava i razvojne mogućnosti“ (u izradi 2009/2010. godine)

**UDK: 625.11**

Adresa autora:  
Dražen Vinščak, dipl. ing.  
Željezničko projektno društvo d.d.  
Trg kralja Tomislava 11/II, Zagreb  
[drazen.vinscak@zpd.hr](mailto:drazen.vinscak@zpd.hr)

Miroslav Kreč, dipl. ing.  
Željezničko projektno društvo d.d.  
Trg kralja Tomislava 11/II, Zagreb  
[miroslav.krec@zpd.hr](mailto:miroslav.krec@zpd.hr)

Marijan Jakuš, dipl. ing.  
Željezničko projektno društvo d.d.  
Trg kralja Tomislava 11/II, Zagreb  
[marijan.jakus@zpd.hr](mailto:marijan.jakus@zpd.hr)

Alen Križić, dipl. ing.  
HŽ - Infrastruktura d.o.o.  
Mihanovića 12, Zagreb  
[alen.krizic@hznet.hr](mailto:alen.krizic@hznet.hr)

Recenzent:  
dr.sc. Srećko Kreč, dipl.ing.  
Željezničko projektno društvo

#### SAŽETAK

Širi geografski položaj Luke Rijeke ukazuje na njezinu veliku važnost u povezivanju srednjoeuropskog prostora s prekomorskim tržištima. Također, riječka luka je najvažnija i najveća nacionalna luka, kao i važna putnička luka u povezivanju jadranske obale. U skladu s time riječki željeznički prometni sustav treba rekonstruirati u cijelosti jer je nužno raspolagati učinkovitim cestovnim i željezničkim prometnim sustavom da bi se u cijelosti iskoristio povoljan zemljopisni položaj Luke Rijeke. Treba napomenuti to da je razvoj riječkoga željezničkog čvorišta usko povezan s razvojem Luke Rijeke, tako da neusklađenosti u kapacitetima lučko-prometnog sustava budu što manje.

Riječko prometno čvorište obuhvaća područje Kvarnerskog zaljeva s otokom Krkom i dio Istre s Rašom i Pulom. Kvalitetna integracija i uvođenje gradske željeznice u specifični longitudinalni prometni sustav koji se proteže od istoka do zapada prolazeći kroz središte Rijeke također je jedan od prioriteta rekonstrukcije riječkog čvorišta.

Planirani razvoj i modernizacija Luke Rijeke, kao i specifičan duguljasti oblik Rijeke ukazuju

na složenost rekonstrukcije riječkoga željezničkog čvorišta koje će u ovome članku biti prikazano kroz etape izgradnje.

#### SUMMARY

#### THE RECONSTRUCTION OF THE RIJEKA TRAFFIC SYSTEM - COHABITATION OF PORT AND RAILWAY

The broader geographic position of the port of Rijeka indicates its significance in connecting central Europe with overseas markets. The port of Rijeka is also the most important and largest Croatian port, as well as a significant passenger port in connecting various towns along the Adriatic coast. Thus, it is necessary to reconstruct the Rijeka railway traffic system in its entirety as it is essential to have an efficient road and rail traffic system in order to fully utilise the favourable geographic aspect of the port of Rijeka. It should be mentioned that the development of the Rijeka rail junction is closely linked to the development of the port of Rijeka so that incompatibilities in the port-traffic system should be kept to a minimum.

The Rijeka traffic junction includes the Kvarner Bay area with the island of Krk, and part of Istria with Raša and Pula. Good quality integration and the introduction of an urban railway into the specific longitudinal traffic system, which stretches from east to west and runs through the centre of Rijeka, is also one of the priorities of the reconstruction of the Rijeka junction.

The planned development and modernization of the port of Rijeka, as well as the specific elongated shape of Rijeka, indicates the complexity of the reconstruction of the Rijeka railway junction which in this article is presented through construction stages.

#### ZUSAMMENFASSUNG

#### UMBau DER RIJEKA-VERKEHRSACHSE - ZUSAMMENLEBEN DES HAFENS UND DER SCHIENE

Dank seiner günstigen geografischen Lage spielt der Hafen Rijeka eine wichtige Rolle für die Verbindung des mitteleuropäischen Raums mit Überseemärkten. Darüber hinaus ist der Hafen Rijeka der größte nationale Hafen sowie ein für die Verbindung der Städte an der Adriaküste sehr wichtiger Hafen im Personenverkehr. Um von der günstigen geografischen Lage des Hafens Rijeka Gebrauch machen zu können, soll ein effizientes Straßen- und Schienenverkehrssystem sichergestellt werden, wozu ein vollständiger Umbau des Schienenverkehrssystems auf der Rijeka-Achse unentbehrlich ist. Hervorgehoben sei noch dass die Entwicklung des Eisenbahnknotens Rijeka und des Hafens Rijeka aneinander so angepasst sein sollten dass Kapazitätsabweichungen im Hafenbetrieb minimiert werden.

Der Knoten Rijeka umfasst den Raum der Kvarner-Bucht samt Insel Krk sowie einen Teil Istriens mit den Städten Raša und Pula. Eine sinnvolle Integration bzw. Errichtung der S-Bahn in diesem spezifischen longitudinalen Ost-West-Verkehrssystem, das durch die Innenstadt von Rijeka läuft, stellt ebenfalls eine der Prioritäten beim Umbau des Knotens Rijeka dar.

Die geplante Entwicklung und der Ausbau des Hafens Rijeka, sowie der spezifische längliche Grundriss von Rijeka weisen darauf hin wie komplex der Umbau des Eisenbahnknotens von Rijeka sein mag. Der Knotenumbau wird nach Baustufen im vorliegenden Beitrag vorgestellt.

TVRTKE ČLANICE DRUŠTVA ITHŽ

**KONČAR**

**Belisće**  
TEHNIČKI VEŠTAČKI IZVJEŠTAJ

**RC CI** RE-CON  
CENTAR INŽENJERING  
DONJA ZEJLINA

**GREDELJ**

**ERICSSON**  
TAKING YOU FORWARD

**ELEKTROKEM**

**IG+**

TVRTKA PARTNER

**Hertz**

mr. Franc Zemljič, dipl. ing.

# MINIMALNI STANDARDI ZA STAJALIŠTA PO MJERI PUTNIKA U JAVNOME PRIGRADSKOM ŽELJEZNIČKOM PRIJEVOZU

## 1. Uvod

Da bi se postalo nositeljem javnoga putničkog prijevoza treba poboljšati putničke usluge, prije svega na području velikih gradova i njihovih lokalnih općina iz kojih se u prijestolnice vozi najveći broj putnika. Zato treba urediti postojeća stajališta te uvesti nova i tako putnicima ponuditi dodatne mogućnosti brzog i udobnog prijevoza vlakom.

S gledišta korisnika prijevoznih usluga, odnosno putnika, treba ponuditi kvalitetna rješenja. Ona moraju poštivati više kriterija (dostupnost stajališta, intenzitet usluga i vlakova, takti vozni red, mogućnost putovanja bez presjedanja, kupovina prijevoznih karata u preprodaji, cijena prijevoza i druge) koji su u skladu s određenim europskim standardima, prije svega s onima koji se odnose na upotrebu javnog prijevoza starijih osoba i osoba u invalidskim kolicima. Željeznice se s gradovima i općinama kao jedinicama lokalne samouprave moraju dogovoriti o sudjelovanju u rješavanju zajedničkih otvorenih pitanja. Među njima jesu i uvođenje jedinstvene gradske prijevozne karte koja bi omogućila putnicima vožnju autobusima i vlakovima, uvođenje novih stajališta, uređenje parkirališta za sustav P+V (parkiraj i vozi).

Izgradnja brojnih novih dodatnih stajališta osjetno utječe na propusnost pruga na odsjecima koji se predviđaju za izgradnju. Vozni redovi putničkih vlakova produljuju se u odnosu na trenutačna vozna vremena. Rješenje su nove putničke garniture koje se lako brže zaustavljaju i kreću u kolodvorima i stajalištima.

Temeljni dio, odnosno uvjet za uspostavu sigurnog stajališta jest peronska infrastruktura, u koju se ubrajaju peroni, prilazni putovi, pothodnik, dizalo, sigurnosne oznake (granica gibanja osoba na peronu - sigurnosni žuti pojas na peronu po čitavoj dužini uz rub) i signalne oznake (signalna oznaka mjesta zaustavljanja). Peron na stajalištu mora imati i sklonište za putnike, koš za otpatke, klupe, vitrinu za vozni red i drugo.

## 2. Tehnički i tehnološki elementi za uređenje stajališta

Za potpunu sigurnost putnika peronska infrastruktura mora biti odgovarajućih dimenzija i na odgovarajućem položaju. Minimalna dužina perona u stajalištu jest dužina najdužega vlaka koji vozi na pruzi, odnosno koji će voziti ili će se zaustavljati u stajalištu.

Prema mojemu mišljenju, najbolje rješenje za položaj perona u stajalištu dvokolosijske pruge jest otočni peron između oba kolosijeka. S obzirom na sigurnosne učinke, do njega se mora doći kroz pothodnik (radi sigurnosti putnika pristup na stajalište s dva perona na vanjskoj strani kolosijeka također treba omogućiti kroz pothodnik). U odnosu na stajalište koje ima dva perona na vanjskoj strani obaju kolosijeka, izgradnja otočnog perona u stajalištu s jednim peronom olakšava organizaciju vožnje putničkih vlakova, i to:

- u dvosmjernome prometu (vožnja vlakova po oba kolosijeka u oba smjera),
- za zatvora pruga po nepravilnome kolosijeku (susjedni odnosno drugi kolosijek koji je namijenjen za prijevoz putnika u jednome smjeru - putnici su naviknuti na stalan smjer vožnje vlakova i unatoč zvučnim najavama i pisanim obavi-

jestima znaju se odvesti u suprotnome smjeru) te

- u prigradskome prijevozu (na primjer, vožnja vlaka u oba smjera po istome kolosijeku).

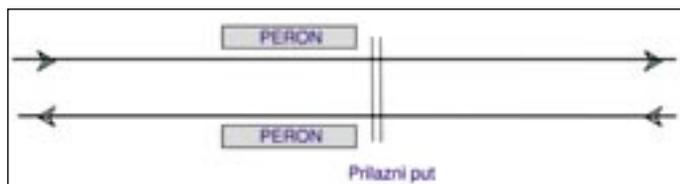
### Položaj perona na stajalištima dvokolosijskih pruga

Da bi se osigurala sigurnost putnika pri njihovu ulasku u vlak i izlasku iz njega, u stajalištima s dva sporedna perona vožnje vlakova iz suprotnih smjerova treba regulirati tako da u trenutku kada putnički vlak stoji u stajalištu po susjednome kolosijeku istodobno ne vozi drugi vlak. Tako sagrađeni peroni stvaraju teškoće tijekom prometa vlakova između zatvora kolosijeka, pa putnike treba obavijestiti o vožnji vlaka po susjednome kolosijeku (pisana obavijest, obavijest preko razglasa ili usmena obavijest zaposlenika kolodvora). Ako između kolosijeka nije ugrađena sigurnosna ograda, sigurnost OK putnika lako može biti ugrožena.

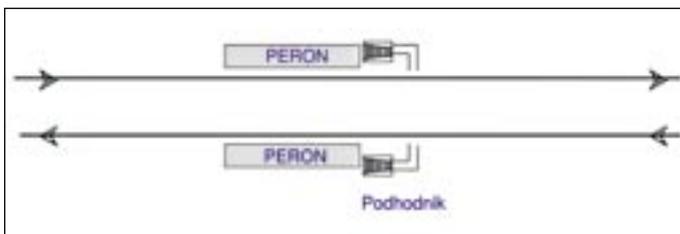
### Rješavanje problema položaja perona u stajalištima dvokolosijskih pruga

Izgradnjom otočnoga perona (između kolosijeka) osigurana je potpuna sigurnost putnika i ne treba regulirati vožnju vlakova iz suprotnih smjerova. U skladu s time u stajalištu može teći istodobni promet vlakova. To je dobro za tijek tehnologije prometa vlakova, odnosno za ispunjavanje voznoga reda.

Na slici 1 prikazan je položaj perona na stajalištima dvokolosijske pruge sa sljedećim obilježjima:



Slika 1: Prikaz položaja perona na stajalištima dvokolosijske pruge (primjer 1)



Slika 2: Prikaz položaja perona na stajalištima dvokolosijske pruge (primjer 2)

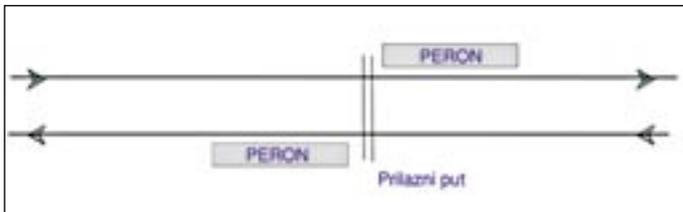
- dva perona su na vanjskoj strani kolosijeka,
- oba perona su usporedna, a
- do perona se dolazi prilaznim putem.

Slabosti ovog primjera jesu:

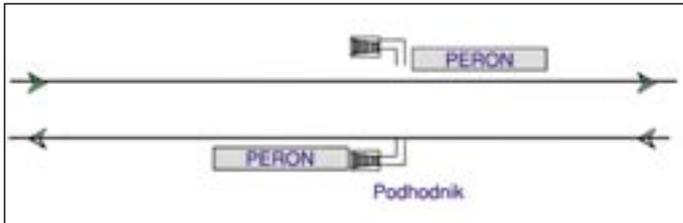
- putnici nisu sigurni pri prelasku s kolosijeka na kolosijek,
- putnici nisu sigurni pri mimoilaženju vlakova i
- zahtjevna organizacija prometa vlakova po nepravilnome - susjednome kolosijeku.

U ovome primjeru nema prednosti.

Na slici 2 prikazan je položaj perona na stajalištima dvokolosiječne pruge sa sljedećim obilježjima:



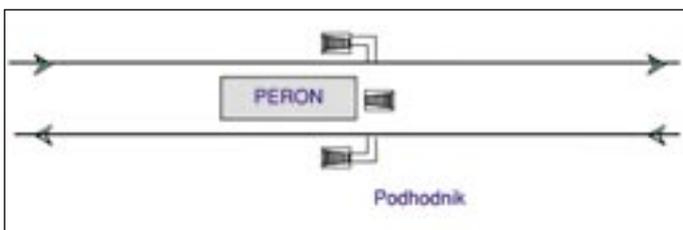
Slika 3: Prikaz položaja perona na stajalištima dvokolosiječne pruge (primjer 3)



Slika 4: Prikaz položaja perona na stajalištima dvokolosiječne pruge (primjer 4)



Slika 5: Prikaz položaja perona na stajalištima dvokolosiječne pruge (primjer 5)



Slika 6: Prikaz položaja perona na stajalištima dvokolosiječne pruge (primjer 6)

- dva perona su na vanjskoj strani kolosijeka,
- oba perona su usporedna, a
- do perona se dolazi kroz pothodnik.

Slabosti ovog primjera jesu:

- putnici nisu sigurni pri mimoilaženju vlakova i
- zahtjevna organizacija prometa vlakova po nepravilnome - susjednome kolosijeku.

Prednost jest siguran prelazak putnika.

Na slici 3 prikazan je položaj perona na stajalištima dvokolosiječne pruge sa sljedećim obilježjima:

- dva perona su na vanjskoj strani kolosijeka,
- peroni nisu usporedni, a
- do perona se dolazi prilaznim putem.

Slabosti ovog primjera jesu:

- putnici nisu sigurni pri prelasku s kolosijeka na kolosijek i
- zahtjevna organizacija prometa vlakova po nepravilnome - susjednome kolosijeku.

Prednost jest sigurnost putnika pri mimoilaženju vlakova.

Na slici 4 prikazan je položaj perona na stajalištima dvokolosiječne pruge sa sljedećim obilježjima:

- dva perona su na vanjskoj strani kolosijeka,
- peroni nisu usporedni, a
- do perona se dolazi kroz pothodnik.

Slabost ovog primjera jest:

- zahtjevna organizacija prometa vlakova po nepravilnome - susjednome kolosijeku.

Prednosti jesu:

- siguran prelazak putnika i
- sigurnost putnika pri mimoilaženju vlakova.

Na slici 5 prikazan je položaj perona na stajalištima dvokolosiječne pruge sa sljedećim obilježjima:

- otočni peron je između oba kolosijeka, a
- do njega se dolazi prilaznim putem.

Slabosti ovog primjera jesu:

- putnici nisu sigurni pri prelasku s kolosijeka na kolosijek i
- putnici nisu sigurni pri mimoilaženju vlakova.

Prednost jest lakša organizacija prometa vlakova po nepravilnome - susjednome kolosijeku.

Na slici 6 prikazan je položaj perona na stajalištima dvokolosiječne pruge sa sljedećim obilježjima:

- otočni peron je između oba kolosijeka, a
- do njega se dolazi kroz pothodnik.

U ovome primjeru nema slabosti.

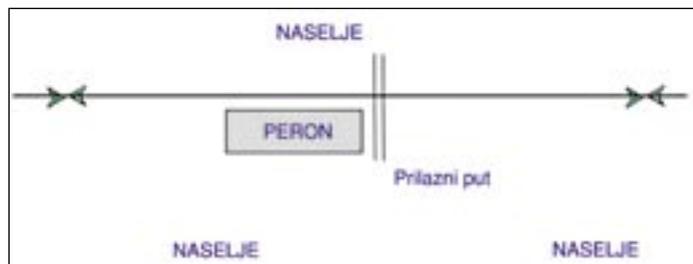
Prednosti jesu:

- siguran prelazak putnika,
- sigurnost putnika pri mimoilaženju vlakova i
- lakša organizacija prometa vlakova po nepravilnome - susjednome kolosijeku.

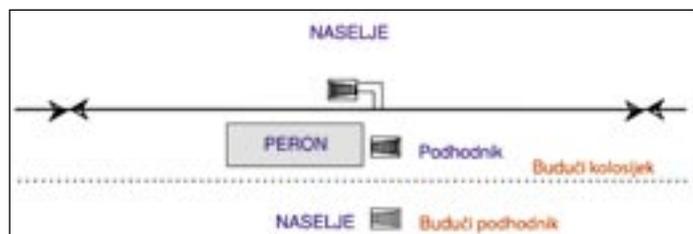
Izgradnjom samo jednoga perona velike su uštede i na troškovima za nabavu nadstrešnica, zvučnika, klupa, koševa za smeće, SOS-aparata, sustava videonadzora i druge opreme.

### Položaj perona na stajalištima jednokolosiječnih pruga

Zbog sigurnosti putnika na jednokolosiječnim prugama pristup na stajalište s obje strane treba omogućiti kroz pothodnik. Ujedno treba poštivati moguće nacрте za izgradnju drugoga kolosijeka, a peron treba smjestiti na onu stranu na kojoj bi se nalazio između oba kolosijeka.



Slika 7: Prikaz položaja perona na stajalištima jednokolosiječne pruge (primjer 1)



Slika 8: Prikaz položaja perona na stajalištima jednokolosiječne pruge (primjer 2)

Na slici 7 prikazan je položaj perona na stajalištima jednokolosiječne pruge sa sljedećim obilježjima:

- peron je na vanjskoj strani kolosijeka, odnosno pruge, a
- do njega se dolazi prilaznim putem s obje strane pruge.

Slabost ovog primjera jest da putnici nisu sigurni pri prelasku pruge.

U ovome primjeru nema prednosti.

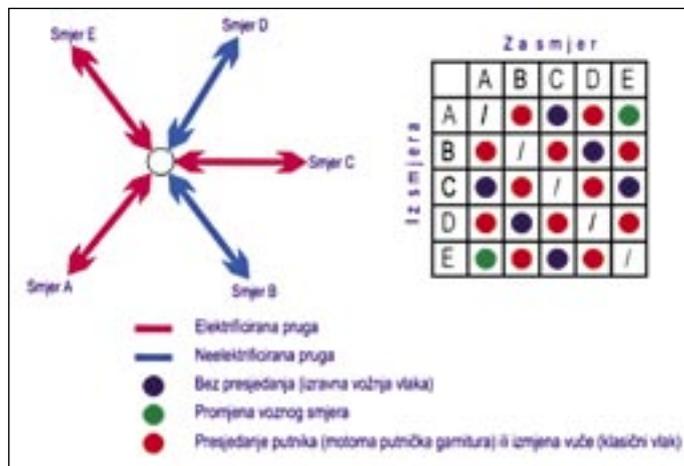
Na slici 8 prikazan je položaj perona na stajalištima jednokolosiječne pruge sa sljedećim obilježjima:

- peron je na vanjskoj strani kolosijeka/pruge, odnosno otočni peron s obzirom na budući kolosijek, a
- do njega se dolazi kroz pothodnik s obje strane pruge.

U ovome primjeru nema slabosti.

Prednost jest siguran prelazak putnika.

Kvaliteti prijevoznih usluga pridonosi i sustav obavješćivanja putnika (informacije o dolasku i odlasku vlakova, kašnjenjima vlakova i dužini vlakova, upozorenja o vožnji teretnog vlaka mimo stajališta i drugo) sa zvučnim (ozvučenje) i slikovnim obavijestima na displejima. Obavješćivanje preko zvučnika i displeja nužno je i zbog osoba s posebnim potrebama (osobe s oštećenjima sluha i vida). Veličina, boja i moć osvjetljenja natpisa na displejima mora biti odgovarajuća i standardizirana, a jačina zvuka automatski se mora pri-



Slika 9: Prikaz tijeka putovanja u prigradskome području

lagodavati graji na stajalištu.

Dužina nadstrešnice mora biti prilagođena dužini vlakova i broju putnika. Ako je nadstrešnica vrlo kratka, a na displejima nema informacije o dužini vlaka u dolasku, putnici će ulaziti u vlak i izlaziti iz njega ponajprije kroz vrata koja su bliža nadstrešnici (posebice za lošeg vremena). Posljedice toga jesu dulje stajanje vlaka u stajalištu i kašnjenja.

Povezanost željezničkoga prigradskog prijevoza i gradskoga autobusnog prometa omogućuju stajališta javnoga prijevoza (željeznička i autobusna). Zato pristup stajalištima mora biti uređen na odgovarajući način. To znači da na rubnim dijelovima grada u blizini željezničkih kolodvora, odnosno stajališta, treba urediti parkirališta za putnike koji stižu osobnim automobilima, a potom putovanje nastavljaju vlakom. Stupanjem na snagu integralnoga taktinoga voznog reda koji objedinjuje željeznički i cestovni javni prijevoz putnicima će biti ponuđene još kvalitetnije usluge.

### 3. Komercijalne usluge u prigradskome prijevozu po mjeri putnika

Automat za prodaju prijevoznih karata putnicima je na raspolaganju 24 sata na dan i sve dane u tjednu. Moguće je razviti i informacijski elektronički portal odnosno sustav na kojemu bi putnici mogli dobiti i druge informacije iz željezničkoga putni-

čkog prijevoza (mogućnosti presjedanja, vozni redovi, kašnjenja vlakova i drugo) te uspostaviti internetsku vezu. Da bi se ti uređaji zaštitili od vandalizama, najbolje bi bilo nad njima uspostaviti videonadzor.

Ako je vožnju putničkog vlaka bez presjedanja putnika teže organizirati jer su pruge različito opremljene za vožnju elektromotornih vlakova i jer vlakovi moraju mijenjati smjer vožnje, tada treba uspostaviti taktini vozni red. To znači da vlakovi iz većih točki presjedanja odlaze u periodičnim razmacima. Također, smisleno je da prijevozne karte u daljinskome prometu vrijede za putovanja do svih kolodvora i stajališta na užem području velikih gradova tako da putnici ne trebaju produživati putovanja i nadplaćivati dodatne prijevozne karte za putovanje unutar čvorišta - užega gradskog područja.

### 4. Zaključak

S obzirom na sigurnosne učinke, najbolje rješenje za pristup peronu jest pothodnik.

U stajalištu dvokolosiječne pruge najbolje rješenje za položaja perona jest otočni peron između dva kolosijeka jer to olakšava organizaciju vožnje putničkih vlakova.

Ako putnicima budu ponuđeni infrastruktura i usluge opisani u ovome članku, pretpostavka je da će se veći broj korisnika odlučiti za željeznički promet, a manje za alternativne usluge u cestovnom prigradskom i gradskom prijevozu ili za prijevoz osobnim automobilima.

**Literatura:**

1. Pirnar, Miran: Tehnično tehnološki parametri javnega železniškega primestnega prometa, 9. slovenski kongres o cestama i prometu, Portorož, 2008.
2. Zemljič, Franc: Postajališča v primestnem prometu po meri potnika, Nova proga, Slovenske železnice, Ljubljana, siječanj 2009.
3. Zemljič, Franc: Raspored kolosijeka u kolodvoru i premještanje perona radi postizanja veće funkcionalnosti, Željeznice 21 br. 3/2008, Hrvatske železnice, Zagreb.
4. Žagavec, Damijan: Peronska infrastruktura v vlogi zagotavljanja prometne varnosti, 9. slovenski kongres o cestama i prometu, Portorož, 2008.
5. Žerak, Ljubo: Funkcionalno ovirani udeleženci v železniškem prometu, 8. slovenski kongres o cestama i prometu, Portorož, 2006.
6. Odluka komisije od dana 21. prosinca 2007. (Bruxelles) o tehničkoj specifikaciji za interoperabilnost u vezi s osobama s posebnim potrebama, Službeni list Europske unije L 64, objavljeno 7. ožujka 2008.
7. UIC-ova objava 140-O: Eurokolodvori - pristupačnost železničkih kolodvora u Europi.
8. UIC-ova objava 413-O: Mjere za olakšanje putovanja vlakom.
9. Uredba Europskog parlamenta i vijeća od dana 23. listopada 2007. (Bruxelles) o pravima i obvezama putnika u željezničkome prometu, Službeni list Europske unije L 315, objavljeno 3. prosinca 2007.

**UDK: 656.21**

Adresa autora:  
mr. Franc Zemljič  
Slovenske železnice d.o.o.  
Kolodvorska ulica 11, 1506 Ljubljana,  
Slovenija  
GSM: +386-41-233-357  
E-pošta: [franc.zemljic@slo-zeleznice.si](mailto:franc.zemljic@slo-zeleznice.si)

Recenzent:  
mr. sc. Daniela Barić, Fakultet prometnih  
znanosti Sveučilišta u Zagrebu

**SAŽETAK**

*Zbog sve veće migracije stanovništva i zbog potrebe za zaštitom okoliša kao rješenje nameće se javni željeznički putnički prijevoz. Migracija stanovništva najveća je na području velikih gradova i njihovih prigradskih područja te to uvjetuje uvođenje javnoga željezničkog prigradskog prijevoza. Da bi putnici bili zadovoljni uslugama željezničkoga prometa treba provesti cijeli niz mjera. U prvome redu to su izgradnja novih stajališta i uređenje postojećih. Te mjere moraju uključiti sve tehničke i tehnološke elemente o kojima ovisi kvaliteta usluge. Tu spadaju i odgovarajuće komercijalne usluge.*

**Ključne riječi:** željeznički prigradski prijevoz, kvalitetne usluge, uvođenje novih stajališta, sustav P+V (parkiraj i vozi), prednost otočnog perona, putovanje bez presjedanja, takmi vozni red

**SUMMARY**

**MINIMAL STANDARDS FOR PUBLIC SUBURBAN RAILWAY TRANSPORTATION STOPS MADE TO MEASURE FOR PASSENGERS**

*Railway passenger transportation has been imposed as a solution for the increasing migration of inhabitants and the need for the protection of the*

*environment. The migration of inhabitants is greatest in the area of large cities and their suburban municipalities and this conditions the introduction of public railway suburban transportation. In order for passengers to be satisfied with the services of railway traffic it is necessary to conduct a series of measures. These are primarily the construction of new stops and the reconstruction of existing ones. These measures must include all the technical and technological elements on which the quality of service depends. These include the corresponding commercial services.*

**Key words:** railway suburban transportation, quality services, introduction of new stops, park and drive system, the advantages of an island platform, travelling without changing trains, tact system timetable

**ZUSAMMENFASSUNG**

**MINDESTSTANDARDS FÜR DEN ÖFFENTLICHEN SCHIENENPERSONENNAHVERKEHR - FAHRGASTFREUNDLICHE HALTESTELLEN**

*Infolge der steigenden täglichen Migrationen bzw. vor dem Hintergrund der Notwendigkeit des Umweltschutzes bietet sich der öffentliche Schienenpersonennahverkehr als eine gute Lösung. Auf den Migrationen, die im Großraum von großen Städten am größten sind, basieren eben die Entscheidungen über die Errichtung des öffentlichen Schienenpersonennahverkehrs. Zur Erhöhung der Zufriedenheit der Fahrgäste mit Leistungen im Schienenverkehr ist eine Reihe von Maßnahmen notwendig. Dazu zählen vor allem die Errichtung neuer bzw. die Ertüchtigung der vorhandenen Haltestellen. Die Maßnahmen sollen all die die Qualität der Leistung beeinflussenden technischen und technologischen Elemente beinhalten. Entsprechende kommerzielle Leistungen zählen ebenfalls dazu.*

**Schlüsselworte:** Schienenahverkehr, Leistungsqualität, Errichtung neuer Haltestellen, Park&Ride-Anlagen, Vorteile der Inselbahnsteige, durchgehende Reisen, Taktfahrplan

Svim članovima društva, tvrtkama članicama,  
partnerima, suradnicima i  
čitateljima ŽELJEZNICA 21  
želimo

**SRETAN USKRS**

Predsjedništvo Društva HDŽI  
Uredništvo Željeznica 21

Ivica Škrčić, mag. ing. traff., univ. spec. oec.

# RAZVOJ NOVIH USLUGA U PRIJEVOZU PUTNIKA ŽELJEZNICOM

## 1. Uvod

Da bismo mogli unaprijediti kvalitetu prijevozne usluge i govoriti o razvoju novih usluga HŽ-Putničkog prijevoza d.o.o. treba:

1. utvrditi zadovoljstvo putnika postojećim stanjem ponude usluga prijevoza putnika željeznicom,
2. utvrditi potrebu za uvođenjem novih, dodatnih usluga u ponudi prijevoza putnika željeznicom i
3. ponuditi konkretne prijedloge za unaprjeđenje usluge prijevoza putnika željeznicom u Republici Hrvatskoj.

U užemu smislu prijevozno tržište određeno je mrežom HŽ-ovih pruga, a u širem smislu europskom pružnom mrežom. Pružna mreža RH ukupno je duga 2711,4 km. Na njoj se nalazi 335 stajališta i 251 kolodvor, koji su ujedno prodajna mjesta prijevoznih usluga (distribucijska mreža), odnosno distribucijski kanali.

Od 2004. do 2008. opseg prijevoza putnika željeznicom stalno se povećavao, a u 2008. je prvi put prestigao udio cestovnog prijevoza te je on iznosio 47 posto ukupnoga prijevoza putnika u RH. Budući da taj udio nije bio mali, treba ga detaljno analizirati i ponuditi konkretne odgovore na tri, gore postavljena, pitanja.

## 2. Istraživanje stavova korisnika usluga prijevoza putnika željeznicom o ponudi postojećih usluga i o potrebi uvođenja novih usluga

### 2.1. Metodološki okvir istraživanja

Opisno (deskriptivno) istraživanje bilo je provedeno u svibnju 2009. Riječ je o

istraživanju na temelju uzorka i metode ispitivanja. Razdobljem koje je odabrano za provedbu istraživanja željela se pokriti što šira populacija stanovništva te je odabrano vrijeme kada traju predavanja na fakultetima i školama te vrijeme prije ljetnih godišnjih odmora radnika. Ispitanici su anketirani u brzim vlakovima i IC-vlakovima za vrijeme putovanja na relacijama:

- Zagreb GK - Osijek - Zagreb GK,
- Zagreb GK - Vinkovci - Zagreb GK,
- Zagreb GK - Rijeka - Zagreb GK i
- Zagreb GK - Split - Zagreb GK.

Za prikupljanje podataka bila je korištena metoda anketiranja. Anketar (autor rada) je u odabranim vlakovima provodio terensko istraživanje na način da je putnicima objasnio svrhu i cilj istraživanja te način ispunjavanja anketnog upitnika. Potom su anketni upitnici bili podijeljeni putnicima u svakome vlaku te su oni samostalno ispunjavali upitnike. Po završetku ispunjavanja anketar je sakupio anketne upitnike, nakon čega su upitnici sistematizirani po vlakovima i smjerovima na kojima se istraživanje provodilo.

Ukupno je bilo anketirano 350 putnika, pri čemu je ispravno bilo ispunjeno 327 upitnika. Dvadeset i tri upitnika bila su proglašena nevažećima jer djelomice ili u cijelosti nisu bili ispunjeni.

#### Uzorak

Za istraživanje stavova korisnika prijevoza izabrani su vlakovi ranga brzi i IC jer bi se nove usluge nudile uglavnom putnicima tih kategorija. S toga gledišta uzorak se može smatrati namjernim i okarakterizirati kao kombinacija uzorka poznavatelja i prosudbenog uzorka. To znači da je namjerni uzorak odabrao istraživač jer je odabrana kategorija putnika koja je bolje informirana i koja ima više iskustva s dodatnim uslugama prijevoza te se od nje očekuju kvalitetno popunjeni anketni upitnici. Također, težilo se tomu da putnici te kategorije u određenoj mjeri predstavljaju i što širu populaciju. Pod populacijom se ne smatra stanovništvo cijele zemlje, već populacija ljudi koja koristi željeznicu kao prijevozno sredstvo.

Kao instrument u istraživanju koristio se anketni upitnik. Upitnik se sastojao od 67 pitanja, koja su bila složena logičkim slijedom »tehnikom lijevka« i podijeljena u četiri odvojene cjeline.

Prva cjelina imala je naslov »Osnovni podatci« i sastojala se od tri opća, visokostrukturirana pitanja s višestrukim izborom o prijevozu željeznicom.

Druga cjelina imala je naslov »Ocjena postojećih usluga« i sastojala se od 29 tvrdnji, koje su obuhvatile postojeće usluge, svaka s pridruženom Likertovom ljestvicom s ponuđenih pet stupnjeva stavova ispitanika (1 - jako nezadovoljan, 2 - nezadovoljan, 3 - niti zadovoljan niti nezadovoljan, 4 - zadovoljan, 5 - jako zadovoljan).

U trećoj cjelini pod naslovom »Važnost novih usluga« nalazilo se također 29 tvrdnji koje su obuhvatile pregled ponude novih usluga, a koje su ispitanici trebali ocijeniti s gledišta njihove zainteresiranosti za njih ako bi im bile ponudene. Tim tvrdnjama također je pridružena Likertova ljestvica s pet stupnjeva stavova i s objašnjenjem značenja (1 - potpuno nevažno, 2 - nevažno, 3 - niti važno niti nevažno, 4 - važno, 5 - jako važno).

U četvrtoj cjelini pod naslovom »Opći podatci o ispitaniku« kroz šest visokostrukturiranih pitanja s višestrukim izborom dobiveni su podatci o spolu, starosti, obrazovanju, radnome statusu, mjesečnim prihodima i prebivalištu ispitanika.

### 2.2. Rezultati istraživanja

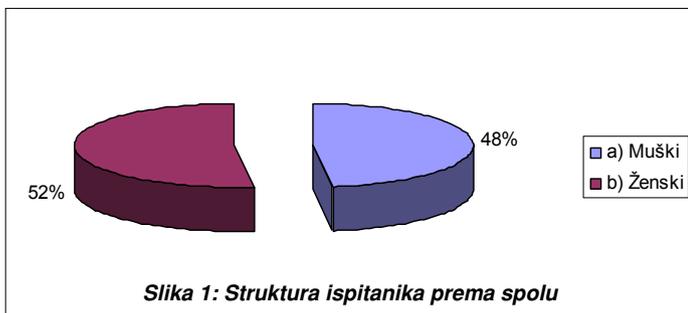
Opći podatci o ispitanicima koji su prikupljeni prikazani su na slikama od 1 do 5.

Na osnovna pitanja o prijevozu željeznicom ispitanici su dali odgovore prikazane na slikama od 6 do 8.

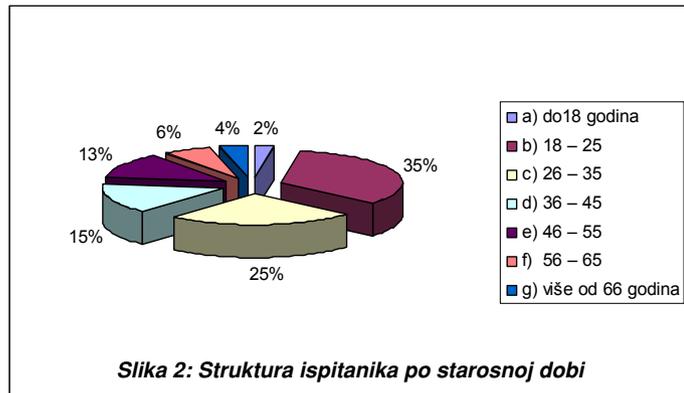
U nastavku su rezultati istraživanja izneseni u dvije kategorije prema kojima su bila koncipirana pitanja na koja su ispitanici odgovarali izražavanjem svojeg stava prema Likertovoj ljestvici. To su kategorija ocjene postojećih usluga i kategorija važnosti novih usluga.

#### Ocjena postojećih usluga

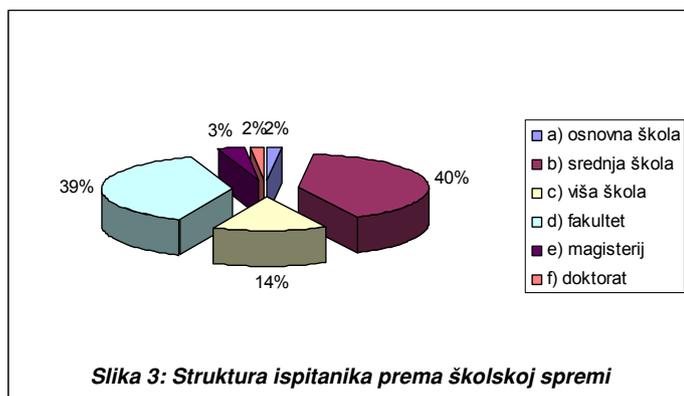
S 29 tvrdnji nastojala se obuhvatiti postojeća ponuda usluga željezničkog prijevoza, i to usluge koje se nude u kolodvoru i usluge koje se nude u vlaku. Tvrdnje su obuhvatile i pojedine čimbenike marketinškog miksa prijevozne usluge: željezničko osoblje, eksterijer i interijer kolodvora



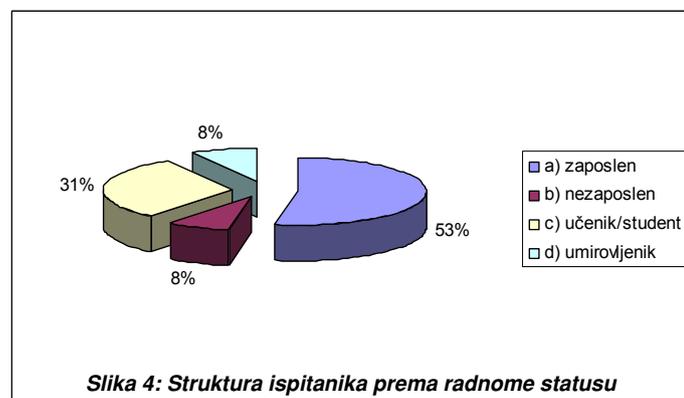
Slika 1: Struktura ispitanika prema spolu



Slika 2: Struktura ispitanika po starosnoj dobi



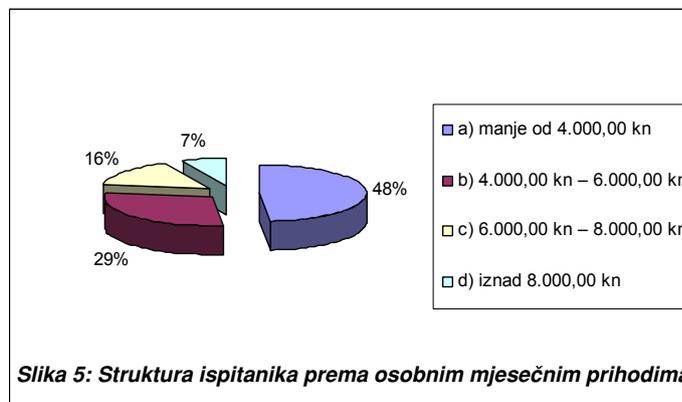
Slika 3: Struktura ispitanika prema školskoj spregi



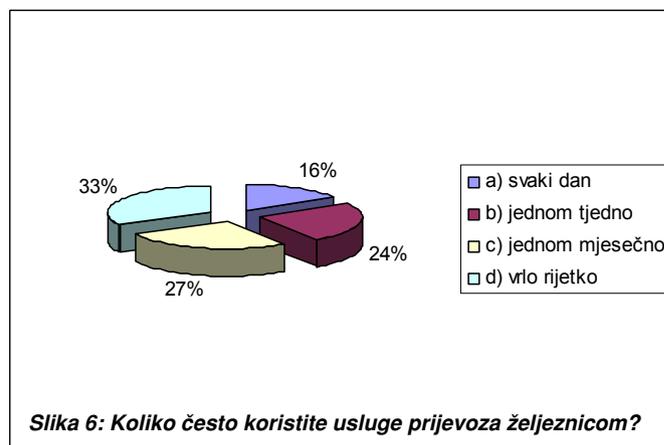
Slika 4: Struktura ispitanika prema radnome statusu

i vlakova, prodajna mjesta prijevoznih karata, promociju te cijenu usluga. Posljednjom tvrdnjom u nizu željela se dobiti subjektivna, ukupna ocjena željezničkih usluga. Ocjene (aritmetičke sredine) postignute po tvrdnjama prikazane su na slici 9.

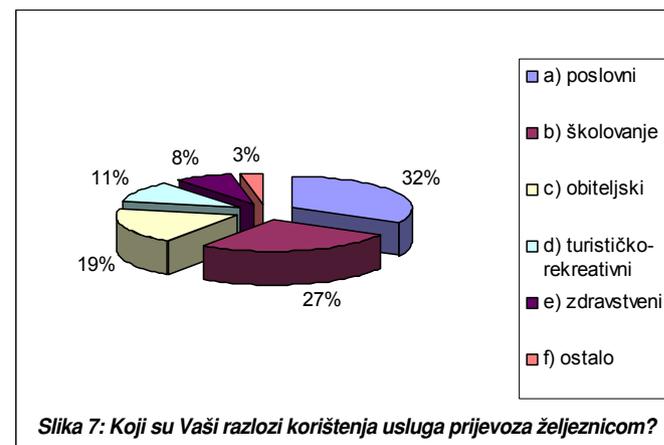
Na temelju rezultata istraživanja provedenog na 327 ispitanika može se općenito zaključiti to da korisnici usluga niti su zadovoljni niti su nezadovoljni. Da bi se što točnije interpretirali dobiveni



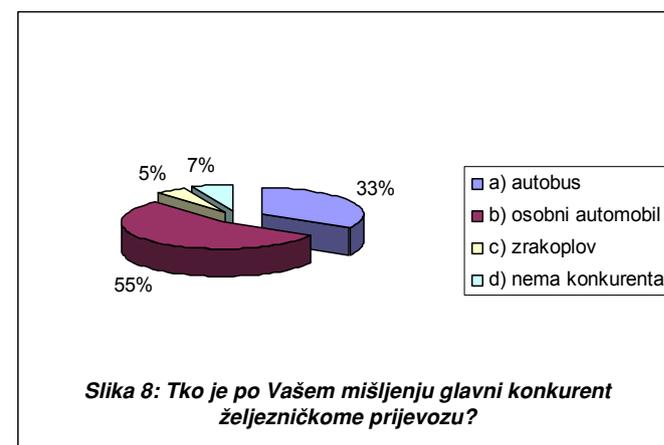
Slika 5: Struktura ispitanika prema osobnim mjesečnim prihodima



Slika 6: Koliko često koristite usluge prijevoza željeznicom?



Slika 7: Koji su Vaši razlozi korištenja usluga prijevoza željeznicom?



Slika 8: Tko je po Vašem mišljenju glavni konkurent željezničkome prijevozu?

rezultati, napravljen je izračun standardne devijacije za svaku tvrdnju koja predstavlja mjeru količine raspršenosti vrijednosti pojave. Što je veća standardna devijacija, postoji više vrijednosti koje su udaljenije od srednje vrijednosti, odnosno od aritmetičke sredine ocijenjene tvrdnje.

Najbolje ocijene dobili su:

- željeznički radnici, odnosno njihova ljubaznost, susretljivost, stručnost i brzina (prosječna ocjena kreće se u rasponu od 3,35 do 3,57, uz standardnu devijaciju u rasponu od 0,95 do 1,00),
- usluga prodaje prijevoznih karata u kolodvorima (prosječna ocjena 3,48, uz standardnu devijaciju od 0,96),
- usluga informiranja putnika u kolodvoru (prosječna ocjena 3,47, uz standardnu devijaciju od 1,02) te
- usluga prvog razreda u vlaku (prosječna ocjena 3,46, uz standardnu devijaciju od 0,97).

Najlošije su ocijenjeni:

- dostupnost kolodvora osobama s invaliditetom (prosječna ocjena 2,48, uz standardnu devijaciju od 0,96),
- ponuda turističkih usluga u kolodvoru (prosječna ocjena 2,52, uz standardnu devijaciju od 0,98),
- oglašavanje usluga željezničkog prijevoza u javnim medijima (prosječna ocjena 2,58, uz standardnu devijaciju od 0,95),

- ponuda garderobnih ormarića u kolodvoru (prosječna ocjena 2,69, uz standardnu devijaciju od 1,08),
- raznovrsnost i ponuda ugostiteljskih objekata u kolodvoru (prosječna ocjena 2,72 uz standardnu devijaciju 1,01),
- raznovrsnost i ponuda prodavaonica u kolodvoru (prosječna ocjena 2,74, uz standardnu devijaciju od 1,01) te
- čistoća i udobnost čekaonica u kolodvorima (prosječna ocjena 2,74, uz standardnu devijaciju od 1,03

U tome dijelu anketnog upitnika ispitanicima je bilo dozvoljeno da ne ocijene usluge koje nikada nisu koristili. Tako su dobiveni rezultati za usluge koje ispitanici nisu nikada koristili (slika 10). U relativnim vrijednostima (%) to izgleda ovako: 12,23% ispitanika nikada nije koristilo uslugu prvog razreda u vlaku, 15,29% ispitanika nikada nije koristilo usluge vagonskog restorana ili bife-vagona, 31,19% ispitanika nikada nije koristilo usluge vagona za spavanje i vagona s ležajevima, 38,53% ispitanika nikada nije koristilo uslugu prijevoza automobila vlakom, a 34,25% ispitanika nikada nije koristilo uslugu prijevoza osoba s invaliditetom vlakom.

Razloge visokih postotaka neiskorištenosti postojećih usluga moguće je tražiti u nedovoljnoj promociji usluga kroz javne medije, kao i u tehničko-organizacijskim

nedostacima koji uzrokuju nedosljednu uslugu. To znači da se na svim relacijama u svim vlakovima ranga brzog vlaka ili ranga IC-vlaka ne pružaju istovjetne usluge. Štoviše, na istoj relaciji samo pojedini brzi vlakovi ili IC-vlakovi nude dodatne usluge u vlaku, dok drugi ne. Može se govoriti i o diskriminaciji putnika jer jedan putnik će na istoj relaciji i za istu cijenu prijevozne karte brzog vlaka ili IC-vlaka na izbor imati i dodatne usluge u vlaku, dok drugi putnik brzog vlaka ili IC-vlaka neće samo zato što je izabrao vlak koji polazi u drugo vrijeme. Neophodno je da usluga bude dosljedna i istovjetna u svim vlakovima istog ranga, bez obzira na relaciju i vrijeme polaska vlaka, jer jedino tada moguće je imati zadovoljnoga korisnika koji će znati što može očekivati od prijevoznika za plaćenu prijevoznu kartu.

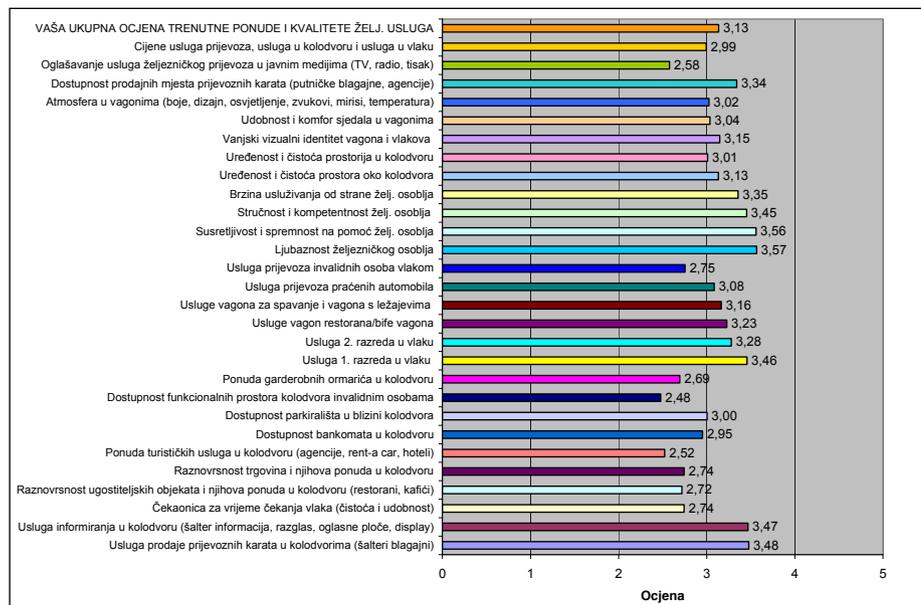
### Važnost novih usluga

U tome dijelu anketnog upitnika ispitanicima je ponuđeno 29 tvrdnji gdje je svaka predstavljala moguću novu uslugu. Sa gledišta njihove zainteresiranosti, ispitanici su trebali procijeniti važnost svake usluge za njih osobno. Nove usluge bile su složene logičkim slijedom od početka organizacije putovanja preko kupnje prijevozne karte do uvođenja novih usluga u kolodvoru i vlaku. Posebice su naglašene nove usluge koje se ostvaruju zahvaljujući današnjoj informatičkoj tehnologiji, a koje ujedno zahtijevaju veliko učešće korisnika u njihovu ostvarivanju.

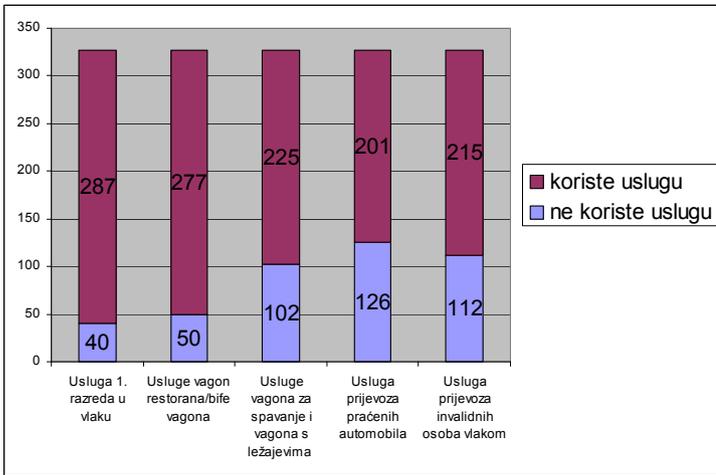
Također, treba napomenuti to da su te usluge oblikovane za željezničko prijevozno tržište RH, budući da se na njemu ne nude.

Visokim ocjenama ispitanici su ocijenili:

- kupnju prijevoznih karata bezgotovinskim plaćanjem u kolodvoru ili vlaku, odnosno karticama (prosječna ocjena 4,10, uz standardnu devijaciju od 0,93),
- odjeljak u vlaku za presvlačenje i higijenu male djece (prosječna ocjena 4,02, uz standardnu devijaciju od 0,96),
- besplatni pristup internetu u vlaku
- WLAN (prosječna ocjena 4,01, uz standardnu devijaciju od 1,11),
- davanje obavijesti o tijeku putovanja preko vizualnih indikatora u vlaku



Slika 9: Ocjene postojećih usluga



Slika 10: Postojeće usluge koje ispitanici nikada nisu koristili

(prosječna ocjena 3,97, uz standardnu devijaciju od 0,95),

- posebni odjeljak u vlaku za majke s malom djecom (prosječna ocjena 3,95, uz standardnu devijaciju od 0,97),
- besplatni pristup internetu u kolodvoru - WLAN (prosječna ocjena 3,93 uz standardnu devijaciju 1,11) i
- prodaju prijevoznih karata putem interneta (prosječna ocjena 3,91, uz standardnu devijaciju od 0,96).

Najnižim ocjenama ocijenjene su:

- usluga luksuzne čekaonice prvog razreda za putnike s kartom za vagon prvog razreda (prosječna ocjena 2,95, uz standardnu devijaciju od 1,23),
- usluga telefona u vlaku (prosječna ocjena 3,16, uz standardnu devijaciju od 1,13),
- usluga nošenja prtljage u kolodvoru (prosječna ocjena 3,18, uz standardnu devijaciju od 1,09),
- usluga najma bicikla u kolodvoru od željezničkog prijevoznika (prosječna ocjena 3,27, uz standardnu devijaciju od 1,09) i
- usluga prijevoza na principu »od vrata do vrata« (prosječna ocjena 3,29, uz standardnu devijaciju od 1,00).

Rezultati tog istraživanja pregledno su prikazani na slici 11.

Na temelju svega prikazanog i navedenog mogu se izvoditi zaključci o tomu koje usluge su korisnicima zanimljive i koje žele koristiti. Poduzeće treba uložiti napore u razvoj i provedbu tih usluga ako želi zadržati

postojeće korisnike, a još više ako želi privući nove korisnike svojih usluga.

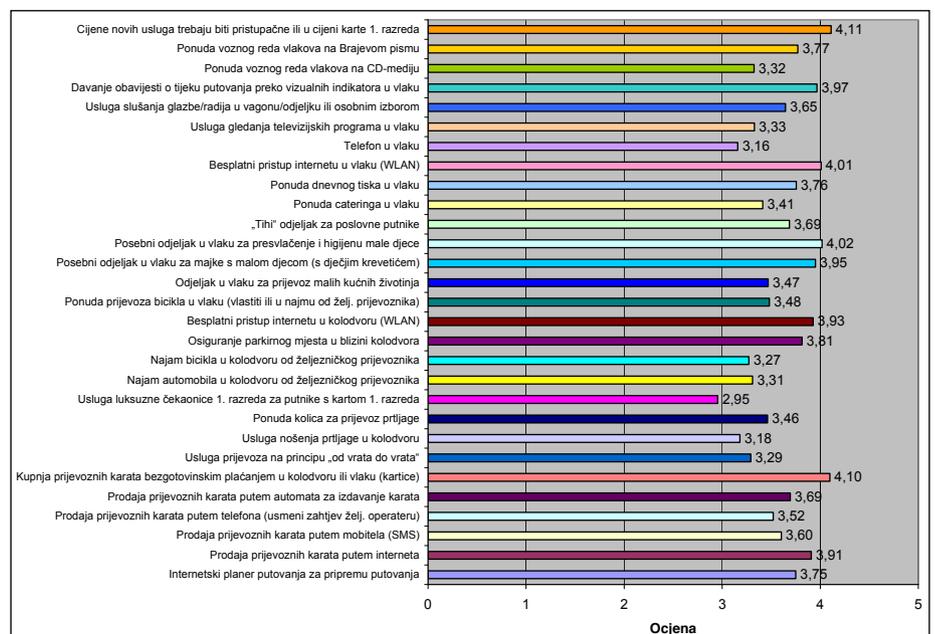
### 2.3. Dokazi u korist uvođenja novih usluga prijevoza putnika željeznicom

Na prijevoznome tržištu RH u posljednjih šest-sedam godina došlo je do većeg pomaka u kvaliteti usluge prijevoza putnika željeznicom. Pritom se prije svega misli na osnovnu ili generičku uslugu prijevoza. Do tog napretka došlo je zahvaljujući većim ulaganjima u prijevozne kapacitete i u željezničku infrastrukturu, a osnovna vidljiva razlika jest u ponudi rekonstruiranih i moderniziranih vagona s klimatičkim uređajem te nove dizel-motorne nagibne garniture. Svakako da takva ulaganja povećavaju kvalitetu prijevoza i zadovoljstvo putnika. Do manjeg napretka došlo je u obogaćivanju generičke usluge novim dodatnim uslugama.

Na temelju terenskog istraživanja zaključeno je to da su korisnici usluga vrlo

zainteresirani za nove dodatne usluge te da se svakako treba i mora razmišljati ne samo o kvaliteti osnovne usluge nego i o ponudi novih dodatnih usluga. Jedno od svojstava dodatnih usluga jesu manja financijska ulaganja, za razliku od ulaganja u nove prijevozne kapacitete i infrastrukturu, te veliko povećanje zadovoljstva korisnika usluga.

Analizirajući rezultate istraživanja važnosti novih usluga trebalo je utvrditi kriterije na temelju kojih bi se odlučilo koje usluge imaju budućnost i u koje treba nastaviti ulagati te koje usluge korisnicima nisu zanimljive niti potrebne. Za kriterij je odabran postotak ispitanika koji su novu uslugu, sa gledišta zainteresiranosti, ocijenili kao važnu ili jako važnu. To znači da se usluga koja je dobila više od 50 posto ocjena 4 (važno) ili 5 (jako važno) preporučuje za daljnji razvoj i ponudu korisnicima. Od ukupno 28 ponuđenih novih usluga, po tome kriteriju 19 usluga dobilo je više od 50 posto ocjena važno ili jako važno, dok je devet usluga imalo veći udio ocjena potpuno nevažno, nevažno i niti važno niti nevažno. Na temelju tih rezultata može se zaključiti to da za tih devet usluga korisnici trenutačno nisu zainteresirani. Dakako, to ne znači da takva i slična istraživanja ne treba ponavljati i da kontinuirano ne treba pratiti zadovoljstvo korisnika. Za pretpostaviti je da će tijekom vremena, i u nekom od budućih istraživanja, doći do promjena i drugačijih rezultata.



Slika 11: Ocjene važnosti novih usluga

### 3. Oblikovanje marketinškog miksa za nove usluge prijevoza putnika željeznicom

Definiciju marketinškog miksa kao skupa taktičkih marketinških instrumenata - proizvod, cijena, distribucija, promidžba - kojima poduzeće upravlja i kombinira ih kako bi proizvelo željenu reakciju na ciljnom tržištu<sup>1</sup> za primjenu na tržištu usluga prijevoza treba prilagoditi njegovim specifičnostima.

Elementi marketinškog miksa prijevozne usluge jesu:

- ponuda usluga (osnovna ili generička usluga + dodatne usluge koje ju prate), čiji su sastavni dio i procesi, čovjek (zaposlenici poduzeća i korisnici usluga), interijer i eksterijer (fizičko okruženje pružanja usluge - kolodvori i vlakovi),
- kanali prodaje (blagajne u kolodvorima i agencijama, vlakoprato osoblje, automati za prodaju prijevoznih karata, internet, mobiteli),
- marketinška komunikacija (oglašavanje, unapređenje prodaje, odnosi s javnošću, internet, međukorisnička komunikacija) i
- cijena usluga.

#### 3.1. Ponuda novih usluga

Općenito, pod ponudom usluga smatra se paket usluga gdje se razlikuju osnovna usluga poduzeća i dodatne usluge. Osnovna usluga sadrži glavni razlog zbog kojeg se klijent obraća poduzeću, odnosno namijenjena je zadovoljenju glavnih zahtjeva klijenta<sup>2</sup>. To je znači potreba korisnika usluge za prijevozom vlakom iz mjesta A u mjesto B.

Dodatne ili periferne usluge su sve one koje prate osnovnu, obogaćuju ju i predstavljaju joj dodanu vrijednost. U prijevozu putnika željeznicom razlikuju se dva tipa dodatnih usluga. Jedne su one koje su obvezne i potrebne za ostvarenje osnovne usluge, a druge su dodatak osnovnoj usluzi i putnik ih ne mora koristiti (ugostiteljski, zabavni sadržaji u kolodvoru i slično). O prvim, dodatnim uslugama, koje se smatraju obveznim da bi se ostvarila

prijevozna usluga, bit će riječi u nastavku. To su usluge prijevoznog poduzeća koje putnik koristi prije, za vrijeme i nakon putovanja.

Za početak navode se dodatne usluge HŽ-Putničkog prijevoza koje trenutačno postoje na željezničkome prijevoznom tržištu u RH. Te usluge obuhvaćene su i istraživanjem u dijelu anketnog upitnika »Ocjena postojećih usluga«.

Usluge koje putnik koristi u kolodvoru prije ili nakon putovanja jesu šalteri za kupnju prijevoznih karata, šalteri informacija, oglasne ploče, videodisplej s informacijama o voznome redu vlakova, čekaonica i garderobni ormarići.

Dodatne usluge nude se u vlakovima većega komercijalnog ranga (brzi, IC) zbog svojstava tržišnog segmenta koji ih koristi: 1. razred u vlaku, korištenje vagona za spavanje, vagona s ležajevima, bife-vagona, vagona restorana, vagona za prijevoz praćenih automobila, vagona za prijevoz bicikla i vagona prilagođeni prijevozu osoba s invaliditetom.

Nove dodatne usluge treba ponuditi u vlakovima navedenih rangova jer u vlakovima nižih rangova to nije opravdano zbog svojstava prijevoznog segmenta i odnosa troškova ulaganja i ostvarene zarade. Za svaki rang vlaka treba oblikovati paket usluga koji će se nuditi u svim vlakovima istog ranga. Te usluge nudile bi se postojećim segmentima korisnika kroz postojeće rangove vlakova. Time bi se postigla veća razlika između rangova vlakova te, svaka-ko, razlikovanje od konkurencije.

Nove dodatne usluge podijeljene su u dvije osnovne kategorije - usluge prije putovanja i usluge za vrijeme putovanja, što je, prema rezultatima istraživanja, prikazano u tablici 1.

Potencijalnome putniku usluge treba ponuditi prije putovanja, odnosno prije dolaska u željeznički kolodvor. Osnovna funkcija tih usluga jest olakšati putniku vlastitu organizaciju putovanja te privući ga da za prijevozno sredstvo odabere baš željeznicu. Usluge za vrijeme putovanja bile bi ponuđene putniku koji je odabrao željeznicu kao prijevozno sredstvo te ih se s obzirom na njihovo mjesto distribucije (lokaciju) može podijeliti u dvije kategorije - u kolodvoru i u vlaku.

#### Procesi

Procesi su postupci koji omogućuju postupak usluživanja korisnika usluga. Procese treba podijeliti na vidljive i na nevidljive za korisnika usluge.

Procesi vidljivi za korisnika usluge su oni procesi kroz koje prolazi sam korisnik usluge uz njegovo veće ili manje sudjelovanje. Najlakše je proces usluživanja putnika objasniti stavljajući se u poziciju korisnika usluge i prolazeći s njim kroz proces usluživanja. Proces počinje s potrebom čovjeka za promjenom mjesta, odnosno za putovanjem iz mjesta A u mjesto B. Zbog te potrebe osoba se kod raznih prijevoznika informira o njihovoj ponudi, o voznome redu, cijeni prijevoza, brzini putovanja, trajanju putovanja i slično te izabire optimalnijeg i putovanja, trajanju putovanja i sl. di, teoptimalnog prijevoznika. Ako je osoba odabrala željeznicu za prijevoznika, ona treba kupiti prijevoznu kartu. Kupnjom prijevozne karte, kao dokumenta koji daje pravo korištenja usluge, na jednome od prodajnih mjesta, osoba postaje korisnik usluge te prolazi kroz proces usluživanja prije početka putovanja u kolodvoru, a ulaskom u vlak kroz proces usluživanja za vrijeme putovanja. Po završetku putovanja proces usluživanja ne završava, već se nastavlja u kolodvoru nakon izlaska putnika iz vlaka. Možda najvažniji trenutak za prijevoznika jest upravo onaj kada putnik vrednuje usluživanje te donosi zaključak o kvaliteti usluživanja. Zadovoljan korisnik ponovno će odabrati željeznicu za prijevoznika, a nezadovoljan će se, u najboljem slučaju, žaliti i dati joj »još jednu šansu«. Drugi nezadovoljni korisnici jednostavno se neće niti žaliti, već će sljedeći put odabrati drugog prijevoznika.

Procesi koji su nevidljivi za korisnika usluge uglavnom su logistički procesi koji omogućuju nastanak prijevozne usluge i korisnik usluge ih ne vidi.

Prijevozna usluga jest radni proces (promjena mjesta), pri čemu se putnik nalazi u tome procesu. Kod logistike prijevoza putnika ne može se govoriti o skladištenju putnika, jer se višak putnika za koje ne postoje prijevozni kapaciteti ne može uskladištiti pa poslije prevesti. Ti putnici automatski se i trenutačno gube, odnosno

<sup>1</sup> Kotler, P. et al. (2006) *Osnove marketinga*, Zagreb, Mate d.o.o., str. 34.

<sup>2</sup> Eiglier, P. i Langedard, E. (1999), *Marketing usluga*, Rijeka, Vitagraf d.o.o., str. 68.

| Tvrdnja   | Aritmetička sredina | Standardna devijacija | Udio ocjena »važno« i »vrlo važno« | Preporuka za razvoj |
|---|---------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------|
| <b>USLUGE PRIJE PUTOVANJA</b>   |                     |                       |                                    |                     |
| 1. Internetski planer putovanja za pripremu putovanja                                   | 3,75                | 1,00                  | 67%                                | DA                  |
| 2. Prodaja prijevoznih karata putem interneta   | 3,91                | 0,96                  | 74%                                | DA                  |
| 3. Prodaja prijevoznih karata putem mobitela (SMS)                                      | 3,60                | 1,09                  | 58%                                | DA                  |
| 4. Prodaja prijevoznih karata putem telefona (usmeni zahtjev željezničkome operateru)   | 3,52                | 1,04                  | 56%                                | DA                  |
| 5. Usluga prijevoza prema principu »od vrata do vrata«                                  | 3,29                | 1,00                  | 42%                                | NE                  |
| <b>USLUGE ZA VRIJEME PUTOVANJA - U KOLODVORU</b>  |                     |                       |                                    |                     |
| 6. Prodaja prijevoznih karata putem automata za izdavanje karata                        | 3,69                | 1,00                  | 63%                                | DA                  |
| 7. Kupnja prijevoznih karata bezgotovinskim plaćanjem u kolodvoru ili vlaku (karticama) | 4,01                | 0,93                  | 77%                                | DA                  |
| 8. Usluga nošenja prtljage u kolodvoru  | 3,18                | 1,09                  | 40%                                | NE                  |
| 9. Ponuda kolica za prijevoz prtljage   | 3,46                | 1,09                  | 54%                                | DA                  |
| 10. Usluga luksuzne čekaonice 1. razreda za putnike s kartom 1. razreda                 | 2,95                | 1,23                  | 32%                                | NE                  |
| 11. Najam automobila u kolodvoru od željezničkog prijevoznika                           | 3,31                | 1,00                  | 46%                                | NE                  |
| 12. Najam bicikla u kolodvoru od željezničkog prijevoznika                              | 3,27                | 1,09                  | 44%                                | NE                  |
| 13. Osiguranje parkirnog mjesta u blizini kolodvora                                     | 3,81                | 1,01                  | 70%                                | DA                  |
| 14. Besplatni pristup internetu u kolodvoru (WLAN)                                      | 3,93                | 1,11                  | 72%                                | DA                  |
| 15. Ponuda voznog reda vlakova na CD-mediju   | 3,32                | 1,08                  | 47%                                | NE                  |
| 16. Ponuda voznog reda vlakova na brajevu pismu   | 3,77                | 1,05                  | 65%                                | DA                  |
| <b>USLUGE ZA VRIJEME PUTOVANJA - U VLAKU</b>  |                     |                       |                                    |                     |
| 17. Ponuda prijevoza bicikla u vlaku (vlastiti ili u najmu od želj. prijevoznika)       | 3,48                | 1,10                  | 54%                                | DA                  |
| 18. Odjeljak u vlaku za prijevoz malih kućnih životinja                                 | 3,47                | 1,11                  | 54%                                | DA                  |
| 19. Posebni odjeljak u vlaku za majke s malom djecom (s dječjim krevetićem)             | 3,95                | 0,97                  | 75%                                | DA                  |
| 20. Posebni odjeljak u vlaku za presvlačenje i higijenu male djece                      | 4,02                | 0,96                  | 79%                                | DA                  |
| 21. »Tih« odjeljak za poslovne putnike  | 3,68                | 1,04                  | 61%                                | DA                  |
| 22. Ponuda keteringa u vlaku  | 3,41                | 1,02                  | 48%                                | NE                  |
| 23. Ponuda dnevnog tiska u vlaku  | 3,75                | 0,96                  | 64%                                | DA                  |
| 24. Besplatni pristup internetu u vlaku (WLAN)  | 4,01                | 1,11                  | 76%                                | DA                  |
| 25. Telefon u vlaku   | 3,16                | 1,13                  | 38%                                | NE                  |
| 26. Usluga gledanja televizijskih programa u vlaku                                      | 3,33                | 1,14                  | 47%                                | NE                  |
| 27. Usluga slušanja glazbe/radija u vagonu/odjeljku ili osobnim izborom                 | 3,64                | 1,06                  | 61%                                | DA                  |
| 28. Davanje obavijesti o tijeku putovanja preko vizualnih indikatora u vlaku            | 3,97                | 0,95                  | 75%                                | DA                  |
| 29. Cijene novih usluga trebaju biti pristupačne ili u cijeni karte 1. razreda          | 4,11                | 0,91                  | 79%                                | DA                  |

Tablica 1: Ponuda novih usluga

odlaze konkurenciji (autobus, zrakoplov). Obveza željeznice jest zadovoljiti potrošačku potražnju.

Zbog toga se pod logistikom prijevoza putnika željeznicom može govoriti o planiranju i izvršenju prijevoza, mjere-

nju uspješnosti prijevoza te o sigurnosti, točnosti, udobnosti, brzini, redovitosti, učestalosti, učinkovitosti i ekonomičnosti prijevoza.

Logistiku prijevoza putnika željeznicom čine tri osnovne faze: priprema prijevoza, provedba prijevoza i završetak prijevoza. Ključno je napomenuti to da kroz sve faze više ili manje prolazi korisnik prijevoza, odnosno putnik.

Sigurnost i udobnost putnika, točnost, brzina, redovitost i učestalost vlakova znače da je logistika dobro odradila svoj posao. U suprotnome propusti i pogreške mogu dovesti do katastrofalnih posljedica za prijevoznika i putnika.

### Ljudski resursi

Ljudi čine temelj razvoja prijevozne usluge. S jedne strane to su zaposlenici poduzeća (blagajničko i vlakopravno osoblje), a s druge strane korisnici usluga (putnici) koji se nalaze u međusobnoj interakciji u trenutku »proizvodnje« prijevozne usluge.

Zaposlenici ili, bolje rečeno, uslužno osoblje predstavlja čimbenik koji zauzima ključni položaj s gledišta marketinga, jer ono personalizira poduzeće u očima korisnika<sup>3</sup>. Pored fizičkog okruženja oni su također opipljivi čimbenik prijevozne usluge te je stoga kvalitetan izbor tih zaposlenika jedna od najvažnijih zadaća poduzeća. Pored nedvojbene stručnosti, obilježja ličnosti bit će jedan od glavnih kriterija pri izboru uslužnog osoblja. To se odnosi na konzistentnost, prilagodljivost i gipkost te integriranost ličnosti<sup>4</sup>, što će se provjeravati kroz psihološke testove.

Uslužno osoblje predstavlja imidž poduzeća koji se korisnicima prikazuje kroz odoru s prepoznatljivim logom, profesionalno ponašanje i korektno verbalno izražavanje. Zbog toga je osoblje koje dolazi u dodir s korisnicima usluga prigodom pružanja usluge temelj za zadovoljstvo korisnika, točnije, riječ je o njihovom ponašanju, pojavi, pristupačnosti, stavu i uslužnosti.

Uslužno osoblje nalazi se u točki preklapanja vanjskog i unutarnjeg okruženja i tržišta. Vanjsko okruženje predstavljaju korisnici usluga i svi njihovi interesi i

<sup>3</sup> Eiglier, P. i Langeard, E.: op. cit. pod 2., str. 43.

<sup>4</sup> Kesić, T. (2006): *Ponašanje potrošača*, Zagreb, Opinio d.o.o., str. 193.

zahtjevi, a unutarnje unutarnja organizacija poduzeća, zaposlenici logistike te interesi i zahtjevi poduzeća. Zbog toga oni moraju održavati ravnotežu između te dvije strane i težiti zadovoljstvu jednih i drugih. U cilju postizanja ravnoteže i samo uslužno osoblje mora biti zadovoljno. To zadovoljstvo prije svega polazi od odnosa poduzeća prema njima i međusobnih odnosa s ostalim kolegama. Da bi zaposlenici bili zadovoljni, u poduzeću je nužno provoditi interni marketing kroz poticanje zaposlenika na stručno usavršavanje, kroz nagradivanje i slično. Rezultat toga bit će visoka razina motivacije i povjerenja te zadovoljni zaposlenici i korisnici.

Korisnici usluga - putnici su oni zbog kojih postoji uslužno poduzeće - željeznički prijevoznik. Bez putnika nema ni prijevozne usluge. Postoje samo neiskorišteni kapaciteti i financijski gubitak. Tek ulaskom putnika u kolodvor, njihovom kupnjom prijevozne karte, njihovim ulaskom u vlak, prevoženjem i izlaskom iz vlaka nastaje prijevozna usluga i poduzeće zarađuje. Zbog toga se putnika mora promatrati kao »proizvođača« prijevozne usluge. To korisnika usluga dovodi do zaključka da i oni sami utječu na kvalitetu prijevozne usluge. Mišljenje korisnika o kvaliteti izvršene usluge ovisi o percepciji poduzeća i uslužnog osoblja (pozitivnoj ili negativnoj) te o stupnju uključenosti korisnika u proces nastanka prijevozne usluge. Obavezno treba spomenuti korisnike usluga koji svojim ponašanjem narušavaju ili onemogućavaju provođenje prijevozne usluge (verbalno ili tjelesno sukobljavanje pijanih osoba, huligana ili putnika bez prijevozne karte s uslužnim osobljem) te tako stvaraju lošu sliku o usluzi i kod drugih korisnika prijevozne usluge s kojima se nalaze u istome fizičkom okružju.

S obzirom na stupanj uključenosti, razlikuju se aktivni i pasivni korisnici. S pozicije poduzeća, veća prednost daje se aktivnim korisnicima jer oni samostalno provode dio procesa prijevozne usluge, čime pridonose većoj proizvodnosti poduzeća i smanjuju broj uslužnog osoblja. Nakon početnih ulaganja u nove distribucijske kanale prodaje prava korištenja usluge (automati za prodaju prijevoznih karata, internet, mobitel) i u uređaje za po-

ništavanje prijevoznih karata u vlakovima, veća proizvodnost očitovat će se upravo povećanjem broja aktivnih korisnika prijevoznih usluga.

S druge strane, uvijek će postojati i pasivni korisnici prijevoznih usluga koji će se zadovoljiti čekanjem u redovima te će se podvrgnuti uputama uslužnog osoblja<sup>5</sup>.

### Interijer i eksterijer

Interijer i eksterijer odnose se na fizičko okružje u kojem se nalazi korisnik usluge u različitim fazama pružanja prijevozne usluge. Oni predstavljaju opipljivi element i tehničko-materijalni temelj za Čproizvodnjux prijevozne usluge. Kazališnim rječnikom rečeno, fizičko okružje predstavlja pozornicu na kojoj se odigrava predstava pod naslovom Čprijevozna uslugax, i to u tri čina: prije putovanja, putovanje i nakon putovanja. Glavnu ulogu ima putnik.

Fizičko okružje komunicira korisnicima imidž poduzeća i kvalitetu usluge, svojom funkcionalnošću uslužnom osoblju omogućava rad i predstavlja radni prostor, korisnicima mjesto susreta s poduzećem, a u funkciji je i diferencijacije od konkurencije<sup>6</sup>.

Interijer čine prostori putničkih blagajni, infopulova, čekaonica, vestibula te putničkih vagona i motornih garnitura. Eksterijer čine uglavnom kolodvorske zgrade i vlakovi, koji svojom vanjštinom prvi prenose imidž poduzeća i kod korisnika usluga pobuđuju stvaranje pozitivnog ili negativnog stava prema poduzeću i uslugama koje poduzeće nudi.

Stare kolodvorske zgrade često su i spomenici kulture te objedinjuju povijesni i poslovni prostor. Da bi taj prostor bio ugodan za boravak, on pored funkcionalnih prostora poduzeća mora imati i mnoge sadržaje namijenjene isključivo putnicima. To su razne prodavaonice, ugostiteljski prostori, mjenjačnice, bankomati, prostori za zabavne igre i slično.

U funkciji fizičkog okružja su i displej s obavijestima o dolasku i odlasku vlakova, piktogrami, satovi, vitrine za obavijesti i promotivni materijal, dizala za osobe s invaliditetom, klupe, stalci za bicikle, kante za otpatke, stalci za hortikulturu i garderobni ormarići za samoposluživanje.

Kućne ili službene boje poduzeća, glazba, veličina prostora, izgled, osvjetljenje ili, jednom riječju, ugođaj također su važan čimbenik fizičkog okružja.

### 3.3. Određivanje cijene novih usluga

Gledano s marketinške strane, cijena prijevozne karte putniku daje uvid u to što može očekivati u smislu razine usluge, kvalitete i udobnosti vlaka, odnosno cijena ima ulogu komunikacije. Cijena utječe na prosudbu kvalitete usluge, a prosudba kvalitete usluge utječe na prihvatljivost cijene.

Određivanje cijene prijevozne usluge na temelju troškova pružanja usluge nije prihvatljivo za HŽ-Putnički prijevoz jer troškovi elemenata proizvodnje prijevozne usluge nadmašuju prihode koji se ostvaruju od prodaje prijevoznih isprava.

Zbog toga je pružanje usluga prijevoza na nerentabilnim relacijama od javnog interesa i temelji se na ugovorenim odnosima s RH, odnosno sa zainteresiranim jedinicama lokalne uprave (županije, općine, gradovi) kroz zaključivanje ugovora od javne važnosti. Tim ugovorima subvencioniraju se, djelomice ili u cijelosti, prijevozni troškovi poduzeća, odnosno cijena prijevozne karte za putnika.

Prigodom određivanja cijena novih usluga u obzir treba uzeti sljedeće čimbenike na temelju kojih će lakše biti donesena odluka o razini cijena:

- veličinu prijevoznog tržišta s potencijalnim korisnicima usluga,
- cijenu koju su potencijalni korisnici spremni platiti,
- cijenu koju za istu uslugu ima konkurencija (drugi prijevoznici) i
- elastičnost potražnje u odnosu na cijenu (reagirane potražnje na promjenu cijena).

Plaća se na raznim mjestima, ovisno o kanalu distribucije kojeg odabire korisnik usluge. Prigodom naplate važno je korisniku usluge omogućiti izbor načina plaćanja, bez obzira na to o kojemu kanalu prodaje prijevozne isprave je riječ. To znači da sva prodajna mjesta i sve kanale treba opskrbiti elektroničkim uređajima koji omogućuju kartično plaćanje, izuzev suvremenih

<sup>5</sup> Eiglier, P., Langeard, E.: op.cit. pod 2., str. 35.

<sup>6</sup> Ozretić Došen, -. (2002): *Osnove marketinga usluga*, Zagreb, Mikrorad d.o.o., str. 109.

kanala prodaje (internet, mobiteli) gdje se to rješava programski.

### 3.4. Marketinška komunikacija novih usluga

Marketinšku komunikaciju novih usluga treba promatrati kroz moguće načine komunikacije, gdje će ti načini biti usmjereni prema korisniku usluge zajednički, odnosno integrirano, a sve u cilju kvalitetnog upoznavanja korisnika s novim uslugama, što bi omogućilo da korisnik postane zainteresiran za nove usluge, da se odluči na njihovo korištenje, da ih koristi te da ih opetovano koristi. Da bi se sve navedeno ostvarilo, sve poslove vezane uz marketinšku komunikaciju treba voditi iz jednog odjela poduzeća. Zbog toga je važno da poduzeće prvo integrira svoje interne komunikacijske aktivnosti kako bi njezine vanjske komunikacije bile učinkovito integrirane<sup>7</sup>.

Pružanje novih usluga treba pratiti sustavno, i to promatranjem reakcija korisnika usluga kroz razne metode istraživanja tržišta (povratna veza). U suprotnome se kvaliteta osnovne usluge može pogoršati, a to se neće saznati na vrijeme da se provedu određene modifikacije ili da se neprepoznate nove usluge jednostavno povuku s tržišta.

U ovome poglavlju kratko su pojašnjeni pojedini oblici marketinške komunikacije koji najviše odgovaraju uslugama željezničkog prijevoza.

#### Oglašavanje

»Oglašavanje se definira kao bilo kakav plaćeni oblik neosobne prezentacije i promidžbe ideja, robe i usluga putem masovnih medija, kao što su novine, časopisi, televizija ili radio, a koju vrši predstavljani sponzor«<sup>8</sup>.

Budući da je osnovna djelatnost HŽ-Putničkog prijevoza prijevoz putnika u domaćemu i međunarodnomu željezničkom prometu, to je oglašavanje jedan od najboljih načina komunikacije novih usluga većem broju korisnika. Cilj oglašavanja jest informiranje korisnika o novim uslugama i podsjećanje na postojeće usluge.

U sklopu terenskog istraživanja ispitanicima su bila postavljena i pitanja o

tomu jesu li zadovoljni oglašavanjem usluga željezničkog prijevoza u javnim medijima (TV, radio, tisak). Na temelju njihovih odgovora na to pitanje dobivena je prosječna ocjena 2,58, uz standardnu devijaciju od 0,95. Taj rezultat pokazuje da su se ispitanici uglavnom svrstali u kategorije nezadovoljni i niti zadovoljni niti nezadovoljni.

Sve nove usluge trebale bi biti obuhvaćene informativnim oglašavanjem. Ciljevi tog oglašavanja bili bi upoznavanje potencijalnih korisnika s prednostima i s korišću novih usluga i nastojanje da ih prihvate.

Oglašavanje čija je svrha prisjećanje na postojeće usluge potrebno je provoditi kod usluga vagona 1. razreda, vagona za spavanje, vagona s ležajevima, restorana ili bife-vagona, prijevoza praćenih automobila te kod raznih promotivnih akcija koje naglašavaju društvenu, ekološku i ekonomsku prednost željeznice pred ostalim oblicima prijevoza.

Da bi oglašavanje postiglo pozitivne rezultate kod korisnika usluga, treba ga provoditi kroz masovne medije, i to vremenski kontinuirano. Mediji koje svakako treba uzeti u obzir za oglašavanje jesu televizija, radio i dnevni tisak zbog njihove svakodnevne prisutnosti.

#### Unapređenje prodaje

Unapređenje prodaje jedan je od oblika marketinške komunikacije kojim se korisnike usluga želi potaknuti na korištenje usluge u određenome vremenskom razdoblju. Unapređenje prodaje nikada se ne koristi kao samostalni alat, već najčešće prati oglašavanje, čime olakšava uvođenje novih usluga na tržište. To je ujedno jeftiniji način komunikacije u odnosu na masovne medije. »Postoje dva ciljna segmenta kojima se usmjerava unapređenje prodaje:

1. posrednici i
2. potrošači«<sup>9</sup>

Kada se govori o unapređenju prodaje usluga, pored navedena dva segmenta neizostavno je dodati i treći segment, a to su zaposlenici uslužnog poduzeća koji izravno dolaze u dodir s korisnicima usluga.

Posrednici - u kanalima prodaje prava korištenja prijevoznih usluga posrednici

se pojavljuju kao turističke i putničke agencije. Kroz svoje aranžmane te agencije mogu integrirati unapređenje prodaje prijevozne usluge, posebice ako je nova, čime će dodatno obogatiti aranžman i kao najbolji izbor za korisnika promovirati baš svoju agenciju. Zbog navedenoga, između željezničkog prijevoznika i agencije kao posrednika u prodaji prava korištenja prijevozne usluge postoji simbiozni odnos od kojega i jedna i druga strana imaju višestruke koristi.

Korisnici usluga - najvažniji segment kojemu treba biti usmjereno unapređenje prodaje jesu korisnici usluga, jer oni su sastavni dio pružanja i korištenja prijevozne usluge te će pozitivno reagirati na popuste ili nagrade pri korištenju usluge.

Unapređenje prodaje koristit će se, kao i oglašavanje, za usluge dviju kategorija. U prvu kategoriju spadaju postojeće usluge, a u drugu nove usluge u prijevozu putnika željeznicom. Taj način promidžbe novih usluga potaknut će korisnika da ih prvi put koristi. Oblici unapređenja prodaje koje je primjereno koristiti jesu kuponi za besplatnu vožnju ili za korištenje nove usluge i promotivni pokloni s logom poduzeća.

Kod postojećih usluga poticat će se ponovljeno korištenje i jačanje imidža željezničkog prijevoznika. Za taj oblik komunikacije koriste se kartice za skupljanje bodova vjernosti koje korisnik može zamijeniti za popust ili besplatno putovanje, nagradne igre, pokloni za vjernost i sniženja cijena prijevoznih karata za posebne prigode.

Za zaposlenike uvriježeno je zastarjelo mišljenje da zaposlenici za svoj rad od poduzeća dobivaju plaću te da nema potrebe za posebnim oblicima nagrađivanja. Znajući da su zaposlenici koji pružaju uslugu jedan od segmenata marketinškog miksa prijevozne usluge jako je važno to da se oni dodatno motiviraju. Motivaciju zaposlenika treba poboljšati poklonima za godišnjice radnog staža i vjernost poduzeću, stručnim usavršavanjima te održavanjem raznih *team building* natjecanja s nagradama zaposlenima.

#### Odnosi s javnošću

Odnosi s javnošću imat će važnu ulogu u plasiranju novih usluga na prijevozno

<sup>7</sup> Kotler, P. et al.: op.cit. pod 18., str. 727.

<sup>8</sup> Kotler, P. et al.: op.cit. pod 1., str.762.

<sup>9</sup> Kesić, T. (2003): *Integrirana marketinška komunikacija*, Zagreb, Opinio d.o.o., str. 375.

tržište. Oni će pripremiti tržište za kampanju oglašavanja i unapređenja prodaje. »Odnosi s javnošću predstavljaju strateški dugoročno planiranu aktivnost koja će, stvarajući pozitivno mišljenje u najširoj javnosti o poduzeću, proizvodu, njegovim uslugama i brigom za ljude i okolinu, stvoriti uvjete za ostale marketinške komunikacijske aktivnosti u postizanju pozitivnog imidža i efikasnijeg poslovanja u cijelostix<sup>10</sup>.

Općenito, najčešći alati kojima se koriste odnosi s javnošću jesu vijesti, govori, plakati, konferencije za tisak, pisani i audiovizualni materijali, materijali s istaknutim identitetom poduzeća, sponzoriranje i internetske stranice.

S obzirom na specifičnosti prijevozne usluge i na ciljne segmente, ti alati trebaju se upotrebljavati interno u poduzeću i eksterno, prema korisnicima usluga. Svrha djelovanja odnosa s javnošću unutar poduzeća jest informiranje zaposlenika o aktualnostima u poslovanju, planu poslovanja, planiranim novim uslugama i sličnome. To se provodi preko internih besplatnih časopisa, intraneta, informativnih sastanaka nadređenih i podređenih zaposlenika te raznih oglasa po oglasnim pločama. Djelovanje odnosa s javnošću treba biti dio internog marketinga poduzeća, čiji je cilj razvijanje pozitivne klime među zaposlenicima, osjećaja brige poduzeća za zaposlenike i motivacije zaposlenika za rad, kako bi shvatili da oni predstavljaju segment prijevozne usluge.

Eksterno ili vanjsko djelovanje odnosa s javnošću usmjereno je prema najširoj populaciji, a u užemu smislu prema korisnicima usluga. Važno je svakodnevno održavati kontrolu nad informacijama o poslovanju poduzeća i pravodobno obavješćivati javnost o važnim novostima. To znači da odnosi s javnošću moraju nalaziti pozitivne vijesti o poduzeću i njegovim uslugama te ublažavati negativne vijesti ili krizne situacije. Odnosi s javnošću su prvi koji će s novim uslugama, preko masovnih medija, organizacijom konferencija za tisak ili organizacijom infopultova na sajmovima prometa, upoznati širu javnost i zainteresirati potencijalne korisnike novih usluga.

### Internet

Zbog svoje interaktivnosti, općeprihvaćenosti i proširenosti kao medija, Internet će biti temelj i sredstvo za pružanje mnogih novih usluga u željezničkome prometu, odnosno bit će prodajni kanal. Za druge internet će biti promidžbeni medij preko kojega će se korisnici informirati o uslugama HŽ-Putničkog prijevoza.

Internet služi kao medij preko kojeg poduzeće izravno (bez posrednika) pruža informacije korisniku usluge. Upravo zbog svojstva izravne komunikacije odgovornost je na poduzeću da uvaži mišljenje korisnika svojih usluga i da reagira na svako nezadovoljstvo korisnika. U suprotnome će korisnici postati frustrirani te će otići konkurenciji.

Svime navedenim internet bi pridonio širenju informacija, poboljšanju imidža poduzeća, poboljšanju usluga, većoj prodaji usluga i većem zadovoljstvu korisnika.

### Međukorisnička komunikacija (»od usta do usta«)

Međukorisnička komunikacija jest jedini oblik komunikacije na koji pružatelj usluge ne može izravno utjecati raznim komunikacijskim alatima. Ona je vrlo subjektivne prirode, a uvelike može utjecati na kvalitetu usluge. I sam njezin naziv kaže da je to način prenošenja zadovoljstava uslugom i samog usluživanja usmenim putem između korisnika usluga. Naziva se i »word of mouth«, a pojavljuje se zbog socijalizacije. Zbog subjektivnosti, isti način pružanja usluge dva različita korisnika mogu različito doživjeti. Bez obzira na to, taj način prijenosa informacija zna biti vrlo važan za uslužno poduzeće kao što je poduzeće koje sudjeluje u željezničkom prometu i zato on mora biti uzet u razmatranje.

Raznim metodama istraživanja tržišta stalno treba pratiti zadovoljstvo korisnika pruženom uslugom. Ako je ono negativno, svim gore navedenim alatima komunikacijskog miksa nezadovoljstvo treba svesti na najmanju moguću mjeru i učiniti sve da se da do njega ne dođe ponovo. Loše iskustvo jednog korisnika ne znači eventualni gubitak samo toga korisnika, već potencijalno svih onih kojima je on prenio svoje iskustvo.

### 3.4. Kanali prodaje prava korištenja novih usluga

Kanali prodaje prava korištenja novih usluga mogu biti izravni i posredni<sup>11</sup>. Izravni kanali prodaje bili bi svi oni u vlasništvu željezničkog prijevoznika, a to su putničke blagajne u kolodvorima i stajalištima na čitavoj mreži pruga Hrvatskih željeznica. U izravne kanale ubraja se i prodaja prijevoznih karata u vlaku. Te karte prodaje vlakopratno osoblje.

Posredni kanali bili bi oni koje je prijevoznik ustupio trećim osobama. U praksi to su najčešće razne turističke i putničke agencije.

Kanale prodaje također je moguće podijeliti na tradicionalne i suvremene. Tradicionalni kanali prodaje su oni gdje korisnik fizički mora doći na mjesto prodaje da bi kupio prijevoznu kartu posredstvom zaposlenika željezničkog prijevoznika. To su blagajne u kolodvorima i ovlaštene agencije ili vlakopratno osoblje u vlakovima. Za sada HŽ-Putnički prijevoz koristi isključivo tradicionalne kanale prodaje.

Druga vrsta kanala prodaje razvila se s razvitkom informatičke tehnologije i u posljednjemu desetljeću koriste je uglavnom željeznice zapadne Europe. Kod tih kanala prodaje korisnik kupuje prijevozne karte bez posredovanja zaposlenika željezničkog poduzeća. To su prije svega automati za prodaju prijevoznih karata te prodaja preko interneta i mobilnih uređaja. Prednosti tih kanala prodaje jesu široka mogućnost teritorijalne pokrivenosti bez fizičkog vezanja za mrežu željezničkih pruga, zadovoljstvo korisnika neovisnošću od zaposlenika poduzeća, ušteda vremena korisnika te ušteda radne snage željezničkog prijevoznika. Cilj razvoja interaktivne prodajne komunikacije jest zadovoljiti potrebe korisnika usluga u najvećoj mogućoj mjeri.

## 4. Zaključak

Analizirajući tržište usluga putničkog prijevoza u RH utvrđeno je to da željeznički promet zauzima, u odnosu na konkurentne prijevozne grane, vrlo važan dio te da ima vrlo velik udio.

Da bi se utvrdilo zadovoljstvo putnika postojećim stanjem ponude usluga

<sup>10</sup> Kesić, T.: op.cit. pod 9., str. 436.

<sup>11</sup> Prema Ozretić Došen, -: op. cit. pod 6., str. 129.

u prijevozu putnika željeznicom bilo je provedeno istraživanje zadovoljstva korisnika usluga postojećim uslugama, i to na temelju metode anketiranja, analize rezultata istraživanja i utvrđivanja njihova zadovoljstva kroz prosječne ocjene postojećih usluga.

Potrebe za uvođenjem novih, dodatnih usluga u ponudi prijevoza putnika željeznicom utvrđene su na temelju rezultata o potencijalnoj važnosti novih usluga za korisnike. Analizom je utvrđeno za kojim uslugama korisnici imaju veću potrebu, a za kojima manju.

Na temelju rezultata anketiranja korisnika usluga ponuđeni su konkretni prijedlozi za unaprjeđenje usluge prijevoza putnika željeznicom u Republici Hrvatskoj. Također, na temelju ankete izvedeni su zaključci o tomu koje od ponuđenih novih usluga imaju budućnosti i potencijal za daljnji razvoj na nacionalnome tržištu. Od ukupno 28 ponuđenih novih usluga, većina ispitanika je 19 usluga ocijenila važnima ili jako važnima.

Za nove usluge oblikovan je marketinški miks koji je u obzir uzeo specifičnosti tržišta usluga prijevoza. Ponuda novih usluga obuhvatila je usluge prije putovanja i za vrijeme putovanja, procese, ljudske resurse i fizičko okruženje. Marketinška komunikacija novih usluga oblikovana je kao miks oglašavanja, unaprjeđenja prodaje, odnosa s javnošću, interneta i međukorisničke komunikacije. Također su analizirane cijene novih usluga te mogući kanali prodaje prava korištenja novih usluga.

Postojećim uslugama korisnici nisu zadovoljni u cijelosti te ih treba poboljšati. Neke postojeće usluge korisnici uopće ne koriste te treba utvrditi razloge zašto se oni ne koriste. Za ponuđene nove usluge korisnici su zainteresirani te osnovni asortiman usluga treba obogatiti novim uslugama. Na današnjemu tržištu usluga prijevoza, osim osnovne usluge prijevoza od točke A do točke B zbog zadovoljavanja potrebe za putovanjem i fizičkom promjenom mjesta, treba ponuditi i dodatne usluge u vlaku i kolodvoru koje će korisnici usluga posebice cijeniti, a poduzeću osigurati diferencijaciju i konkurentnu prednost. Terensko istraživanje i njegovi rezultati pokazali su to da se generičkom uslugom prijevoza putnika željeznicom ne ispunjavaju svi zahtjevi pojedinih segmenata tržišta usluga prijevoza u pogledu njihovih očekivanja kompletne prijevozne usluge.

Opća ocjena bila bi da danas korisnici usluga nisu niti zadovoljni niti nezadovoljni. Ta ocjena ukazuje i na ravnodušnost korisnika usluga jer zbog monopolističkog položaja nacionalnoga željezničkog operatera nemaju mogućnost izbora. Te činjenice svjesno je i poduzeće te zbog nepostojanja željezničkoga konkurenta i postojanja velikih subvencija iz državnog proračuna nemaju potrebu za istraživanjem tržišta i za stvarnim uvođenjem marketinga u poslovanje poduzeća.

Stalno treba raditi na poboljšanju osnovne usluge kao i postojećih dodatnih usluga da bi korisnici usluga bili zadovoljni, odnosno da bi imali što manje razloga za nezadovoljstvo. Zbog neulaganja u poboljšanje i obogaćivanje usluga poduzeće će stagnirati ili čak nepovratno izgubiti korisnike usluga.

## Literatura

1. Eiglier, P., Langeard, E.: Marketing usluga: strategija i menadžment, Vitagraf, Rijeka, 1999.
2. Kesić, T.: Integrirana marketinška komunikacija: oglašavanje, unaprjeđenje prodaje, Internet, odnosi s javnošću, publicitet, osobna prodaja, Opinio, Zagreb, 2003.
3. Kesić, T.: Ponašanje potrošača, Opinio, Zagreb, 2006.
4. Kotler, P., Wong, V., Saunders, J., Armstrong, G.: Osnove marketinga, Mate, Zagreb, 2006.
5. Marušić, M., Vranešević, T.: Istraživanje tržišta, Adeco, Zagreb, 2001.
6. Ozretić Došen, Đ.: Osnove marketinga usluga, Mikrorad, Zagreb, 2002.

## UDK: 656.21

Adresa autora:  
Ivica Škrtić, mag. ing. traff., univ. spec. oec.  
HŽ-Putnički prijevoz d.o.o.  
Mihanovićeve 12, 10 000 Zagreb

Članak je dio specijalističkoga poslijediplomskog rada pod naslovom »Razvoj novih usluga u prijevozu putnika željeznicom«, kojega je krajem 2009. autor obranio na Ekonomskome fakultetu Sveučilišta u Zagrebu pred povjerenstvom u sastavu:

1. prof. dr. sc. Vladimir Čavrak, predsjednik povjerenstva
2. prof. dr. sc. Đurdana Ozretić Došen, mentor i član povjerenstva
3. prof. dr. sc. Nataša Renko, član povjerenstva

## SAŽETAK

Ovaj specijalistički poslijediplomski rad bavi se analizom postojećih usluga koje se pružaju na nacionalnome tržištu prijevoza putnika željeznicom. Osim zadovoljstva korisnika usluga postojećim uslugama analizirana je i zainteresiranost korisnika usluga za nove usluge u prijevozu putnika željeznicom.

U svrhu ovoga specijalističkog poslijediplomskog rada istraživanje stavova korisnika usluga bilo je provedeno metodom anketiranja. Na temelju rezultata istraživanja doneseni su zaključci o potrebi uvođenja novih usluga.

Za nove usluge prijevoza putnika željeznicom oblikovan je marketinški miks, i to kroz njihovu ponudu, određivanje cijene, marketinšku komunikaciju te kanale prodaje prava korištenja novih usluga.

**Ključne riječi:** prijevoz putnika željeznicom, marketing prijevoznih usluga, zadovoljstvo korisnika usluge, istraživanje prijevoznog tržišta, nove dodatne usluge

## SUMMARY

### THE DEVELOPMENT OF NEW SERVICES IN THE TRANSPORTATION OF PASSENGERS BY RAIL

This specialist postgraduate paper deals with an analysis of the existing services provided on the national rail passenger transport market. Besides analyzing the satisfaction of users with existing services, the interest of users in new services in rail passenger transport was also examined.

Within the scope of this specialist postgraduate paper a survey was conducted to show users' attitudes. Based on the survey results, conclusions were drawn regarding the need to introduce new services.

For the purposes of providing new services in rail passenger transportation, a marketing mix was created containing offers, pricing, marketing communication and channels for the sale of rights to use new services.

**Key words:** rail passenger transport, marketing transport services, satisfaction of users with services, researching transport market, new additional services.

## ZUSAMMENFASSUNG

### ENTWICKLUNG NEUER SCHIENENPERSONENVERKEHRSLEISTUNGEN

In dieser fachlichen Nachdiplomarbeit werden die zurzeit auf dem nationalen Schienenpersonenverkehrsmarkt angebotenen Leistungen analysiert. Darin wird nicht nur die Zufriedenheit der Fahrgäste mit den vorhandenen Leistungen, sondern auch das Interesse der Kunden an neuen Schienenverkehrsleistungen ausgewertet. Im Rahmen dieser fachlichen Nachdiplomarbeit wurden Umfragen zur Ermittlung der Kundenmeinungen durchgeführt. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse wurden Beschlüsse über die Notwendigkeit der Einführung neuer Leistungen gefasst.

Für die neuen Schienenpersonenverkehrsleistungen wurde ein Marketing-Mix geschaffen, das Leistungsangebote, Preisbildung, Marketingkommunikation und Vertrieb von Nutzungsrechten für die neuen Leistungen enthält.

**Schlüsselworte:** Schienenpersonenverkehr, Marketing von Verkehrsleistungen, Kundenzufriedenheit, Untersuchung des Verkehrsmarktes, neue zusätzliche Leistungen.

Marinko Tuškanec, dipl. ing.

# UNAPREĐENJE STRUČNOG OSPOSOBLJAVANJA IZVRŠNOG OSOBLJA NA POSLOVIMA ODRŽAVANJA SIGNALNO- SIGURNOSNIH UREĐAJA

## 1. Uvod

Donošenjem Nacionalnog programa željezničke infrastrukture za razdoblje od 2008. do 2012. određeni su prioriteti razvoja, izgradnje, osuvremenjivanja i održavanja infrastrukturnog sustava s ciljem priključenja transeuropskoj željezničkoj mreži. Treba unaprijediti infrastrukturu, omogućiti odgovarajuću razinu održavanja funkcionalnosti i sigurnosti infrastrukturnih podsustava te pravodobno osuvremeniti dotrajale i zastarjele pruge i postrojenja.

Da bi se zadržala visoka razina sigurnosti, a potom i razina njezina razvoja i unapređenja, dana 27. ožujka 2009. Uprava HŽ Infrastrukture donijela je Politiku sigurnosti koja se temelji na Zakonu o sigurnosti u željezničkome prometu i na podzakonskim aktima usuglašenima s pravnom stečevinom EU-a. Okvir za osiguranje uvjeta za siguran tijek prometa jest uvođenje sustava upravljanja sigurnošću čija je osnovna zadaća definirati kvalitetne programe, planove i procedure kojima će se podići razina tehničke ispravnosti infrastrukturnih podsustava te održavanja i poboljšanja sigurnosti unutar poduzeća. Jedan od osnovnih elemenata koji utječu na učinkovitost sustava upravljanja sigurnošću i na kvalitetu željezničkog sustava jest stručna osposobljenost izvršnog osoblja kao važnog čimbenika u uspo-

stavi sigurnog tijeka prometa. Izvršnim osobljem HŽ Infrastrukture smatraju se radnici poslovnih područja koja su neposredno vezana uz provedbu prometa, a to su Prometni poslovi, Elektrotehnički poslovi održavanja i Građevinski poslovi održavanja. Visoku razinu stručne kompetencije unutar navedenih djelatnosti moguće je postići, a potom i održavati, stalnim unapređivanjem svih faza osposobljavanja izvršnoga osoblja. Povećanjem razine stručne kompetencije preventivno se može utjecati na smanjenje izvanrednih događaja u željezničkome prometu.

## 2. Važnost stručnog osposobljavanja izvršnih radnika u osiguranju sigurnog tijeka prometa

Željeznički promet predstavlja složen dinamički sustav odnosa čovjek - prijevozno sredstvo - infrastruktura s okruženjem putnici - roba - uvjeti prijevoza - viša sila. Složenost tog sustava generira stroge kriterije i pravila djelovanja željezničkih poduzeća s težištem na visokome stupnju prometne sigurnosti. Sigurnost željezničkog prometa može se definirati kao propisani stupanj isključivanja neprihvatljivih štetnih situacija, pojava ili događaja u odvijanju prometa.

Prioritetna zadaća HŽ Infrastrukture jest osigurati uvjete za siguran, uredan, redovit i neometan tijek prometa (koji su objedinjeni izrazom siguran tijek prometa) na nacionalnoj željezničkoj mreži. Siguran tijek prometa temelji se na jedinstvenome sigurnosnom sustavu koji podrazumijeva povezanost infrastrukture, prijevoznih sredstava i izvršnog osoblja. Uredan i redovit tijek prometa podrazumijeva provedbu voznoga reda i tehnoloških radnih procesa. Neometan tijek prometa podrazumijeva stručnu organizaciju i provedbu te nadzor nadogradnje, rekonstrukcije, obnove i održavanja infrastrukture.

Osnovni preduvjeti za provedbu i održavanje navedenih kriterija jesu:

- visoka razina ispravnosti svih tehničkih elemenata željezničke infrastrukture i

- tehnološko jedinstvo utemeljeno na nedjeljivosti i komplementarnosti sustava infrastruktura - željeznička vozila - izvršno osoblje.

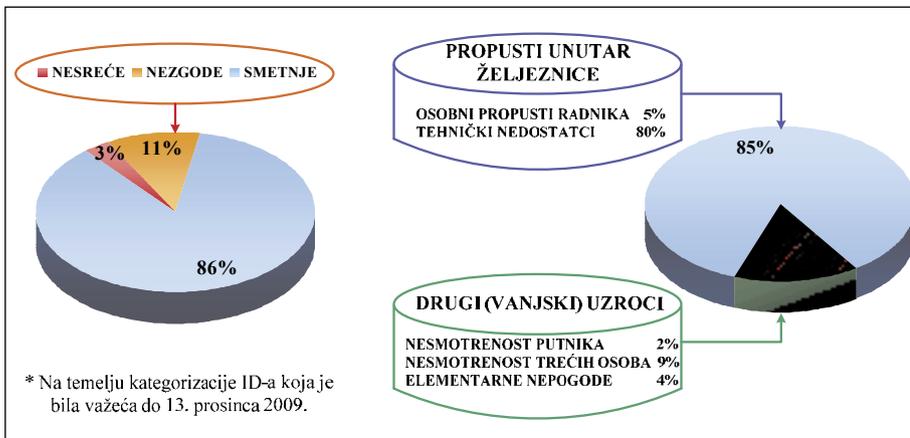
Ispunjenje tih preduvjeta ovisi i o sposobnostima zaposlenika svih poslovnih područja i organizacijskih jedinica. Posebice se to odnosi na izvršno osoblje koje neposredno sudjeluje u odvijanju prometa. Utjecaj mnogobrojnih čimbenika čini prometni proces nepredvidivim u smislu nastanka događaja koji mogu ugroziti njegovu sigurnost i redovitost. Razina stručne osposobljenosti izvršnih radnika dolazi do izražaja prigodom takvih, neželjenih pojava. Događa se da radnik svojom sposobnošću, ovisno o okolnostima, može spriječiti nastanak izvanrednog događaja (ID) ili ublažiti njegove posljedice. Nažalost, dio ID-ova uzrokuju i radnici osobnim propustima, uslijed čega se u pitanje dovodi njihova osposobljenost.

### 2.1. Razina stručne osposobljenosti u funkciji smanjenja izvanrednih događaja

Događaji koji otežavaju ili onemogućuju siguran tijek prometa, ugrožavaju živote ljudi i/ili nanose materijalnu štetu imovini smatraju se izvanrednim događajima, a dijele se na nesreće, nezgode i smetnje<sup>1</sup>. Njihovi uzroci mogu biti propusti unutar ili izvan željezničke uprave. U razdoblju od 2004. do 2009. osobni propusti radnika i tehnički nedostaci u prosjeku su uzrokovali 85 posto ID-ova na HŽ-ovim prugama (slika 1).

Zastupljenost osobnih propusta radnika u težim ID-ovima iznosila je devet posto u ukupnome broju nesreća i 34 posto u svim nezgodama čije su posljedice bile usmrćene i/ili teže ozlijeđene osobe, prekid prometa i/ili materijalna šteta. Osobni propusti radnika obuhvaćaju brojne podvrste ID-ova, a neke od njih jesu: nepropisno preuzimanje vlaka na zauzeti kolosijek ili međnik, istodobni ulazak vlakova čiji se putovi sijeku ili dodiruju, prebacivanje skretnice dok vozila prelaze preko nje, nepravilno postavljanje skretnice, prolazak pokraj signala koji zabranjuje nastavak

<sup>1</sup> Analiza je izrađena po kategorizaciji koja je bila na snazi do 13. prosinca 2009. kada je na snagu stupio novi Pravilnik o izvanrednim događajima u željezničkom prometu prema kojem se ID-ovi dijele na ozbiljne nesreće, nesreće, poremećaje i izbjegnute nesreće.



Slika 1: Prosječna zastupljenost vrsta i uzoraka ID-ova u HŽ-u od 2004. do 2009.

| RAZINA STRUČNE OSPOSOBLJENOSTI U FUNKCIJI SMANJENJA IZVANREDNIH DOGAĐAJA                   |   |   |
|--|---|---|
| UTJECAJI STRUČNE OSPOSOBLJENOSTI IZVRŠNOG OSOBLJA NA SPRJEČAVANJE PROPUSTA UNUTAR PODUZEĆA | IZVANREDNI DOGAĐAJI UZROKOVANI PROPUSTIMA UNUTAR PODUZEĆA   |   |
|  | OSOBNI PROPUSTI RADNIKA   | TEHNIČKI NEDOSTATCI   |
| PREVENTIVNI UTJECAJ (SPRJEČAVANJE NASTANKA IZVANREDNIH DOGAĐAJA)                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- poznavanje željezničkih propisa</li> <li>- poučavanje na temelju iskustava iz prethodnih ID-a</li> <li>- poučavanje na temelju razmjene iskustava o ID-ima s inozemnim željezničkim upravama</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- osposobljenost za kvalitetno održavanje elemenata infrastrukturnih podstava</li> <li>- pravodobno prepoznavanje potencijalnih uzroka kvarova i drugih nedostataka na infrastrukturnim postrojenjima i uredajima</li> </ul> |
| POSLEDIČNI UTJECAJ (MOGUĆNOSTI UBLAŽIVANJA POSLEDICA IZVANREDNIH DOGAĐAJA)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- sposobnost pravodobnog sprječavanja težih posljedica uslijed ID-a</li> <li>- postupak radnika i međusobna suradnja izvršnog osoblja uslijed ID-a sa ciljem što brže uspostave sigurnog tijeka prometa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- osposobljenost za brzo i efikasno otklanjanje svih tehničkih nedostataka sa ciljem uspostave sigurnog i redovitog prometa (npr. utjecaj na smanjenje kašnjenja vlakova)</li> </ul>   |

Tablica 1: Preventivni i posljedični utjecaji stručne osposobljenosti na smanjenje uzroka i posljedica ID-ova

vožnje, odlazak vlaka bez signaliziranja otpreme, nedopušteno manevriranje preko signala granice manevriranja, nepropisno kočenje, odbjegnuće vozila, nepravodobno zaštićivanje ŽCPR-ova, pogrešno rukovanje rastavljačem, prekid uzemljenja zbog pogreške radnika te osobni propusti radnika na pregledu, održavanju i preuzimanju vozila i sredstava željezničke infrastrukture.

Tehnički nedostatci uzrokuju u prosjeku 91 posto svih smetnji čije su posljedice materijalna šteta, prekid prometa i/ili kašnjenje vlakova. Najčešće se pojavljuju kvar vučnoga vozila na vlaku, oštećenje kontaktne mreže (KM), kvar SS-uredaja, raskinuće vlaka te ID-ovi u radionicama, depoima i na industrijskim kolosijecima.

Mogućnosti preventivnog i posljedičnog djelovanja stručne osposobljenosti u funkciji smanjenja broja ID-ova i ublaživanja posljedica prikazane su u tablici 1. Za precizno iskazivanje udjela nedovoljne razine stručne kompetencije izvršnih radnika u ID-ovima trebalo bi provesti detaljnu analizu pojedinih slučajeva.

## 2.2. Stručno osposobljavanje izvršnih radnika HŽ Infrastrukture

Stručno osposobljavanje izvršnih radnika HŽ Infrastrukture (slika 2) podrazumijeva proces stjecanja novih znanja i vještina potrebnih za samostalno i kvalitetno obavljanje predviđenih radnih zadataka, kao i obnavljanja i utvrđivanja onih usvojenih.

Stručno osposobljavanje trebalo bi započeti srednjoškolskim obrazovanjem i biti nastavljeno po zapošljavanju radnika u poduzeću. Predviđeni proces obuhvaća dvije temeljne povezane cjeline: usmjereno obrazovanje i stručno osposobljavanje unutar poduzeća.

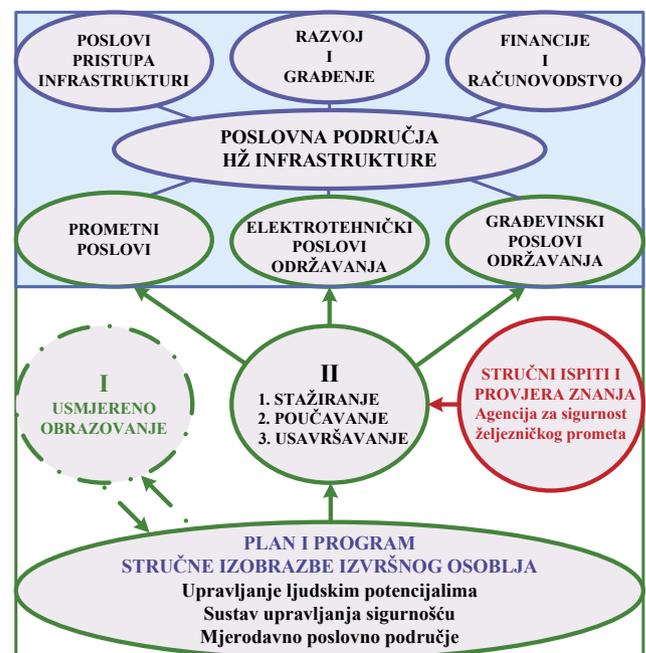
I. Srednjoškolsko obrazovanje budućemu radniku omogućuje usvajanje općih i osnovnih znanja o željezničkom sustavu, usvajanje teorijskih znanja te stjecanje uvida u praktične vještine potrebne na zanimanje za koje se priprema, odnosno školuje.

II. Stručno osposobljavanje u HŽ Infrastrukturi trebalo bi obuhvaćati sljedeća područja:

1. Pripravnički staž (uključujući stručni ispit) ima kvalitativni utjecaj na formiranje izvršnog radnika. Radnik uz pomoć mentora razvija sposobnost primjene znanja stečenih u procesu obrazovanja i nadograđuje ih svladavanjem specifičnih praktičnih vještina. Cilj je osposobiti radnika za samostalni rad u okviru zanimanja na konkretnome radnome mjestu.

2. Poučavanje (uključujući periodične provjere znanja) kao stalan i obavezan oblik osposobljavanja radi obnavljanja stručnog znanja i usvajanja novih informacija i propisa uvjetovanih tehničko-tehnološkim i organizacijskim promjenama (redovito) te nepoznavanja propisa uslijed izvanrednih događaja i slično (izvanredno).

3. Usavršavanje proizlazi iz tehničko-tehnološkog napretka okruženja i željezničkog sustava, a izvršnome osoblju omogućilo bi nadogradnju stručnih znanja i proširenje obrazovnog profila. Dodatno usavršavanje



Slika 2: Model procesa stručnog osposobljavanja izvršnog osoblja HŽ Infrastrukture

trebalo bi naći mjesto u dijelu poslovne politike suvremenoga željezničkog poduzeća koja je usmjerena na razvoj ljudskih potencijala. Mogućnost usavršavanja utječe na motivaciju zaposlenika, a može biti i metoda nagrađivanja radnika.

Osiguranje uvjeta za poboljšanje sustava osposobljavanja, kao i uvođenje usavršavanja izvršnog osoblja u taj sustav, zahtijeva velika financijska ulaganja i vrijeme za implementaciju. Ulaganjem u osuvremenjivanje infrastrukture, a bez istodobnog unapređenja razvoja ljudskih resursa koji će infrastrukturu održavati u funkcionalnome stanju, ne može se stvoriti uspješno željezničko poduzeće. U cilju povećanja razine znanja, vještina, sposobnosti i kvalifikacija radnika koje je usmjereno prema podizanju razine njihove samostalnosti, stručnosti, djelotvornosti, motivacije, a time i prema ukupnome poboljšanju sigurnosti i redovitosti željezničkog prometa u RH, nužno je uspostaviti suvremeni sustav stručnog osposobljavanja. To podrazumijeva redefiniranje izvedbenih planova i programa svih faza osposobljavanja uz ostvarenje komplementarnog odnosa pojedinih cjelina i područja osposobljavanja.

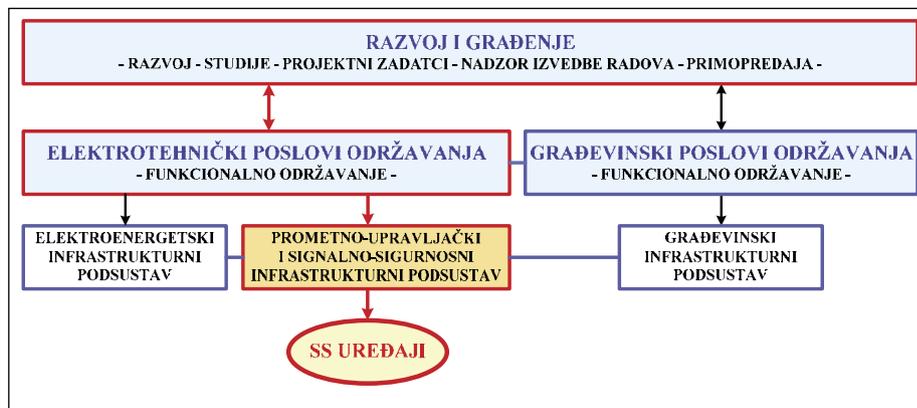
Poboljšanje sustava osposobljavanja radnika i stalna nadogradnja stručne izobrazbe novim sadržajima dugoročno su jamstvo sigurnog tijeka prometa i održanja visoke tehničke funkcionalnosti željezničkih infrastrukturnih podsustava.

### 3. Stručno osposobljavanje izvršnih radnika na tehničkoj razini signalno-sigurnosnih uređaja

Osnovni željeznički infrastrukturni podsustavi jesu:

- prometno-upravljački i signalno-sigurnosni infrastrukturni podsustav (PU i SS),
- elektroenergetski infrastrukturni podsustav i
- građevni infrastrukturni podsustav.

Za tehničko-funkcionalno stanje infrastrukturnih podsustava neposredno su



Slika 3: Poslovna područja HŽ Infrastrukture koja su neposredno mjerodavna za SS-uređaje

mjerodavna tri poslovna područja HŽ Infrastrukture, i to Razvoj i građenje, Elektrotehnički poslovi održavanja i Građevinski poslovi održavanja. Iako su svi međusobno povezani infrastrukturni podsustavi sa svojim postrojenjima i uređajima važni za funkcionalnost željeznice, unutar PU- i SS-podsustava mogu se izdvojiti SS-uređaji kao elementi s velikim utjecajem na siguran tijek prometa (slika 3).

#### 3.1. Sigurnosno-tehnološka vrijednost SS-uređaja

Mnoge specifičnosti željeznice uvjetuju poseban pristup razvoju sigurnosti te prometne grane. Za razliku od većine drugih oblika prometa, u željezničkome prometu vozila su strogo vezana uz kolosijek, što znači da imaju mogućnost promjene brzine i smjera kretanja, ali ne i slobodu izbora.

U organizaciji i regulaciji konvencionalnoga željezničkog prometa pojavljuju se dvije razdvojene cjeline upravljanja: prometnik u kolodvoru određuje vozne putove, a strojovođa, upravljajući vučnim vozilom, određuje voznu brzinu vlaka. Uslijed velikih vučnih snaga lokomotiva, sve većih vozničkih brzina i masa vlakova te relativno malog otpora trenja između kotača i tračnica, zaustavni putovi iznose i do 1500 metara. Potencijalna opasnost proizlazi iz činjenice da strojovođa nema mogućnosti zaobići eventualnu prepreku na voznome putu. U najboljem slučaju može zaustaviti vlak prije naleta na prepreku što ovisi o brojnim okolnostima čija je vjerojatnost podudarnosti vrlo mala. Najviše izvanrednih događaja te vrste događa se na željezničko-cestovnim prijalazima u razini (ŽCPR), a gotovo svi posljedica su nepažnje vozača cestovnih vozila. Osim što vlak može naletjeti na prepreku, postoji

opasnost od čelnog sudara te opasnost da vozilo/vlak sustigne i presiječe vozni put drugome vozilu/vlaku.

Signalno-sigurnosni uređaji jesu tehnička sredstva koja omogućuju komunikaciju između spomenutih cjelina upravljanja prometom, tj. komunikaciju između prometnika i strojovođe a sastoje se od upravljačkog (unutarnjeg) i upravljanog (vanjskog) dijela. Upravljački dio prima i prerađuje informacije te daje naredbe upravljanim dijelom. U relejnoj tehnici koja ima široku primjenu na željezničkoj mreži u RH, upravljački dio obuhvaća relejni i napojni uređaj te postavni stol. Kod elektroničkih uređaja kakvi se koriste u razvijenim europskim zemljama umjesto relejne uvodi se poluvodička tehnika. Relejni uređaj zamijenjen je centralnom jedinicom - mikroracionalom, a prometnik posebno prilagođenom tipkovnicom upravlja vanjskim elementima osiguranja čiju kontrolu stanja prati na ekranima. Upravljeni dio obuhvaća vanjske elemente: kabelsku mrežu, signale, skretničke postavne kolodvorima, uređaje, izolirane odsjeke, postavljajuće polubranika na ŽCPR-ovima i kolosiječne kočnice u ranžirnim

Visoka razina sigurnosti SS-uređaja postiže se tzv. *fail safe* projektiranjem, koje u slučaju kvara uređaj automatski dovodi u viši stupanj sigurnosti. Ako nastane pogreška u sustavu prijenosa informacija ili prometnik primi pogrešnu informaciju s terena te ako naredba ugrožava sigurnost prometa na bilo koji način, SS-uređaj neće izvršiti naredbu. To znači da upravljački dio uređaja onemogućuje prometnika da eventualnom pogreškom ugrozi sigurnost. U slučaju da se vlak ne zaustavi pred signalom zabranjene vožnje jer ga je

strojovođa previdio, SS-uređaj za prijenos podataka i djelovanje na vlak ili autostop (AS) osigurava njegovo automatsko zaustavljanje. AS-uređaj evidentira budnost, odnosno ispravne postupke strojovođe. Usavršavanje lokomotivske signalizacije rezultiralo je brojnim poboljšanjima u sigurnosnome i tehnološkome smislu. Suvremene željeznice koriste sustave kontinuiranog prijenosa informacija s pruge na lokomotivu.

Iz navedenoga može se prepoznati vrijednost SS-uređaja u željezničkome prometu, koja je ponajprije izražena u sigurnosnome, ali i u tehnološkome pogledu. Dakle, suvremeni SS-uređaji omogućuju:

- visoki stupanj sigurnosti željezničkog prometa jer izravno poboljšavaju radne uvjete prometnika i strojovođa te sprječavaju nastanak štetnih situacija, pojava ili događaja u prometu izazvanih njihovim eventualnim propustima,
- zaštitu vožnji vlakova jer ne dopuštaju sustizanje vlakova na istome kolosijeku, susretanje (čelni sudar) ni presijecanje voznih putova (bočna zaštita skretnicama)
- povećanje sigurnosti na ŽCPR-ovima
- veću pouzdanost sustava smanjenjem ljudskog čimbenika u prometu
- veću propusnu i prijevoznu sposobnost pruga
- povećanje tehničke i komercijalne brzine vlakova
- smanjenje troškova održavanja.

### 3.2. Održavanje SS-uređaja

Održavanje SS-uređaja podrazumijeva skup aktivnosti, mjerâ i postupaka koji se poduzimaju radi održanja tehničkih parametara, funkcionalnosti sigurnosti i pouzdanosti signalnih uređaja u skladu s tehničkim uvjetima i projektiranim stanjem, a može biti interventno, preventivno, korektivno i investicijsko. Osnovna zadaća redovitog održavanja jest stalno, sigurno i besprijeckorno funkcioniranje SS-uređaja i sprječavanje nastanka neispravnosti na uređajima. Izvršno osoblje periodično obilazi i pregledava SS-uređaje prema planu održavanja da bi utvrdili njihove

nedostatke i vremensku dotrajalost te da bi otklonili utvrđene nedostatke. U procesu održavanja prioritetno je otklanjanje neispravnosti koje ugrožavaju sigurnost i redovitost prometa.

Propisano vrijeme trajanja neispravnosti uređaja, od trenutka obavješćivanja radnika mjerodavne SS-dionice do njezina otklanjanja iznosi najviše:

- tri sata na prugama važnima za međunarodni prijevoz,
- osam sati na prugama važnima za regionalni prijevoz i
- deset sati na prugama važnima za lokalni prijevoz.

Prigodom otklanjanja neispravnosti izvršno osoblje često je suočeno s brojnim otežavajućim okolnostima kao što su:

- vremenske nepogode (ekstremno visoke ili niske temperature zraka, snježni nanosi, zaleđeni stupovi signala, jaka kiša i slično)
- rad noću,
- nepristupačnost lokacije kvara,
- pojava dvaju istodobnih kvarova na različitim lokacijama udaljenima i do 100 kilometara i
- manjak izvršnih radnika na SS-dionici.

### 3.3. Utjecaj trajanja kvarova SS-uređaja na provedbu voznoga reda

Da bi se sadržajnije razmotrio utjecaj SS-tehnike na siguran tijek prometa, slijedi kratka analiza<sup>2</sup> u sklopu koje je predočena zastupljenost kvarova SS-uređaja unutar tehničkih nedostataka kao najčešćih uzroka (oko 80 posto) ID-ova.

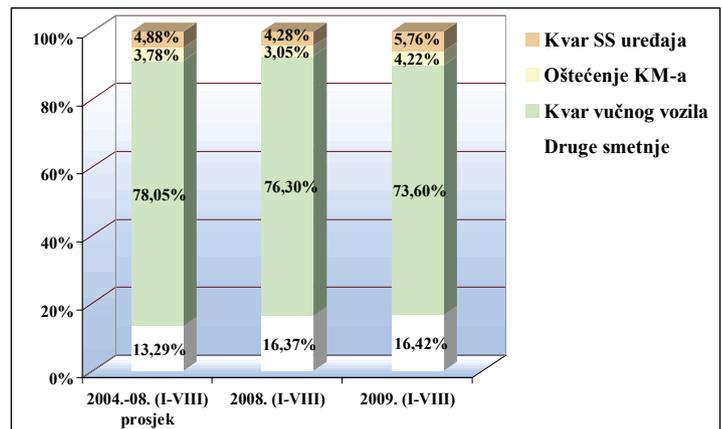
Tehnički kvarovi na infrastrukturnim postrojenjima i uređajima uglavnom

se odnose na lakše ID-ove, odnosno na smetnje čije su posljedice materijalne štete, prekidi prometa i/ili kašnjenja vlakova. Smetnje izravno ne ugrožavaju sigurnost, ali štetno se odražavaju na redovitost prometa. Međutim, dio njih posredno smanjuje i razinu sigurnosti. Kao primjer može se navesti kvar automatskoga pružnog bloka (APB) između susjednih kolodvora. Zbog kvara APB-a vlakovi se otpremaju u kolodvorskom razmaku, a to podrazumijeva povećanje udjela ljudskog čimbenika čime se smanjuje razina pouzdanosti i sigurnosti tijeka prometa.

Najviše smetnji s posljedicama (slika 4) uzrokovano je kvarovima vučnih vozila. Od 2004. do 2009. u smetnjama koje se odnose na elektrotehnička postrojenja (od osam do deset posto) najzastupljeniji su bili kvarovi SS-uređaja i KM-a s tendencijom povećanja u 2009.

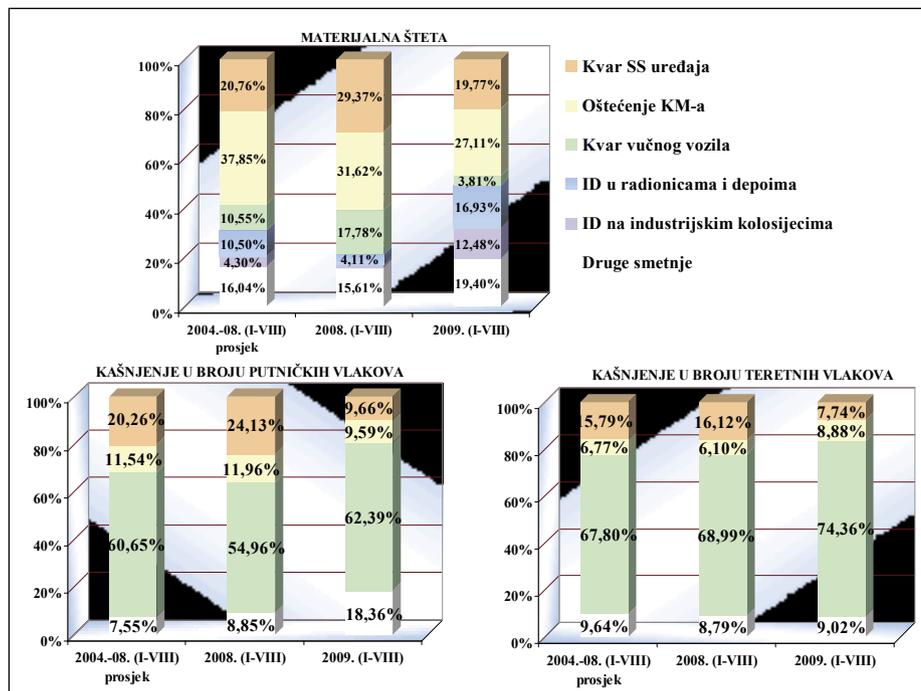
Ako se razmotre posljedice tehničkih nedostataka, kvarovi elektrotehničkih postrojenja poprimaju dodatnu važnost jer je tu njihov udio veći nego u ukupnome broju smetnji (slika 5).

Kvarovi na SS-uređajima izraženi su u smetnjama s materijalnom štetom, a velik je njihov udio i u kašnjenju vlakova kao pokazatelju provedbe voznoga reda. U 2009. vidljiv je trend smanjenja posljedica uzrokovanih kvarovima na SS-uređajima, no treba nastojati smanjiti brojnost kvarova koja je u porastu i negativno se odražava na provedbu voznoga reda.



Slika 4: Udio različitih tehničkih nedostataka u ukupnome broju smetnji s posljedicama

<sup>2</sup> Prema kategorizaciji ID-ova koja je bila važeća do 13. prosinca 2009.



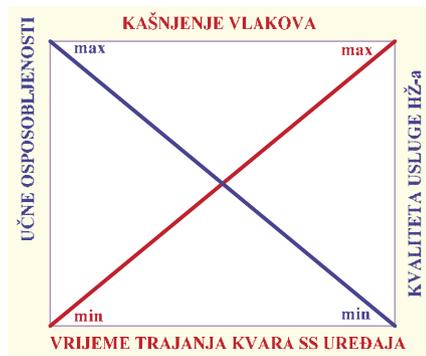
Slika 5: Udio tehničkih nedostataka u smetnjama čije su posljedice materijalna šteta i kašnjenja vlakova

Vozni red jest temelj tehnološkog procesa prijevozne usluge, a njegova provedba smatra se osnovnom zadaćom željezničkoga poduzeća. Pri izradi voznoga reda nije moguće predvidjeti sve okolnosti koje bi mogle dovesti do poremećaja, a prethodno je predočeno da su to u određenoj mjeri i kvarovi na SS-uređajima. Zbog složenijih kvarova koji uzrokuju kašnjenja vlakova, vrlo važna jest sposobnost radnika na poslovima održavanja SS-uređaja jer o njoj ovisi brzina otklanjanja kvarova. Važna je i suradnja s prometnicima radi uspostave prometa (ako nije došlo do prekida) za trajanja kvara i minimiziranja kašnjenja. U takvim situacijama do izražaja dolazi umijeće izvršnih radnika kao sinteza usvojenih znanja i vještina

tijekom stručnog osposobljavanja. Brzina otklanjanja kvara proporcionalna je razini stručne osposobljenosti izvršnog osoblja i neposredno utječe na redovitost prometa, a posredno na kvalitetu cjelokupne usluge poduzeća (slika 6).

#### 4. Proces stjecanja potrebnih stručnih znanja u poslovima elektrotehničke djelatnosti

Uz osiguranu primjenu odgovarajućih materijala i dostatne rezervne opreme za redovito održavanje SS-uređaja, kvalitetu održavanja određuje sposobnost izvršnog osoblja koja posebice dolazi do izražaja kod starijih uređaja na kojima se kvarovi pojavljuju često. Razinu sposobnosti prije svega određuje široki spektar teorijskih znanja i praktičnih vještina koje bi pojedini radnik trebao usvojiti u procesu stručnog osposobljavanja uz pretpostavku da su mu za to osigurani neophodni preduvjeti (slika 7).



Slika 6: Utjecaj razine stručne osposobljenosti na brzinu otklanjanja kvarova na SS-uređajima

Temeljni čimbenici stjecanja kompetencija neophodnih za kvalitetno održavanje SS-uređaja jesu:

- usklađenost srednjoškolskih obrazovnih sadržaja sa stvarnim potrebama

mjerodavnih organizacijskih jedinica HŽ Infrastrukture,

- programska komplementarnost srednjoškolskog obrazovanja i stažiranja,
- kvaliteta programa i provedbe pripravničkog staža,
- izbor mentora za osposobljavanje pripravnika,
- usklađenost propisanog trajanja stažiranja s objektivnim mogućnostima usvajanja predviđenih programskih sadržaja,
- stručna literatura i zbirka propisa te njihova dostupnost izvršnome osoblju, kvaliteta programa i provedbe poučavanja,
- izbor predavača koji će poučavati izvršno osoblje,
- propisani godišnji fond sati redovitog poučavanja,
- prostor i oprema za poučavanje,
- radno ozračje u organizacijskoj jedinici, poslovnome području i cijelome poduzeću i
- osobine pojedinih izvršnih radnika (samoaktivnost, odgovornost, timski rad).

### 5. Analiza postojećeg stanja stručnog osposobljavanja izvršnog osoblja u elektrotehničkoj djelatnosti

Na temelju prethodno definiranih čimbenika formiranja izvršnog osoblja mogu se uočiti slabosti postojećeg sustava stručnog osposobljavanja radnika na održavanju SS-uređaja. Razmatranjem određenih odredaba Pravilnika o stažiranju, poučavanju i provjeri znanja izvršnih radnika (u nastavku P-646) može se uočiti neuravnoteženost u pristupu osposobljavanju radnika prometne djelatnosti u odnosu na pristup osposobljavanju radnika elektrotehničke djelatnosti.

#### 5.1. Nedostatci postojećeg modela osposobljavanja

Proces formiranja kvalitetnoga izvršnog osoblja u području željezničke SS-tehnike počinje u srednjoj školi gdje se stječu osnovna znanja iz elektrotehnike. Na radno mjesto tehničara SS-uređaja primaju

**PREDZNAJNE STEČENO SREDNJOŠKOLSKIM OBRAZOVANJEM  
(ODGOVORNOST: OBRAZOVNA USTANOVA)**

- osnove elektrotehnike
- osnovne elektroničke komponente i sklopovi
- osnovni pojmovi i značajke željezničkog prometa (ŽTŠ)
- tehnička sredstva željeznice (ŽTŠ)
- SS uređaji u željezničkom prometu: značaj, vrste, podjela, funkcionalnost (ŽTŠ)
- upoznavanje SS uređaja kroz praktičnu nastavu



**ZNANJA I VJEŠTINE STEČENE STRUČNIM OSPOSOBLJAVANJEM U HŽ INFRASTRUKTURI  
(ODGOVORNOST: UPRAVLJANJE LJUDSKIM POTENCIJALIMA, SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOŠĆU,  
ELEKTROTEHNIČKI POSLOVI ODRŽAVANJA, SEKCIJA SIT UREĐAJA)**

**1. PRIPRAVNIČKI STAŽ (odgovornost: mentori)**

- "uvod u željeznicu" za pripravnike koji nisu pohađali ŽTŠ: osnovni pojmovi i značajke željezničkog prometa, željeznička infrastruktura, uloga SS uređaja u želj. prometu
- poznavanje zaštite na radu i zaštite od požara
- poznavanje osnovnih propisa: Pravilnik o značenju i uporabi signala, signalnih znakova i signalnih oznaka u željezničkom prometu, Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa, Pravilnik o održavanju SS uređaja (P-400), Uputa o postupku radnika izvršnih službi s kolodvorskim i pružnim SS i TK uređajima (432), Uputa za obavljanje poslova na elektrificiranim prugama (228), Pravilnik o izvanrednim događajima u željezničkom prometu (način obavješćivanja)
- osnove prometno-upravljačkog i signalno-sigurnosnog infrastrukturnog podsustava
- osnove elektroenergetskog infrastrukturnog podsustava
- osnove građevinskog infrastrukturnog podsustava
- SS uređaji: teorijski i praktični dio prema programu stažiranja (P-646) s obzirom na postojeće vrste uređaja unutar djelokruga pojedinih SS dionica uz uvođenje novih sadržaja sukladno tehničko-tehnološkim promjenama

**2. POUČAVANJE (odgovornost: zaposlenici zaduženi za provedbu poučavanja)**

- poznavanje ostalih propisa vezanih uz područje održavanja SS uređaja
- upoznavanje s izmjenama i dopunama postojećih propisa i s novim propisima vezanim uz SS uređaje
- obnavljanje i nadogradnja usvojenih teorijskih znanja i praktičnih vještina iz područja SS tehnike
- otklanjanje složenijih kvarova i razmjena iskustava između izvršnih radnika na temelju analize
- razrada metoda za rješavanje karakterističnih kvarova
- postupanje/suradnja u zajedničkom radu s izvršnim radnicima drugih sekcija/organizacijskih jedinica
- postupanje izvršnih radnika uslijed izvanrednih događaja



**POTREBNE KOMPETENCIJE IZVRŠNOG OSOBLJA  
ZA KVALITETNO ODRŽAVANJE SS UREĐAJA**

**PONAŠANJE IZVRŠNOG OSOBLJA  
(ODGOVORNOST: IZVRŠNI RADNIK)**

- radna disciplina
- odgovornost prema radnim zadacima
- spremnost na timski rad i suradnju s izvršnim osobljem drugih sekcija/organizacijskih jedinica
- ozbiljan pristup svim područjima stručnog osposobljavanja
- samoaktivnost
- prihvaćanje cjeloživotnog osposobljavanja

**NEOPHODNI PREDUVJETI  
(ODGOVORNOST: UPRAVLJAČKA STRUKTURA)**

- usklađenost i komplementarnost programskih sadržaja u područjima osposobljavanja (obrazovanje - pripravnički staž - poučavanje)
- kompetentni i pedagoško-andragoški osposobljeni mentori i predavači
- pozitivno radno ozračje unutar organizacijske jedinice, poslovnog područja i poduzeća
- motivacija izvršnog osoblja
- adekvatan prostor i sredstva (pomagala) za rad

**Slika 7: Potrebne kompetencije izvršnog osoblja za kvalitetno održavanje SS-uređaja**

se pripravnici srednje stručne spreme iz elektrotehničke struke. S gledišta stručnog osposobljavanja, srednjoškolsko obrazovanje bi budućemu radniku trebalo stvoriti preduvjete za lakše svladavanje i usvajanje programa predviđenih u području stažiranja. Zbog toga je neophodna suradnja između obrazovnih ustanova i mjerodavnih službi HŽ Infrastrukture. Suradnja i djelomična usuglašenost obrazovnih programa usmjerenih na rad na održavanju SS-uređaja postoji sa Željezničkom tehničkom školom (ŽTŠ), no i tu je posljednjih godina vidljiva nepodudarnost

programskih sadržaja i stvarnih potreba. Za razliku od vremena kada je u ŽTŠ-u postojalo usmjerenje Automatizacija i telekomunikacija željeznice u sklopu kojega se stjecalo zanimanje elektrotehničara signalnih postrojenja i kada je postojala mogućnost usavršavanja stjecanjem petoga stupnja stručne spreme i stjecanjem zanimanja elektrotehničara-specijalista za željezničke SS-uređaje, danas je mogućnost usvajanja znanja iz područja SS-uređaja svedena na odabir izbornog predmeta u trećemu i četvrtome razredu srednje škole. Treba razumjeti nastojanje

obrazovnog sustava da programima prati progresivna tehničko-tehnološka dostignuća današnjice s kojima su sve manje kompatibilni mehanički i relejni SS-uređaji na HŽ-ovoj mreži. Zbog tehnološke zastarjelosti i specifičnosti SS-uređaja usuglašenost obrazovnih programa ostalih srednjoškolskih ustanova s potrebama željeznice nije ostvariva.

S obzirom na spomenute okolnosti i na činjenicu da većina pripravnika nije pohađala ŽTŠ niti usvojila predznanja o željezničkom prometu i SS-tehnici, to taj dio mora biti implementiran u program stažiranja. Mentori trebaju biti upoznati s obrazovnim programom škole iz koje dolazi pripravnik, a ako nije riječ o ŽTŠ-u, moraju pronaći način kako da mu u kratkome razdoblju prenesu opća znanja o željeznici i o ulozi SS-uređaja u željezničkom prometu. Ta predznanja preduvjet su za daljnji tijek stručne izobrazbe koji obuhvaća svladavanje konkretnih znanja i praktičnih vještina. Iz toga proizlazi da je izbor mentora, koji izrađuje i provodi izvedbeni plan i program stažiranja, važan čimbenik profesionalnog razvoja radnika. Prema P-646 definirane su odgovornosti, obveze i uvjeti koje mentor mora ispunjavati da bi mogao obavljati tu dužnost. Uvjeti su navedeni u posljednjemu stavku čl. 5. koji glasi: »Mentor mora imati najmanje isti stupanj stručne spreme kao i kandidat, položen stručni ispit te 3 godine radnog iskustva u struci«. Iz toga proizlazi zaključak da svi izvršni radnici s trogodišnjim radnim iskustvom na poslovima održavanja SS-uređaja zadovoljavaju uvjete mentorstva, bez obzira na njihovu pedagoško-andragošku osposobljenost i stručne kompetencije.

Najkraće propisano trajanje stažiranja prometnika koji kao pripravnici dolaze s predznanjima stečenim u ŽTŠ-u iznosi četiri mjeseca, a za tehničare SS-uređaja koji u željeznički sustav većinom dolaze bez predznanja o željeznici i SS-tehnici tri mjeseca (P-646, čl. 8). Za tako kratko razdoblje teško je izraditi, a još teže provesti program stažiranja koji bi pripravniku omogućio da usvoji znanja i praktične vještine koje su mu neophodne za samostalno obavljanje poslova na održavanju SS-uređaja.

Nakon položenoga pripravničkog ispita, stručna izobrazba trebala bi biti nastavljena praktičnim radom i poučavanjem.

Za razliku od prometne djelatnosti gdje poučavanje provode školski instruktori kojima je to prioritarna zadaća u sklopu opisa poslova, u elektrotehničkoj djelatnosti ta obveza povjerena je šefovima organizacijskih jedinica čiji je prioritet organizacija i kontrola redovitog održavanja. Prema P-646 (čl. 28. i 29), zaposlenici koji poučavaju radnike moraju steći dopunsku andragošku izobrazbu, pratiti stručnu i pedagoško-andragošku literaturu te se usavršavati samoizobrazbom. Pored brojnih zaduženja i odgovornosti koje šefovi SS-dionica imaju u sklopu održavanja SS-uređaja, upitno je mogu li se oni posvetiti stjecanju pedagoško-andragoških sposobnosti, pripremi i provedbi poučavanja u onoj mjeri koja bi rezultirala povećanjem stručnih kompetencija izvršnog osoblja.

Predviđeni godišnji fond od samo 18 školskih sati redovitog poučavanja za izvršno osoblje koje radi na održavanju SS-uređaja (P-646, čl. 33.) ograničava izradu godišnjeg programa poučavanja u sadržajnome i kvalitativnome smislu, a na određeni način neopravdano umanjuje objektivnu važnost i složenost poslova u području SS-tehnike. Obvezni godišnji fond poučavanja prometnika, vlakovođa, strojovođa, pregledača vagona, nadzornika pregledača vagona, vozača pružnih vozila i rukovatelja strojevima za pružne radove iznosi 36 školskih sati.

Nedostatak odgovarajuće stručne literature za SS-uređaje starijih tipova jest veliki problem u stručnome osposobljavanju. To pripravnici otežava i usporava proces stjecanja znanja, a kasnije izvršnim radnicima ograničava obnavljanje znanja i mogućnost samoizobrazbe. Osim literature, nedostaju uređeni prostori za poučavanje i suvremena oprema (projektorji, računala, simulatori i slično).

Stručnom izobrazbom nedovoljno se prati planirano osuvremenjivanje dijela SS-uređaja te određene tehničko-tehnološke promjene koje su već zaživjele na HŽ-ovim prugama. Kao primjer mogu se navesti suvremeni elektronički uređaji osiguranja ŽCPR-ova čija je ugradnja aktualna posljednjih godina, a SS-dionice preuzimaju ih na održavanje bez odgovarajuće izobrazbe izvršnog osoblja, samo uz kratke upute projektanata i izvođača koje dobiju prigodom primopredaje.

Postojeći problemi onemogućuju kvalitetan profesionalni razvoj izvršnog osoblja



Slika 8: Organizacijske jedinice mjerodavne za poslove održavanja SS-uređaja

koje radi na poslovima održavanja SS-uređaja. Ako se ne pristupi rješavanju tih problema, oni bi uskoro mogli biti još izraženiji.

## 5.2. Smjena generacija i uvođenje novih tehnologija kao alarm za unapređivanje procesa stručnog osposobljavanja

Unutar Elektrotehničkih poslova održavanja ustrojene su tri organizacijske razine u kojima se obavljaju poslovi vezani za SS-tehniku (slika 8), i to: Služba za sigurnosnu tehniku, Sekcije za signalne i telekomunikacijske uređaje (SIT) i Dionice SS-uređaja (područne jedinice SIT-a).

Izvršno osoblje koje radi na održavanju SS-uređaja raspoređeno je po dionicama u tri sekcije SIT (Zagreb, Vinkovci i Ogulin). Dionice Knin, Split, Ploče i zajednička dionica (SS i TK) Zadar u sastavu su Sekcije ETP Split, gdje njihovi zaposlenici čine dvije trećine zaposlenika.

U sljedećih desetak godina može se očekivati veliki broj pripravnika u SS-dionicama. Na taj trend utjecati će prije svega:

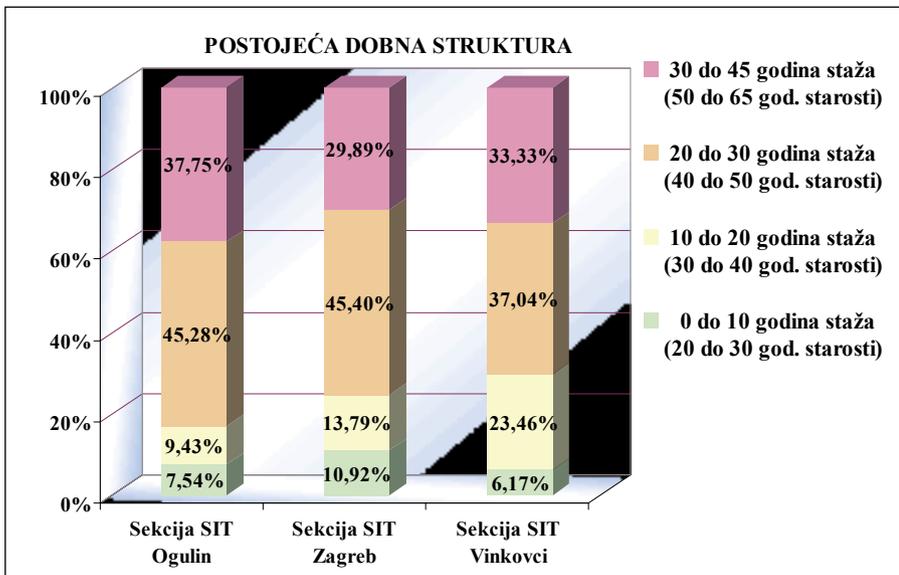
1. Smjena generacija uslijed odlaska trećine izvršnog osoblja u mirovinu (99 zaposlenika). Iz tablice 2 i slike 9 vidi se da oko trećina izvršnog osoblja ima više od 30 godina radnoga staža i da je relativno blizu odlasku u mirovinu. To znači da će u sljedećih desetak godina doći do smjene generacija, odnosno da će na njihova mjesta doći pripravnici.

2. Uvođenje novih tehnologija na području SS-tehnike (64 zaposlenika). Prema Pravilniku o organizaciji HŽ Infrastrukture od 25. srpnja 2007. predviđeno je dodatno povećanje broja izvršnog osoblja u dijelu SS-tehnike.

3. Popunjavanje radnih mjesta prema sistematizaciji (44 zaposlenika). Neizvjesno je hoće li se popuniti sva radna mjesta koja prema važećoj sistematizaciji nisu popunjena.

| DOBNA STRUKTURA                   |                        | BROJ IZVRŠNIH RADNIKA NA ODRŽAVANJU SS UREĐAJA |                    |                      |        |
|-----------------------------------|------------------------|--|--------------------|----------------------|--------|
|                                   |                        | Sekcija SIT Ogulin                             | Sekcija SIT Zagreb | Sekcija SIT Vinkovci | Ukupno |
| GODINE STAŽA<br>(≈ GOD. STAROSTI) | 0 do 10<br>(20 do 30)  | 4  | 19                 | 5                    | 28     |
|                                   | 10 do 20<br>(30 do 40) | 5  | 24                 | 19                   | 48     |
|                                   | 20 do 30<br>(40 do 50) | 24   | 79                 | 30                   | 133    |
|                                   | 30 do 45<br>(50 do 65) | 20   | 52                 | 27                   | 99     |
| Ukupni broj izvršnog osoblja      |                        | 53   | 174                | 81                   | 308    |

Tablica 2: Dobna struktura izvršnog osoblja



Slika 9: Udio pojedinih dobnih skupina u SS-dionicama

Ne može se sa sigurnošću utvrditi točan broj ljudi koji će u bližoj budućnosti popuniti izvršna radna mjesta na poslovima održavanja SS-uređaja, međutim očekivani dolazak velikog broja pripravnika u SS-dionice upućuje na potrebu za unapređivanjem stručnog osposobljavanja.

## 6. Prijedlog unapređenja stručnog osposobljavanja izvršnih radnika u poslovima elektrotehničke djelatnosti

Stručno osposobljavanje izvršnog osoblja HŽ infrastrukture temelji se na Pravilniku 646 kojim su okvirno definirani planovi i programi stažiranja i poučavanja izvršnog osoblja. Programima se definiraju obrazovni sadržaji, a izvedbenim planovima organizacija nastave, metode i oblici rada, potrebno vrijeme te sredstva i pomagala neophodna za primjenu programa.

Prethodno iznesena problematika stjecanja stručnih kompetencija, nedostaci u procesu osposobljavanja, tehničko-tehnološke promjene i dolazeća smjena generacija upozoravaju na potrebu za unapređivanjem stručnog osposobljavanja izvršnih radnika na održavanju SS-uređaja.

U skladu s identificiranim slabostima navedene su moguće promjene u procesu

stažiranja (tablice 3, 4 i 5) i poučavanja (tablice 6 i 7) čija je svrha unapređivanje stručnog osposobljavanja i povećanje stručnih kompetencija izvršnog osoblja. Predloženi model može se primijeniti

i u ostalim područjima elektrotehničke djelatnosti.

## 7. Zaključak

Ciljevi politike sigurnosti u funkciji stručnog osposobljavanja izvršnih radnika definiraju se na temelju izvedbenih programa u pojedinim područjima osnovnih djelatnosti koji se temelje na godišnjem programu poučavanja uz neophodno unošenje potrebnih dodatnih sadržaja koji prate tehničko-tehnološke promjene.

Unapređivanje stručnih kompetencija zaposlenika jest preduvjet za uspješno poslovanje poduzeća. U različitim djelatnostima HŽ Infrastrukture može se uočiti neujednačeni pristup stručnome osposobljavanju izvršnih radnika. Iako je njezina važnost u suvremenome željezničkom sustavu neosporna, elektrotehnička djelatnost zaostaje za prometnom u segmentu osposobljavanja zaposlenika.

Potreba za uspostavom kvalitetnijeg sustava stručnog osposobljavanja izvršnog

| SLABOSTI POSTOJEĆEG MODELA STAŽIRANJA  | MOGUĆE ODREDNICE UNAPREĐIVANJA  | PREDUVJETI ZA REALIZACIJU  |
|--|---|--|
| Stažiranje prethodi srednjoškolsko obrazovanju kojim bi se trebala steći osnovna znanja o željeznici i SS uređajima. Obrazovni programi ŽTS-a tek djelomično odgovaraju stvarnim potrebama SS službe.                                  | Utjecati na svodjenje više sadržaja iz područja SS tehnike s engleskom na nova tehničko-tehnološka rješenja (npr. ETCS, elektronički uređaji i dr.) koja bi u bližoj budućnosti trebala zamijeniti zastarjele SS uređaje.   | Jučanje suradnje mjerodavnih službi HŽ Infrastrukture i ŽTS-a. Angažiranje stručnjaka iz područja SS tehnike koji će permanentno surađivati sa ŽTS-om.                     |
| Većina pripravnika ne dolazi iz ŽTS-a. Nekomplementarnost programskih sadržaja srednjoškolskog obrazovanja i stažiranja implicira se kao manjak razumijevanja pripravnika o željeznici i SS uređajima.                                 | Program stažiranja prilagoditi pripravnika koji nemaju osnovnih predznanja o željezničkom prometu i SS uređajima. Dopuniti opći dio programa "uvodom u željeznicu" radi lakšeg razumijevanja složenih sadržaja iz područja SS tehnike.  | Dopuna općeg dijela programa stažiranja (Prilog II Pravilnika 646: Okvirni program stažiranja i stručnih ispita).  |
| Imenovanje samo jednog mentora za cjelokupni program stažiranja. Imenovanje mentora koji nisu pedagoško-andragoški osposobljeni. Prema postojećim kriterijima nisu utvrdjene stručne kompetencije po kojima bi se vršio izbor mentora. | Određiti više mentora po područjima stažiranja. Utvrditi kriterije i kompetencije koje moraju ispunjavati mentori za određena područja stažiranja. Uvesti obvezu pedagoško-andragoškog osposobljavanja i usavršavanja te minimalno VSS za mentore iz područja općih i stručnih teorijskih sadržaja.   | Izmjene i dopune članka 5. Pravilnika 646.   |
| Prekratko propisano vrijeme stažiranja onemogućava izradu programa kojim bi se obuhvatili svi potrebni sadržaji.   | Produljiti trajanje stažiranja.   | Redefiniranje izvedbenog plana stažiranja (izmjena članka 8. Pravilnika 646).  |
| Unutar elektrotehničke djelatnosti HŽ Infrastrukture nema sistematiziranih radnih mjesta kojima je stručno osposobljavanje izvršnog osoblja prema opisu poslova prioriteta zadaća.   | U sekcijama SIT uređaja uvesti radna mjesta čiji će prioritetni radni zadaci biti vezani za stručno osposobljavanje izvršnih radnika. Ti zaposlenici mogu preuzeti ulogu mentora u području općih i stručnih teorijskih sadržaja stažiranja.  | Pronalazak kompetentnih kadrova i njihovo usavršavanje za pedagoško-andragošku nastavu. Organizacijske promjene (dopuna Pravilnika o organizaciji HŽ Infrastrukture).      |
| Nedostatak stručne literature (posebice za starije SS uređaje) i odgovarajuće zbirke propisa na većini SS dionica otežava proces stažiranja i smanjuje njegovu kvalitetu.  | Uspostavom radnih mjesta prioriteta zaduženih za stručno osposobljavanje postoji mogućnost angažiranja tih zaposlenika na prikupljanju stručne literature te izradi priručnika koji nedostaju za kvalitetno poučavanje. Svaki pripravnik mora biti opskrbljen svim potrebnim propisima i literaturom. | Bolja suradnja i protok informacija između Službe za sigurnost tehničku, sekcija SIT i SS dionica sa ciljem prikupljanja literature koja nedostaje na pojedinim dionicama. |

Tablica 3: Odrednice unapređenja stažiranja

| OKVIRNI PRIJEDLOG PROGRAMA PRIPRAVNIČKOG STAŽA NA POSLOVIMA ODRŽAVANJA SS UREĐAJA  |  |
|--|--|
| POSTOJEĆI PROGRAM STAŽIRANJA PREMA PRAVILNIKU 646  | PRIJEDLOG PROMJENE I OBRAZLOŽENJE  |
| <p><b>I. OPĆI DIO PROGRAMA</b></p> <p>Opći dio programa jedinstven je za sve kandidate, a sadrži:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- upoznavanje s propisima u struci i u Hrvatskih željeznica</li> <li>- upoznavanje s propisima u radnim odnosima te sigurnosti i materijalnoj odgovornosti</li> <li>- upoznavanje s propisima u osobnoj sigurnosti i protupožarnoj zaštiti</li> </ul>   | <p>U općem dijelu postojeći program stažiranja za pripravnike na poslovima održavanja SS uređaja treba dopuniti sadržajima svrstanim u sljedeće dvije cjeline:</p> <p><b>1. "Uvod u željeznice"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- upoznavanje s osnovnim pojmovima i značajkama željezničkog prometa</li> <li>- upoznavanje s propisima vezanim uz temeljne pojmove i značajke željezničkog prometa</li> <li>- upoznavanje osnovnih željezničkih infrastrukturnih podstava</li> <li>- upoznavanje s osnovnim propisima vezanim uz željezničke infrastrukturne podstave</li> </ul> <p>Na poslove održavanja SS uređaja dolaze pripravnici iz različitih strukturnih loka u kojima ne stječu osnovna znanja o željeznici. S obzirom na specifičnosti željezničkog sustava te radi učinkovitijeg i lakšeg svlađavanja stručnog dijela programa, svastojne su znanja potrebno je izvršnom osoblju iz djelatnosti.</p> <p><b>2. "Uvod u SS uređaje"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- upoznavanje s osnovnim pojmovima, značajkama i ulogi SS uređaja u željezničkom prometu</li> <li>- upoznavanje s organizacijskom strukturom jedinica svlađenih za SS uređaje unutar HŽ Infrastrukture</li> <li>- upoznavanje sa strukturom (vrstama i tipovima) SS uređaja na HŽ</li> </ul> <p>Ova cjelina općeg dijela treba prethoditi stručnom dijelu programa koji se razlikuje ovisno o vrstama i tipovima SS uređaja ugrađenima na pojedinim dionicima. Svrstana je u opći dio jer se sadržajno odnosi na sve pripravnike, neovisno o tome na kojoj SS dionici stažiraju te uz pretpostavku održavanja radnih mjesta s prioritarnom zadaćom stručnog osposobljavanja radnika (uključujući i mentorstvo) u sektoru SIT.</p> |
| <p><b>II. STRUČNI DIO PROGRAMA</b></p> <p>U stručnom dijelu programa kandidat se detaljno upoznaje sa SS uređajima koji se rabe na HŽ. Programom su obuhvaćeni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mehanički i elektromehanički uređaji</li> <li>- kolosvovski relajni SS uređaji</li> <li>- prečni SS uređaji</li> <li>- uređaji za daljinsko upravljanje prometom</li> <li>- električni SS uređaji</li> <li>- osnove telekomunikacijskih uređaja</li> <li>- osnove stabilnih postrojenja za električni vuču</li> <li>- osnovni građevni prečni elementi</li> <li>- signalni propisi</li> <li>- prometni propisi</li> </ul> | <p>U stručnom dijelu treba izvršiti one sadržaje koji su prijedlogom promjene programa svrstani u njegov opći dio. To su: osnove stabilnih postrojenja za električnu vuču, osnove telekomunikacijskih uređaja, osnovni građevni prečni elementi, signalni i prometni propisi. Ti se sadržaji svrstani u cjelinu "Uvod u željeznice".</p> <p>Ovisno o strukturi uređaja ugrađenih na području pojedinih dionica, stručni dio programa treba biti oblikovan sljedeći sadržaji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mehanički i elektromehanički uređaji</li> <li>- kolosvovski relajni SS uređaji</li> <li>- prečni SS uređaji</li> <li>- uređaji za daljinsko upravljanje prometom</li> <li>- električni uređaji</li> </ul> <p>*Detaljni sadržaji vezani uz pojedine vrste uređaja navedeni su u Prilogu II Pravilnika 646</p> <p><b>Dugina stručnog dijela programa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uređaji za osiguranje ŽCPR-a</li> <li>- upoznavanje s propisima iz područja SS uređaja</li> </ul> <p>U stručna predavanja u općem dijelu programa, sadržaji stručnog dijela usmjereni su osim vrstama i tipovima SS uređaja koji se rabe u sadržajima dionice. Zbog svoga sigurnosnog značaja, specifičnosti i raznolikosti, uređaji za osiguranje ŽCPR-a treba izvršiti iz područja prečni SS uređaji i obraditi kao zasebnu cjelinu. Program treba obuhvatiti sve važne propise vezane uz SS uređaje.</p>   |

Tablica 4: Prijedlog izmjena u programu stažiranja

| OKVIRNI PRIJEDLOG IZVEDBENOG PLANA STAŽIRANJA NA POSLOVIMA ODRŽAVANJA SS UREĐAJA  |  |
|---|--|
| POSTOJEĆI IZVEDBENI PLAN PREMA PRAVILNIKU 646   | PRIJEDLOG PROMJENE I OBRAZLOŽENJE  |
| <p>Za vrijeme stažiranja pripravnik se osposobljava uz stručni pomoć jednog mentora koji je odgovoran za izradu i realizaciju izvedbenog plana i programa osposobljavanja.</p>  | <p>Uvođenje dvije razine mentorstva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mentor I razine u sektoru SIT koji je odgovoran za izradu cjelovitog izvedbenog plana i programa stažiranja, realizaciju plana i programa općeg dijela te nadzor stručnog dijela i suradnja s mentorom II razine</li> <li>- mentor II razine koji je odgovoran za realizaciju izvedbenog plana i programa stručnog dijela stažiranja na konkretnim poslovima održavanja u SS dionici</li> </ul> <p>U pretpostavku uspostave radnih mjesta s prioritarnom zadaćom stručnog osposobljavanja stvara se mogućnost da mentorstvo u općem dijelu stažiranja prevzmu stručnjaci u sektoru SIT osposobljeni za podgigant-andragogičku nastavu čije bi kompetencije dođe do izražaja prilikom izrade i realizacije izvedbenog plana i programa pripravničkog staža. Za realizaciju stručnog dijela bio bi odgovoran mentor iz SS dionice čije bi iskustvo i stručnost došlo do izražaja prije svega u praktičnom području osposobljavanja.</p>                                  |
| <p>Minimalno propisano trajanje stažiranja u izvršnim poslovima električarske djelatnosti iznosi 3 mjeseca.</p>   | <p>Minimalno propisano trajanje stažiranja u skladu s predloženim promjenama programa treba produžiti na 7 do 8 mjeseci.</p> <p>U skladu s osnovnom postrojenjem stažiranja na opći i stručni dio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vrijeme trajanja općeg dijela pripravničkog staža (uključujući prethodne dijelove programa) treba iznositi 3 mjeseca</li> <li>- vrijeme trajanja stručnog dijela pripravničkog staža (uključujući prethodne dijelove programa) treba iznositi 4 do 6 mjeseci</li> </ul> <p>Na cilju svlađavanja svih predviđenih programskih sadržaja te svlađavanjem dionice da većina pripravnika u sektoru SIT dolazi bez predužavanja u željeznici i SS uređajima, potrebno je produžiti trajanje pripravničkog staža. Vrijeme trajanja općeg dijela (3 mj.) bitno je određeno s obzirom na to da se radi o istim programskim sadržajima za sve pripravnike. Stručni dio iznosi od 4 do 6 mjeseci ovisno o složenosti strukture uređaja na pojedinim SS dionicama prema čemu se razlikuju i programski sadržaji.</p> |
| <p><b>Napomena:</b> Važno je da teorijski i praktični sadržaji programa budu u komplementarnom odnosu. To znači da u svlađavanju sadržaja općeg dijela programa (Uvod u željeznice i Uvod u SS uređaje) treba biti svrstano što više teorijske nastave, a u stručnom dijelu svi teorijski sadržaji (npr. shematička, sastavni dijelovi pojedinih uređaja i sl.) budu popraćeni praktičnom nastavom (električnim mjerenjima, radom na reducijskim održavanjima i sl.). Uvlađavanje konstruktivnih sugrija i primjenjivi izvršnih radnika na temelju njihovih osobnih iskustava može biti korisno u početnoj fazi usvajanja izvedbenog plana i programa stažiranja.</p> |  |

Tablica 5: Prijedlog izmjena u izvedbenome planu stažiranja

osoblja na poslovima održavanja SS-uređaja proizlazi iz njihova neposrednog utjecaja na sigurnost i redovitost prometa. Kvaliteta održavanja SS-uređaja, posebice interventnog održavanja, ovisi o skupu stručnih kompetencija koje bi izvršni radnici trebali steći kroz definirani proces stručnog osposobljavanja. Za sada se proces stjecanja potrebnih znanja i vještina uglavnom oslanja na radno iskustvo, što bi se moglo usporediti s prvobitnom zajednicom u kojoj su mladi i neiskusni učili od starijih, iskusnijih u lovu, na njivi i slično.

U skladu s vremenom u kojemu živimo i s nastojanjima praćenja trendova razvoja europskoga željezničkog sustava, HŽ Infrastruktura mora unaprijediti proces formiranja kvalitetnih izvršnih radnika. Za izvršno osoblje SS-službe, polazne odrednice unapređivanja tog procesa jesu:

- uspostava radnih mjesta s prioritarnom zadaćom stručnog osposobljavanja u sekcijama SIT-a,
- redefiniranje izvedbenih planova i programa stažiranja i poučavanja,
- produljenje pripravničkog staža,
- povećanje godišnjeg fonda sati redovitog poučavanja,
- osiguranje kvalitetno uređenih prostora i suvremene opreme za poučavanje i
- osiguranje potrebne literature i zbirke propisa.

Uspostavom Agencije za sigurnost željezničkog prometa očekuje se podizanje kriterija pri polaganju periodičnih ispita znanja. Pritom se nameće pitanje je li opravdano očekivati visoku razinu znanja od onih izvršnih radnika kojima nisu omogućeni primjereni uvjeti stručnog osposobljavanja.

Pošto bi se utemeljio kvalitetan sustav stručnog osposobljavanja, moglo bi se razmišljati o uvođenju usavršavanja i nagrađivanja prema utvrđenim kriterijima za sve izvršne radnike. Uspješna poduzeća omogućuju svojim zaposlenicima dodatno usavršavanje, a u svojoj poslovnoj politici imaju izgrađen sustav nagrađivanja i napredovanja te tako utječu na motivaciju i produktivnost radnika.

## Literatura:

1. Badanjak D., Bogović B., Jenić V.: Organizacija željezničkog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.
2. Toš Z.: Signalizacija i automatizacija u željezničkom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2003.
3. Milat J.: Pedagogija - teorija osposobljavanja, Školska knjiga, Zagreb, 2005.
4. Kaužljar D.: Model promicanja, unapređivanja i razvijanja ljudskih resursa u funkciji razvoja sigurnosti željezničkog prometa, Željeznice 21, 4/2009.
5. Nacionalni program željezničke infrastrukture za razdoblje 2008-2012.
6. Zakon o sigurnosti u željezničkom prometu

| OKVIRNI PRIJEDLOG POUČAVANJA IZVRŠNOG OSOBLJA NA POSLOVIMA ODRŽAVANJA SS UREĐAJA  |   |
|---|---|
| POSTOJEĆE STANJE<br>PREMA PRAVILNIKU 646  | PRIJEDLOG PROMJENE I OBJASNOŽENJE   |
| U elektrotehničkoj djelatnosti poučavanje provode četvrti organizacijskih jedinica za koje nije propisano obvezno pedagoško-andragoško usavršavanje.                                | Poučavanje treba provoditi pedagoško-andragoški osposobljeni zaposlenici kojima je to prioritarna radna zadaća. Poučavanje odraslih osoba je složeni zadatak koji od predavača zahtijeva visoku razinu metodičko-didaktičkih sposobnosti. Tome svjedoči i razvoj posebne znanstvene discipline – andragogije – koja se bavi obrazovanjem i poučavanjem odraslih. Ako upravitelj infrastrukture želi uspostaviti učinkoviti sustav stručnog osposobljavanja, unutar osnovnih djelatnosti mora imati zaposlenike osposobljene za poučavanje izvršnog osoblja. |
| Za kvalitetnije poučavanje ne postoje primjereni prostorni uvjeti niti suvremena oprema koji se prema čl.31. Pravilnika 646 moraju osigurati.                                       | Zajedničko korištenje prostora koji su na raspolaganju prometnoj djelatnosti. Nabava opreme (projektor, računala i sl.). U prometnoj djelatnosti postoje odgovarajući prostori za poučavanje izvršnog osoblja. Usklađivanjem termina poučavanja moguće je zajedničko korištenje prostora i opreme za poučavanje.  |
| Godišnji fond sati redovitog poučavanja podijeljen je prema složenosti poslova u dvije grupe: 36 i 18 sati. Za izvršno osoblje na održavanju SS uređaja određen je fond od 18 sati. | Godišnji fond sati za poučavanje izvršnog osoblja na poslovima održavanju SS uređaja treba iznositi 36 sati. Poslovi održavanja SS uređaja su vrlo složeni. Nejasno je prema kojim su kriterijima poslovi vlakovođe ili pregledača vagona (fond od 36 sati) dvostruko složeniji od poslova na održavanju SS uređaja (18 sati).  |
| Prilikom većih tehničko-tehnoloških promjena potrebno je provesti kvalitetno izvanredno poučavanje.   | Treba jasno definirati koje su to veće tehničko-tehnološke promjene. Izvršnim radnicima na održavanju SS uređaja treba osigurati kvalitetnu edukaciju (tečaj, seminar i sl.) prije puštanja u rad novih tipova uređaja. Izvanredno poučavanje uglavnom se održava u kratkom terminu prilikom primopredaje uređaja. Ugradnja novih tipova uređaja (npr. za osiguranje ŽCPR-a) zahtijeva kvalitetniji oblik poučavanja.   |

Tablica 6: Odrednice unapređenja poučavanja

| SLABOSTI POSTOJEĆEG<br>MODELA POUČAVANJA  | MOGUĆE ODREDNICE UNAPREĐIVANJA   | PREDUVJETI ZA REALIZACIJU   |
|---|--|---|
| Poučavanje provode četvrti SS dionica. Uz njihovu prioritarnu radnu zadaću - organizaciju i kontrolu redovitog održavanja, oni se objektivno ne mogu povesti stjecanju pedagoško-andragoških sposobnosti, kvalitetnoj pripremi i učinkovitoj provedbi poučavanja. | U sekcijama SIT uređaja uvesti radna mjesta čiji će prioritarni radni zadaci biti vezani za stručno osposobljavanje izvršnih radnika. Time bi se četvrti dionica oslobodila odgovornosti vezanih za poučavanje, a na temelju poznavanja lokalnih specifičnosti i dalje bi konstruktivnim sugestijama mogli sudjelovati u izradi programa poučavanja. | Organizacijske promjene u sekcijama za SIT uređaje (razmotriti mogućnost preraspodjele radnih mjesta). Budućim predavačima mora se osigurati pedagoško-andragoško usavršavanje. Dopuna Pravilnika o organizaciji HŽ Infrastrukture. |
| Godišnjim fondom poučavanja od samo 18 ikobkih sati ograničava se izrada godišnjeg programa poučavanja u sadržajnom i kvalitativnom smislu.   | Povećati godišnji fond sati redovitog poučavanja jer su poslovi održavanja SS uređaja izuzetno složeni, posebice u području interventnog održavanja koje bitno utječe na siguran tijek prometa.  | Redefiniranje izvedbenog plana stažiranja (dijelom članka 33. Pravilnika 646.).   |
| Nedostaje kvalitetna edukacija izvršnih radnika prije preuzimanja novih vrsta i tipova SS uređaja na održavanje.  | Održavanje izvanrednog poučavanja u obliku tečaja, seminara i sl. prilikom tehničko-tehnoloških promjena u djelatnosti određene SS dionice.  | Izvanredno poučavanje temeljeno na suradnji navedenih službi HŽ Infrastrukture, projektanata i izvođača radova.   |
| Nedostaju kvalitetno uređeni prostori i suvremena oprema za poučavanje.   | Razmotriti mogućnost zajedničkog korištenja ikobkih prostora prometne djelatnosti. Osigurati projekte, računala i ostalu opremu.   | Međusobna suradnja poslovnih područja HŽ Infrastrukture. Osiguranje financijskih sredstava za kupnju opreme.  |
| Na većini SS dionica nedostaje ova potrebna stručna literatura i važeća zbirka propisa.   | Uspostavom radnih mjesta prioritarno zaduženih za stručno osposobljavanje postoji mogućnost angažiranja tih zaposlenika na prikupljanju stručne literature te izradi priručnika koji nedostaju za kvalitetno poučavanje.   | Bolja suradnja i protok informacija između službe za sigurnost tehnika, Sekcija SIT uređaja i SS dionica sa ciljem prikupljanja literature koja nedostaje na dionicama.   |

Tablica 7: Prijedlog promjena u izvedbenom planu poučavanja

- Zakon o Agenciji za sigurnost željezničkog prometa
- Politika sigurnosti, HŽ Infrastruktura, 2009.
- Pravilnik o izvanrednim događajima u željezničkom prometu
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za sigurnost željezničkoga prometa kojima moraju udovoljavati željezničke pruge
- Pravilnik o organizaciji HŽ Infrastrukture d.o.o., 2007.
- Pravilnik o stažiranju, poučavanju i provjeri znanja izvršnih radnika na HŽ (646)
- Godišnje izvješće o sigurnosti 2008, HŽ Infrastruktura
- Analiza izvanrednih događaja na HŽ (I-VI) 2009, Sustav upravljanja sigurnošću i kontrola nad sigurnim tijekom prometa, HŽ Infrastruktura
- Pregled smetnji s posljedicama (I-VIII) 2004-2009, Sustav upravljanja sigurnošću i kontrola nad sigurnim tijekom prometa, HŽ Infrastruktura
- Popis uposlenih u sekcijama SIT uređaja, Radničko vijeće - djelatnost SIT, SIHŽ
- <http://www.ss-zeljeznickatehnicka-zg.skole.hr>

UDK: 656.21

Adresa autora:  
Marinko Tuškanec, dipl. ing.  
HŽ Infrastruktura  
Sekcija SIT Zagreb  
Dionica SS-uređaja Sisak

Recenzent:  
mr. sc. Dražen Kaužljar, dipl. ing.  
HŽ Infrastruktura  
Sustav upravljanja sigurnošću i kontrola nad sigurnim tijekom prometa

#### SAŽETAK

U postojećemu modelu stručnog osposobljavanja izvršnih radnika na poslovima održavanja signalno-sigurnosnih (SS) uređaja uočeni su brojni nedostaci. Zbog sigurnosno-tehnološke važnosti i složenosti održavanja SS-uređaja, proces formiranja kvalitetnoga izvršnog osoblja u tome području mora se unaprijediti. Redefiniranjem izvedbenih planova i programa stažiranja i poučavanja mogu se otkloniti određeni nedostaci. No, glavni preduvjet unapređivanja procesa stjecanja stručnih kompetencija za kvalitetno održavanje SS-uređaja jest uspostava radnih mjesta s prioritarnom zadaćom stručnog osposobljavanja u sekcijama za signalne i telekomunikacijske uređaje.

#### SUMMARY

#### IMPROVEMENT OF EXPERT TRAINING OF THE WORKFORCE EMPLOYED IN THE MAINTENANCE OF SS DEVICES

Numerous shortcomings have been observed in the existing model of expert training of workers for the maintenance of SS devices. Due to the complexity of the maintenance of these devices and their safety-technological significance, the process of forming high quality maintenance workers must be improved. By redefining the training plans and programmes we may remove certain deficiencies. The major precondition, however, for the improvement of the process of acquiring expert competencies in SS maintenance is the establishment of work posts with the priority task of training in departments for SS and TC devices.

#### ZUSAMMENFASSUNG

#### FÖRDERUNG DER FACHLICHEN BEFÄHIGUNG DER AUSFÜHRENDEN MITARBEITERIMBEREICH INSTANDHALTUNG DER SIGNALTECHNISCHEN UND SICHERUNGSANLAGEN

Beim vorhandenen Modell der fachlichen Befähigung der ausführenden Mitarbeiter im Bereich Instandhaltung der signaltechnischen und Sicherungseinrichtungen wurden zahlreiche Mängel erkannt. Wegen ihrer großen Bedeutung für die Betriebssicherheit sowie infolge der Vielfältigkeit der Instandhaltung der signaltechnischen und Sicherungsanlagen muss der Ausbildungsprozess fürs Qualitätstandhaltungspersonal in diesem Bereich verbessert werden. Einige Mängel können durch die Neudefinierung der Durchführungspläne bzw. der Einarbeitungs- und Schulungsprogramme beseitigt werden. Die grundlegende Voraussetzung für die Förderung der Prozesse zum Erwerb von Fachkompetenzen für Qualitätstandhaltung der signaltechnischen und Sicherungseinrichtungen ist die Errichtung von Arbeitsposten, deren vorrangige Aufgabe wäre, in Abteilungen für Signal- und Telekommunikationsanlagen fachliche Befähigung durchzuführen.

Ing. Ante Klečina,  
Slavko Štefičar, dipl.ing.

# REVITALIZACIJA INDUSTRIJSKIH KOLOSIJEKA U HRVATSKOJ

## 1. Uvod

Željeznički promet svojom kvalitetom, cijenom te ekološkim prednostima predstavlja promet budućnosti. No, on to neće postati ako se čitava zajednica sustavno ne odluči graditi kvalitetniji prometni sustav. Polazeći od pretpostavke da su luke, lučki kapaciteti i industrijski kolosijeci okosnice željezničkoga teretnog prijevoza te od iznimne važnosti za gospodarstvo RH, za temu ovog rada odabrali smo poticanje izgradnje i održavanje mreže industrijskih kolosijeka.

Nastanak industrijskih kolosijeka usko se veže uz nastanak željeznice. Naime, prvotne željeznice najčešće su se koristile u rudnicima za izvlačenje ugljena iz rudarskih okana. Danas oni služe za pojednostavljivanje prijevoznog procesa, tj. pojedinim korisnicima omogućuju da željeznicu koriste kao jedini vid prijevoza od »vrata do vrata«, a u nekim slučajevima i »dalje od vrata« jer tovareni vagoni izravno ulaze u proizvodne hale ili u skladišni prostor. Uzme li se u obzir ekonomičnost željeznice, njezino povoljno trošenje infrastrukture i vrlo velike ekološke prednosti, korištenje industrijskih kolosijeka koji omogućuju prijevoz isključivo vlakom donosi brojne prednosti širokoj gospodarskoj i društvenoj zajednici.

U razvijenim gospodarskim sredinama veliki broj gospodarskih subjekata posjeduje industrijske kolosijeke i uglavnom ih koristi. U manje razvijenim sredinama taj broj bitno je manji, a posljedica je lošeg planiranja, lošeg razvoja gospodarskih zona, lošeg planiranja razvoja prometne infrastrukture, lošeg planiranja očuvanja okoliša, općenito, lošeg planiranja potro-

šnje sredstava poreznih obveznika i lošeg načina davanja subvencija za kvalitetne gospodarske i prometne projekte.

Nažalost, Hrvatska je negdje u sredini između opisanih ekstrema, no nerazvijeni sustav planiranja i implementacije kvalitetnih projekata Hrvatsku polagano guraju prema lošem ekstremu. Slično stanje je i s industrijskim kolosijecima. Iako se danas na njima u Hrvatskoj ostvaruje oko 70 posto ukupnog opsega robnog rada na mreži Hrvatskih željeznica<sup>1</sup>, njihovo stanje općenito se može ocijeniti lošim, a projekti kojima bi se poticala njihova izgradnja ne postoje.

## 2. Postojeći industrijski kolosijeci u Hrvatskoj

U više ili manje razvijenim sredinama različito se postupa s industrijskim kolosijecima te se njihovo stanje često uvelike razlikuje. Stanje industrijskih kolosijeka u Hrvatskoj može se ocijeniti lošim. U Hrvatskoj su 2005. bila ukupno 364 industrijska kolosijeka, od kojih je njih 73 bilo zatvoreno<sup>2</sup>. Najviše ih je bilo zatvoreno na području koja su bila zahvaćena Domovinskim ratom, što je i razumljivo.

Mnoge industrijske kolosijeke »muči« vrlo loše stanje infrastrukture jer ih vlasnici, na čiji trošak pada održavanje, drže na minimumu operativnih uvjeta. Mnogi kolosijeci imaju premali najveće dozvoljeno osovinsko opterećenje koje često otežava manipulaciju teško tovarenih vagona<sup>3</sup>.

### 2.1. Pregled prijevoza na industrijskim kolosijecima

| Godina                                | 2005.          | 2006.          | 2007.          |
|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Pokazatelj</b>                     |                |                |                |
| <b>Ukupno vagona HZ</b>               | <b>427.916</b> | <b>449.816</b> | <b>455.183</b> |
| <b>Ukupno vagona ind. kolosijeci</b>  | <b>300.682</b> | <b>312.727</b> | <b>324.600</b> |
| <b>Relativni udio ind. kolosijeci</b> | <b>70,27</b>   | <b>71,03</b>   | <b>69,25</b>   |

Tablica 1: Pregled opsega rada na industrijskim kolosijecima u Hrvatskoj 2005, 2006. i 2007. (broj vagona)

### 2.2. Stanje infrastrukture industrijskih kolosijeka

Mnoge industrijske kolosijeke pogađa vrlo loše stanje infrastrukture. To znači da ih vlasnici održavaju u minimalnim eksploatacijskim uvjetima. Tako, na primjer, industrijski kolosijek tvrtke »Armko« u Konjšćini ima najveće osovinske opterećenje od 16 tona, dok dopremna pruga (Zaprešić - Čakovec) ima najveće osovinsko opterećenje od 18 tona. U Virovitici na industrijskome kolosijeku tvornice »Viro« najveće dozvoljeno osovinsko opterećenje iznosi 18 tona, dok dopremna pruga ima osovinsko opterećenje od 22,5 tona. Potreba za dopremanjem teško tovarenih vagona na oba kolosijeka postoji, no zbog navedenih ograničenja operateri tu uslugu nisu u mogućnosti pružiti. Treba spomenuti samo to da se, na primjer, kolosijekom virovitičke šećerane manipulira više od 200.000 neto tona roba na godinu. Mnogo je sličnih primjera širom Hrvatske.

Može se zaključiti to da bi robni rad na gotovo svim industrijskim kolosijecima u zemlji morao teći na kolosijecima s osovinskim opterećenjem od 20 tona po osovini ili više, no manje od polovice ispunja ih taj zahtjev. To potvrđuje navod o minimalnome održavanju industrijskih kolosijeka u Hrvatskoj.

### 2.3. Vlasništvo nad industrijskim kolosijecima i aktualna problematika

U vrijeme poslijeratne SFRJ (1945-1991) industrijski kolosijeci bili su građeni i održavani iz državnog proračuna, a njihov vlasnik bila je država. Aktivnim promjenama u državnoj politici, koja je 1994.

počela masovnu privatizaciju državne gospodarske imovine, većina industrijskih kolosijeka iz državnog vlasništva prelazi u vlasništvo pojedinih gospodarskih subjekata. Tom podjelom

<sup>1</sup> HŽ-Cargo - službena statistika za 2007. i 2008.

<sup>2</sup> Pod

<sup>3</sup> Npr. industrijski kolosijek tvrtke »Armko« u Konjšćini sposoban je za najveće osovinsko opterećenje od samo 160 kN (~18 t), a potreba za teže tovarnim vagonima je česta. Podatci su dostupni u HŽ-Cargu i HŽ-Infrastrukturi

nastali su razni problemi. Neki vlasnici naslijedili su kolosijeke u dobrom stanju, dok je drugima bila potrebna pozamašna obnova. Neki su naslijedili kolosijeke male dužine blizu ostale željezničke infrastrukture, dok su drugi naslijedili kilometrima duge kolosijeke vrlo skupe za održavanje. Poseban problem čini vlasnička struktura nad pojedinim industrijskim kolosijecima »matičnjacima«, na koji se nadovezuje problem osuvremenjivanja<sup>4</sup> i održavanja industrijskih kolosijeka. Tako se u praksi susreću »matičnjaci« koji su u cijelosti u nedefiniranome »društvenom vlasništvu«, koji dijelom imaju stvarnog vlasnika, a dijelom su u društvenome vlasništvu te oni koji imaju stvarnog vlasnika, no on nije zainteresiran za njihovo korištenje.

Nakon razdoblja velike privatizacije društvene imovine sve tvrtke koje žele graditi industrijske kolosijeke moraju to učiniti na vlastiti trošak, a jedinstvena i strateški potpomognuta politika subvencija takve gradnje u Hrvatskoj nažalost ne postoji. Skupi infrastrukturni radovi mnoge tjeraju na to da ne grade industrijske kolosijeke, već da koriste kamionski prijevoz. Na temelju jednostavne računice jasno je to da početna velika ulaganja u industrijske kolosijeke mogu rezultirati velikim uštedama u prijevozu u srednjim i duljim razdobljima<sup>5</sup>. No, zbog skupih početnih ulaganja mnogi odustaju od njihove izgradnje. Posljedice su skuplji prijevoz (gledano kroz dulje razdoblje), višestruko veće onečišćenje okoliša i višestruko skuplje održavanje cestovne infrastrukture. Sve navedeno ukazuje na potrebu za promjenama na lokalnoj i državnoj političkoj razini prigodom izgradnje novih industrijskih kolosijeka.

### 3. Primjeri korištenja industrijskih kolosijeka u Hrvatskoj

U ovome poglavlju razmatramo gospodarenje nekim postojećim industrijskim

kolosijecima u Hrvatskoj. U rad smo pokušali uvrstiti neke relevantne primjere na kojima se uglavnom radi uspješno, kako bi pokazali korisnost industrijskih kolosijeka za razvoj prometne infrastrukture, gospodarstvenike te širu gospodarsku i društvenu zajednicu. Primjeri obuhvaćaju male, srednje i velike gospodarstvenike.

#### 3.1. »Lagermax«, kolodvor Luka

Od mnogih lokacija gdje se smještaju mnogi gospodarski sadržaji vezani uz grad Zagreb posebice zanimljiva jest ona uz rijeku Krapinu. Točnije, dolina koja se proteže uz tu rijeku, a obilježena je uzvisinama istočno i zapadno te gradovima Zabok na sjeveru i Zaprešić na jugu. U tome »bazenu« smjestila se tvrtka »Lagermax Autotransport« d.o.o. s logističkim centrom, koja je specijalizirana za dostavu automobila i gospodarskih vozila raznih svjetskih proizvođača.

Logistički centar smjestio se na velike prostoru pokraj kolodvora Luka koji, podsjećamo, dugo nije ostvarivao nikakav robni rad, da bi nakon izgradnje logističkog centra postao središtem vrlo velikog opsega pretovara. Tvrtka »Lagermax« sagradila je uz kolodvor industrijski kolosijek s istovarno-utovarnom rampom i od tada bilježi izvrsne rezultate pretovara<sup>6</sup>.

Tijekom 2003. u Luki je bilo pretovareno 97.558 tona, 2004. 70.692 tone, a 2005. 75.131 tona. Slični rezultati nastavili su se ostvarivati i sljedećih godina, a prijevoz željeznicom zamjenjuje gotovo 4000 teških kamiona u tijeku jedne godine<sup>7</sup>.

Prepoznavši potencijalnu vrijednost posla, tadašnje Hrvatske željeznice d.o.o. subvencionirale su izgradnju industrijskoga kolosijeka u iznosu nešto većem od 1.000.000,00 kunâ, čime su postale vlasnicima trećine kolosijeka<sup>8</sup>. Ispravnost te oduke osjeća se i danas jer se gotovo svaki dan u Luku dostavi jedan radni vlak pun novih automobila.

Rad tvrtke »Lagermax« bez spomenutoga industrijskoga kolosijeka ne može se zamisliti, a učinci poslovanja te tvrtke vidljivi su u široj zajednici. Općina Luka i Zagrebačka županija ubiru veliki prirez, HŽ-Cargo i ostale željezničke tvrtke ostvaruju prihod od prijevoza, a lokalna samouprava i Ministarstvo mora, prometa i veza štede veliki novac zbog prijevoza željeznicom i smanjene potrošnje cesta. Ne smiju se zanemariti ni veliki ekološki učinci prijevoza željeznicom u odnosu na ekološke učinke prijevoza robe kamionima.

#### 3.2. Šećerana »Viro« Virovitica

Šećerana »Viro« iz Virovitice najmodernija je hrvatska šećerana puštena u rad 1980. Do Domovinskog rata tvornica je uglavnom uspješno poslovala kao dio PIK-a Virovitica. Godine 2002. tvrtke »EOS-Z« iz Zagreba i »Robić« iz Velike Gorice kupile su šećeranu u stečaju te je tako počeo njezin vrlo uspješan oporavak. Danas je šećerana »Viro« vrlo stabilna tvrtka s velikom društvenom odgovornošću. Zapošljava 262 radnika i u posljednjih šest godina tvrtka je uložila oko 300 milijuna kuna u razvoj proizvodnje.

Revitalizacijom tvrtke ponovno je bio veliki opseg prijevoza željeznicom za potrebe šećerane. Rezultati toga jasno su vidljivi u tablici 2.

Iako se već 2008. može primijetiti nešto manji opseg prijevoza koji je bio posljedica kriznih kretanja u svijetu, može se zaključiti to da dugoročno šećerana povećava opseg prijevoza željeznicom. Šećerana najviše doprema šećernu repu, kamen, koks i gnojivo, a otprema gotove proizvode (šećer i šećer u rinfuzi), šećerne rezance, melasu i slično.

Valja spomenuti da prijevoz željeznicom sa cesta u Virovitici i njezinoj okolici preuzima oko 13.000 do 15.000 teških kamiona na godinu.

<sup>4</sup> Za potrebe ovog rada pod terminom »osuvremenjivanje« industrijskih kolosijeka podrazumijevamo iste radove koji su Izmjenama i dopunama Zakona o željeznici definirani za željezničku infrastrukturu. Dakle, »osuvremenjivanje industrijskih kolosijeka« obuhvaća izvođenje radova, rekonstrukciju i adaptaciju prema propisima koji uređuju izgradnju.

<sup>5</sup> Primjeri jeftinijeg i kvalitetnijeg prijevoza željeznicom u odnosu na prijevoz kamionima detaljnije su opisani u 6. poglavlju, gdje se navode iskustva prelaska pojedinih europskih tvrtki na prijevoz uglavnom željeznicom.

<sup>6</sup> Danas zbog globalne recesije taj rad stagnira.

<sup>7</sup> Službeni podatci HŽ-Carga

<sup>8</sup> Aneks br. 1 uz ugovor br. 973 od 6. prosinca 2000. - ugovor i aneks potpisani su između HŽ-Hrvatskih željeznica d.o.o., Zagreb i »Lagermaxa« d.o.o., Zagreb

| Godina | Utovareno tona | Istovareno tona | Ukupno tona | Utovareno vagona | Istovareno Vagona | Ukupno vagona |
|--------|----------------|-----------------|-------------|------------------|-------------------|---------------|
| 2005.  | 29.354         | 200.832         | 230.186     | 888              | 4.141             | 5.029         |
| 2007.  | 63.843         | 233.297         | 297.146     | 1.957            | 4.858             | 6.815         |
| 2008.  | 75.618         | 192.309         | 267.927     | 2.159            | 4.186             | 6.345         |

Tablica 2: Pregled opsega robnog rada na industrijskim kolosijecima šećerane »Viro« u Virovitici za 2005, 2007. i 2008. u neto tonama i vagonima

Da bi se utovar i istovar za potrebe šećerane optimalno obavljao, šećerana ima ukupno čak 9069 metara industrijskih kolosijeka, od kojih je 618 početnih metara u vlasništvu HŽ-Infrastrukture, a ostatak je u vlasništvu šećerane. Jedan kolosijek do šećerane dug je 2368 metara, nakon čega se nastavlja prijemna skupina od ukupno četiri kolosijeka. Ona prestaje na 3064 metru gdje se nalazi ŽCPR, a nakon njega počinje još jedna prijemna skupina od ukupno šest kolosijeka. Da bi uspješno opsluživala vagona na svim tim kolosijecima, šećerana ima vlastitu manevarsku lokomotivu, vlastito vučno i manevarsko osoblje. Najveće dozvoljeno osovinsko opterećenje na svim kolosijecima iznosi 180 kN (~18 tona), a najveća vozna brzina iznosi 10 km/h.

Prema zapisnicima Sekcije za održavanje pruga Osijek HŽ-Infrastrukture, u svibnju 2005. na industrijskim kolosijecima šećerane uočen je niz nedostataka, za koje je preporučeno da ih treba popraviti. Šećerana »Viro« za taj posao angažirala je tvrtku »Pranjić« d.o.o. iz Kutine. Tijekom 2008. bilo je popravljeno 15 skretnica. Građa je bila izmijenjena ručno te je bila izvedena strojna regulacija po smjeru i visini. Tijekom 2009. popravci su bili izvedeni na osam mjesta na kojima cesta prelazi kolosijeka (osam ŽCPR-ova), i to na matičnome kolosijeku i na kolosijecima unutar kruga tvornice. Također, 600 dotrajalih pragova bilo je zamijenjeno novim drvenim pragovima te je kolosijek reguliran po smjeru i visini. U radove »Viro« je uložio ukupno 679.183,50 kuna<sup>9</sup>. Do sredine 2009. bilo je izvedeno oko 20 posto predviđenih popravaka. Nedostatak financijskih sredstava razlog je zašto kolosijek nije obnovljen u cijelosti<sup>10</sup>.

### 3.3. Industrijski kolosijek »Trgocentar«, Zabok

Industrijski kolosijek »Trgocentar« u Zaboku polazi iz kolodvora Zabok, ukupno je dug 422 metra te ima još jedan odvojni kolosijek dug 150 metara. Tvrtka »Trgocentar« kolosijek upotrebljava u manjoj mjeri, a glavni nositelj prijevoza jest sukorisnik, odnosno tvrtka »Tifon« d.o.o., koja na prostoru iza »Trgocentra« unajmljuje veliki prostor za veliko središnje skladište naftnih derivata. Prostor je unajmljen od Ministarstva gospodarstva RH.

Tijekom 2008. »Trgocentar« je pretovario ukupno 194 vagona, odnosno 4587

tona robe, dok je »Tifon« pretovario čak 3341 vagon s 163.012 tona robe<sup>11</sup>.

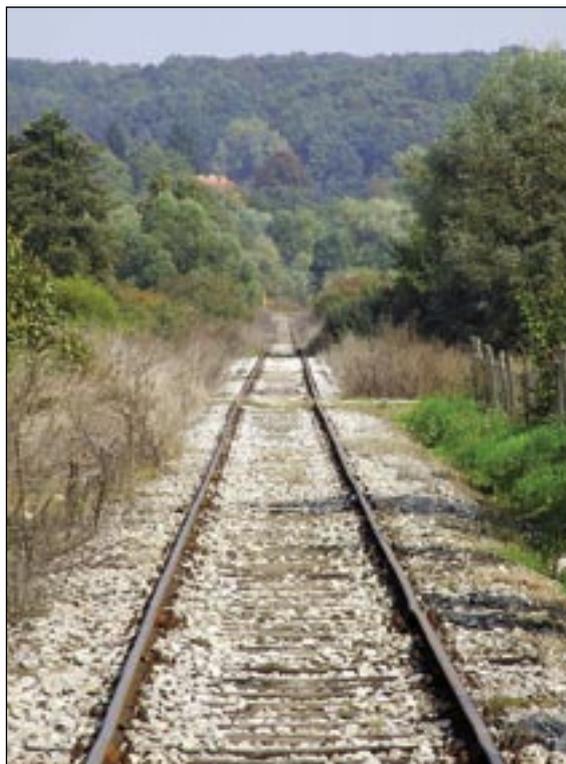
Stanje toga industrijskoga kolosijeka nije najbolje. Najveće dozvoljeno osovinsko opterećenje iznosi 180 kN (~18 t), a najveća vozna brzina na kolosijeku iznosi 10 km/h<sup>12</sup>. Iako ti tehnički elementi udovoljavaju gotovo svim potrebama, stanje kolosijeka je loše i treba ga sanirati što prije. Za sada sanaciju kočice složeni vlasnički odnosi u »Tifonu« koji unajmljuje sva svoja skladišta i sredstva za pretovar, pa se postavlja pitanje tko će i koliko financirati obnovu kolosijeka. Bilo bi dobrodošlo da postoji sustav subvencija i pomoći za dobivanje sredstava iz predpristupnih fondova EU-a.

I u takvim uvjetima taj industrijski kolosijek znači više od 8000 teških kamiona godišnje manje na prometnicama grada Zaboka i Krapinsko-zagorske županije.

### 3.4. Luka Rijeka

Riječka luka najveća je hrvatska luka. Zahvaljujući prirodnome položaju pretendira da s vremenom postane i vodeća luka na Jadranu. Njezin izvrstan geostrateški položaj već više od 300 godina čini Rijeku vrlo važnom lukom šire regije. Na luku Rijeku oslanjaju se brojni prijevoznici, i to ne samo iz Hrvatske, već iz Austrije, Slovačke, Češke i Srbije. Rijeku je oduvijek bila i glavna provozna luka za gotovo čitavu Mađarsku. Riječka luka prostire se na nekoliko terminala na lokacijama u gradu Rijeci te u njegovoj okolici.

Sva lučka postrojenja su pod upravom Lučke uprave Rijeka koja rad (pretovar) na pojedinim terminalima ustupa koncesionarima. Ugovorom između Lučke uprave i koncesionara Luke Rijeka d.d. regulirano je i održavanje infrastrukture, koje uključuje i industrijske kolosijeka. Dogovoreno je da infrastrukturu održava koncesionar.



Sl.1: Industrijski kolosijek tvrtke »Tifon« u Zaboku

<sup>9</sup> Podatci: Pranjić d.o.o., Kutina

<sup>10</sup> Službeni zapisnici Sekcije za održavanje pruga Osijek HŽ-Infrastrukture

<sup>11</sup> Službeni podatci HŽ-Carga

<sup>12</sup> Službeni podatci HŽ-Infrastrukture



**Sl.2. Teretni vlak natovaren trupcima u kolodvoru Rijeka  
U pozadini se vidi dio lučkih zgrada na tzv. „Budimpeštanskom  
pristaništu“**

Pretovar se izvodi na terminalu za žitarice u Rijeci, terminalu za kondicionirane terete na Orlandovom gatu u Rijeci, terminalima za konvencionalne terete na tri lokacije u Rijeci (jedan na Sušaku), terminalima za drvo na dvije lokacije u Rijeci (Sušak-Brajdica), kontejnerskom i RoRo terminalu u Rijeci (Brajdica), terminalu za rasute terete u Bakru, terminalu Bršica za generalne terete i stoku pokraj Raše i terminalu Škrljevo, na kojemu se nalaze pozadinska skladišta.

Prema statistikama Lučke uprave Rijeka<sup>13</sup>, tijekom 2008. na tim terminalima bilo je pretovareno 6.027.427 tona generalnih, rasutih tereta i drveta. Prema istome izvoru, ukupni opseg kontejnerskog prijevoza iznosio je 145.040 TEU-ova<sup>14</sup> u 2007. te 168.761 TEU u 2008.

Svi navedeni terminali imaju vlastite industrijske kolosijeke koji su ukupno dugi oko 16 kilometara. Terminal za žitarice, terminal za kondicionirane terete, terminal za konvencionalne terete i dio terminala za drvo imaju mrežu vlastitih industrijskih kolosijeka koji se odvajaju uglavnom od putničkog i teretnog kolodvora Rijeka. Dio industrijskog kolosijeka kojim su povezani zapadni dijelovi luke i dio luke na Sušaku povezan je kolosijekom koji prolazi

neposredno uz obalu i nalazi se na gradskoj prometnici (Riva Ivana Zajca), što stvara probleme prigodom regulacije prometa. Kolosijeci na Sušaku i na kontejnerskom i RoRo terminalu Brajdica poveznici su s kolodvorom Rijeka Brajdica. Terminal za rasute

terete nalazi se pokraj kolodvora Bakar, koji je željezničkom prugom povezan s kolodvorom Škrljevo i glavnom prometnicom Zagreb - Rijeka. Terminal Škrljevo ima vlastite industrijske kolosijeke. Terminal Bršica također ima vlastite industrijske kolosijeke, no oni nisu u upotrebi već 15-ak godina.

Korištenje pojedinih industrijskih kolosijeka analizirat ćemo prema tablici 3 i prema pojedinim lokacijama i vrstama tereta. Opća ocjena jest da su kolosijeci u većem dijelu luke u zadovoljavajućem stanju te da omogućuju najveće osovinsko opterećenje do 200 kN (~20 t) i najveću voznu brzinu od pet kilometara na sat. Ipak, potrebe za rekonstrukcijama, posebice skretnica, ima puno. Važnost industrijskih kolosijeka u luci Rijeka vidi se kroz statističke pokazatelje Luke Rijeka gdje više od trećine roba prevozi željeznica.

Želje koncesionara nad lukom su da se udio željeznice u opsegu prijevoza itekako poveća. Prema riječima operativnih radnika u luci, manipulacija (pretovar) roba brod - željeznica - brod puno je jednostavnija i brža kod većine roba za razliku od pretovara u kamione. Također, s tržišta razvijenih zemalja roba se uvozi i izvozi gotovo isključivo željeznicom kao općenito prihvaćenim najboljim sustavom tzv. »održivog transporta«<sup>15</sup>.

Na terminalima u zapadnome dijelu Rijeke te na Sušaku pretovaruje se velika količina generalnih tereta, od čega se veći dio odvozi ili dovozi željeznicom. Stanje kolosijeka uglavnom zadovoljava, a najviše popravaka zahtijevaju uglavnom skretnice.

Na terminalu za rasute terete u Bakru pretovaruju se koks i razne rude koje se izvoze vlakovima, i to uglavnom u Mađarsku, i na tome terminalu željeznica otprema gotovo 100 posto roba. Do Bakra vodi i magistralna pruga M602 Škrljevo - Bakar, koja se koristi isključivo za teretni prijevoz. Stanje infrastrukture uglavnom zadovoljava.

Kontejnerski i RoRo terminal Brajdica željeznicom otprema i doprema samo oko 20 posto ukupnog opsega kontejnerskog prijevoza. Razlog tomu je što se većina kontejnera na terminalu otprema i doprema za potrebe komitenata u Hrvatskoj i Srbiji, gdje na nerazvijenome prometnom tržištu prevladava uglavnom prijevoz kamionima. Kontejneri koji se odvoze i dovoze iz smjera zemalja EU-a gotovo 100 posto se prevoze vlakom. Terminal Brajdica posjeduje mrežu industrijskih kolosijeka koja uglavnom zadovoljava postojeći kapacitet terminala. Problem je u državnoj željezničkoj infrastrukturi koja se nadovezuje na industrijski kolosijek terminala. Naime, slijepi kolosijek u kolodvoru Rijeka Brajdica preko kojeg se postavljaju i izvlače vagoni za potrebe kontejnerskog

| Godina | Luka Rijeka |           | Terminal za rasute terete (Bakar) |         | Terminal Škrljevo |        | Ukupno |           |
|--------|-------------|-----------|-----------------------------------|---------|-------------------|--------|--------|-----------|
|        | vagona      | tona      | vagona                            | tona    | vagona            | tona   | vagona | tona      |
| 2007.  | 49.666      | 1.530.466 | 14.879                            | 873.489 | 596               | 15.027 | 65.141 | 2.418.982 |
| 2008.  | 47.972      | 1.387.829 | 12.882                            | 746.553 | 535               | 22.305 | 61.389 | 2.156.687 |

**Tablica 3: Pregled ukupnog opsega pretovara na industrijskim kolosijecima Luke Rijeka, terminala za rasute terete (Bakar) i terminala Škrljevo u vagonima i neto tonama**

<sup>13</sup> Statistike Lučke uprave Rijeka na zajedničkim internetskim stranicama hrvatskih jadranskih lučkih uprava [www.portauthority.hr](http://www.portauthority.hr)

<sup>14</sup> TEU, engl. Twenty-foot equivalent unit. To je približno točna teretna jedinica kojom se opisuje kapacitet kontejnerskih brodova ili kontejnerski kapacitet. Jedinica se temelji na volumenu standardnoga, 20 stopa (6096 mm) dugačkoga kontejnera.

<sup>15</sup> Održivi transportni sustavi daju pozitivan doprinos okolišu, društvenoj i gospodarskoj održivosti zajednice kojima služe (Wikipedia - [http://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable\\_transport](http://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_transport)). Prema dokumentima o strateškome razvoju politike, društva i gospodarstva EU-a, odnosno prema tzv. Bijeloj knjizi (White paper), željeznica

terminala vrlo je kratak i na njega u prosjeku stane samo pet vagona za kontejnere i manevarska lokomotiva, što iziskuje puno manevarskog rada. Privremeno rješenje tog problema jest u ustupanju Luci Rijeka na korištenje 13. kolosijeka u kolodvoru Rijeka Brajdica koji se nalazi neposredno uz zemljište terminala, no to još nije dogovoreno, unatoč načelnom slaganju HŽ-Infrastrukture i HŽ-Carga i velikoj želji Luke Rijeka. S obzirom na planiranu modernizaciju terminala i njegovo proširenje, očekuje se i izrada novih projekata kojima bi bili predviđeni i novi industrijski kolosijeci. Uz nove industrijske kolosijeke trebalo bi predvidjeti i modernizaciju i proširenje javne željezničke infrastrukture, jer postojeća neće moći podržati novi puni kapacitet terminala.

Terminal Bršica svu robu otprema i doprema kamionima. Razlog tomu jest loša prometna infrastruktura u cijeloj regiji. Naime, do terminala vodi industrijski kolosijek koji se odvaja od pruge L215 Lupoglav - Raša. Ta pruga u Lupoglavu se spaja s prugom R101 Pula - Buzet - državna granica, pa je prijevoz iz Bršice prema Hrvatskoj i obratno moguć jedino preko Slovenije. Industrijski kolosijek na terminalu nije u upotrebi već gotovo 15 godina i u slučaju revitalizacije prijevoza željeznicom zahtijevat će obnovu.

Važnost riječke luke za širu zajednicu je vrlo velika te se pomoć u vidu subvencija, povoljnih kredita i usluga savjetovanja pri izgradnji i obnovi željezničke infrastrukture tako velikoga i važnoga gospodarskog subjekta čini itekako logičnom i korisnom.

## 4. Primjeri izgradnje i potrebe za novim industrijskim kolosijecima

U ovome poglavlju razmatramo primjere izgradnje novih industrijskih kolosijeka, navodimo i primjere sredina gdje gospodarska situacija zahtijeva izgradnju budućih industrijskih kolosijeka te analiziramo neke teškoće na koje se nailazi prilikom izgradnje i planiranja takve infrastrukture. Na početku poglavlja razmatramo i analiziramo troškove izgradnje nove željezničke infrastrukture na temelju stvarnih

kalkulacija dobivenih od tvrtki koje se tim poslovima bave u praksi.

### 4.1. Cijene izgradnje novih industrijskih kolosijeka

U ovome dijelu rada zbrojeni su rezultati koje smo dobili na temelju upita o cijena izgradnje industrijskih kolosijeka. To smo učinili zbog toga da tvrdnjama kojima podupiremo prometnu i gospodarsku važnost industrijskih kolosijeka suprotstavimo i realne uvjete njihove izgradnje. Tvrtkama specijaliziranim za izgradnju željezničke infrastrukture u Hrvatskoj postavili smo upit o cijeni **izgradnje jednog kilometra (1 km) novoga industrijskog kolosijeka koji mora zadovoljavati sljedeće uvjete:**

- radi se o ravnome kolosijeku bez uspona i padova,
- teren izgradnje neka bude tipičan za sjevernu Hrvatsku,
- teren ne uključuje nikakve posebnosti (nije stjenovit, močvaran i slično),
- teren ne uključuje nikakve prirodne prepreke (nema propusta, mostova, nadvožnjaka, usjeka, tunela i sličnog) i
- kolosijek se gradi od novog materijala (nove tračnice, pragovi i slično)

Cijene izgradnje takvoga industrijskoga kolosijeka zbrojene su u tablici 5.

Navedene cijene moraju se promatrati iz više aspekata. Tvrtke koje su ponudile kalkulaciju proizvoljno su navele neke karakteristike donjega pružnog ustroja, pa je kalkulirana cijena za npr. pružni nasip

(»Swietelsky« - 2200 m<sup>3</sup> kamena tučenca, »Trgograd Pavić« - 1700 m<sup>3</sup> kamena tučenca, »Pranjić« - 1600 m<sup>3</sup> tučenca) različita kod svih ponuđača. Preciznije, navođenje nekih tehničkih karakteristika kolosijeka dovelo bi do ujednačenijih ponuda, no i ovi podatci relevantni su za promatranje visine ulaganja u izgradnju novih kolosijeka.

Nadalje, u našem primjeru radilo se o kalkulaciji za u cijelosti novi materijal za izgradnju kolosijeka, dok se u praksi, posebice prigodom osuvremenjivanja industrijskih kolosijeka, vrlo uspješno može koristiti i rabljeni kolosiječni materijal jer tehničke karakteristike industrijskih kolosijeka često zahtijevaju voznu brzinu od najčešće 10 do 20 kilometara na sat.

### 4.2. Industrijski kolosijek »Crodux« Sveti Križ Začretje

Tvrtka Crodux« d.o.o. sagradila je novi industrijski kolosijek koji se nastavlja od kolodvora Sveti Križ Začretje na pruzi Zabok - Krapina - državna granica. Kolosijek je građen za najveće osovinsko opterećenje od 200 kN (~20 t) i zadovoljit će sve potrebe za dostavu cisterni s ukapljenim plinom. U prvoj godini »Crodux« želi dopremiti oko 25.000 tonâ tereta i uskoro povećati opseg prijevoza na oko 50.000 tonâ. Za izgradnju industrijskoga kolosijeka HŽ je dio zemljišta prodao Općini Sveti Križ Začretje, koja ga je onda na temelju povoljnog ugovora prodala tvrtki »Crodux«. Nažalost, za svoj kolosijek tvrtka »Crodux« nije uspjela dobiti nikakvu subvenciju, a vidljivo je da je riječ o tvrtki koja želi prevoziti velike količine tereta.

| Tvrtka                     | Cijena izgradnje 1 km industrijskoga kolosijeka | Napomena  |
|----------------------------|---|---|
| Swietelsky d.o.o.          | *6.905.766,00 kn<br>4.958.016,00 kn             | *U cijenu uključeni radovi i cijena za signalizaciju, pružne oznake, jednu skretnicu te kompletnu odvodnju              |
| Trgograd Pavić d.o.o.      | 3.656.000,00 kn                                 |   |
| Pranjić d.o.o.             | 2.639.000,00 kn                                 |   |
| Remont i održavanje d.o.o. | *5.729.560,00 kn<br>4.629.560,00 kn             | *U cijenu su uključeni radovi na izvođenju signalno-sigurnosnih i telekomunikacijskih uređaja                           |
| Granova d.o.o.             | ~ 4.500.000,00 kn                               | Granova d.o.o. izvodi samo radove na projektiranju. Ponudena cijena prosječni je iznos uzet od njihovih izvođača radova |

Tablica 5: Cijene izgradnje jednoga kilometra industrijskoga kolosijeka (u kunama, bez PDV-a i bez troškova projektiranja)



Sl.3. Pogled na dio novog industrijskog kolosijeka tvrtke „Crodux“ u Svetom Križu Začretju.

Tvrtka »Crodux« nalazi se u novoj gospodarskoj zoni »Lug«, koju je pokrenula Općina Sveti Križ Začretje. Zona se prostire na površini od 970.000 m<sup>2</sup> i ima 25 lokacija. Sada su zauzete već 22, a proizvodnja je počela na njih 12, u tvrtkama koje ukupno zapošljavaju 507 radnika<sup>16</sup>. Zona se nalazi neposredno uz željezničku prugu Zabok - Krapina - državna granica, no izgradnja industrijskih kolosijeka, osim za »Crodux«, nije bila ozbiljnije razmatrana, kako u segmentu planiranja, tako i u segmentu sufinanciranja. Taj potencijal svakako treba iskoristiti i pomoći gospodarstvu da lakše ostvari pravo na kvalitetnu prometnu infrastrukturu.

#### 4.3. Industrijska zona Đergaj pokraj Vukovara

Đergaj je nova industrijska zona oko dva kilometra zapadno od Vukovara, neposredno uz prugu M601 Vinkovci - Borovo Naselje - Vukovar. Nekada je pokraj industrijske zone postojalo službeno mjesto Đergaj s prolaznim (i danas aktivnim) kolosijekom te još dva manipulativna kolosijeka i dva industrijska kolosijeka do u ratu oštećenog silosa »Vupika«, koji su danas zapušteni i ne koriste se. »Vupikov« silos nikada nije bio obnovljen, a prije rata

na industrijskim kolosijecima opseg pretovara iznosio je oko 50.000 tonâ žitarica godišnje<sup>17</sup>.

Danas je između ceste Vukovar - Vinkovci i već spomenute pruge i silosa »Vupik« rezerviran prostor za manju gospodarsku zonu. U njoj aktivno dje-

luju tvrtke »Europa mil-Biogoriva« d.o.o. Vukovar, »CIOS-Reciklaža« i »Berg«, a uskoro će svoj pogon sagraditi i tvrtka »Adriatic«. Jedan od razloga koji su uvjetovali razvoj tih gospodarskih subjekata na tome mjestu jest i blizina željezničke infrastrukture. No, problem je u tome što Đergaj nije aktivan već gotovo 20 godina, a cijena osuvremenjivanja manipulativnih kolosijeka i izgradnje novih industrijskih kolosijeka do novih gospodarskih subjekata prilično je visoka.

Sve četiri navedene tvrtke živo su zainteresirane za otpremu željeznicom. Svoju zainteresiranost potvrdile su u nekoliko navrata slanjem pismenih upita za prijevoz roba željeznicom Glavnoj poslovnici HŽ-Carga u Vinkovcima<sup>18</sup>.

Tvrtka »Europa mil« proizvodi biodizel i otprema željeznicom ključna je za njihovo buduće poslovanje. »CIOS-Reciklaža« spremna je željeznicom voziti veće količine metalnoga reciklažnog otpada, »Berg« proizvodi betonske crjepove i prvi je pokrenuo inicijativu za obnovu željezničke infrastrukture u Đergaju, a »Adriatic« će proizvoditi mineralna gnojiva i željeznica im je zanimljiva za prijevoz.

Rješenje tog problema leži u revitalizaciji službenog mjesta Đergaj, čiji ko-

losijeci nisu u tako lošem stanju. Osim njih, treba obnoviti dijelove industrijskoga kolosijeka prema srušenome silosu »Vupik« te sagraditi nekoliko stotina metara novoga kolosijeka.

Zbog već spomenute visoke cijene osuvremenjivanja i izgradnje željezničke infrastrukture spomenute tvrtke susreću se s teškoćama u prijevozu, a željeznički prijevoznici gube potencijalno tržište.

## 5. Industrijski kolosijeci u Europskoj uniji

Iako je lokalne prilike možda neahvalno uspoređivati s onima u nekima od najrazvijenijih europskih zemalja, ipak kao zemlja koja teži europskim integracijama na mnogim primjerima možemo uvidjeti kako kvalitetno razvijati prometnu infrastrukturu. Tako ćemo u ovom radu navesti nekoliko stranih primjera ulaganja u industrijsku željezničku infrastrukturu te ukratko razmotriti njihove učinke. Primjeri su uzeti iz brošure »From Truck to Train« (»S kamiona na vlak«) njemačkog saveza za željeznicu »Allianz pro Schiene«<sup>19</sup>, u kojoj je prikazano 12 primjera, u kojima neke veće ili manje njemačke tvrtke vlastiti prijevoz prebacuju s kamiona na željeznicu da bi dobili učinkovitiji sustav prijevoza.

### 5.1. BASF - prijevoz željeznicom u 17 europskih odredišta

Dok su razmišljali o prebacivanju većine prijevoza s kamiona na željeznicu, čelni ljudi tvrtke BASF nisu mislili na pojedinu rutu, već su željeli razviti čitavu dostavnu mrežu. Naime, tvrtka iz Ludwigshafena proizvodi kemijske proizvode velikog raspona i ima mrežu kupaca širom Europe. Želju da se gotovo sav opseg prijevoza ostvaruje željeznicom poduprle su sljedeće činjenice:

- prijevoz teškim kamionima u Europi postaje sve skuplji zbog porasta cijene goriva i uvođenja cestarina za teretna vozila na njemačkim autocestama,

<sup>16</sup> Podatci: Općina Sveti Križ Začretje; www.sveti-kriz-zacretje.hr

<sup>17</sup> Službeni podatci HŽ-Carga

<sup>18</sup> Dopis Glavne poslovnice HŽ-Carga Vinkovci prema HŽ-Infrastrukturi, 2009 (dostupan u Glavnoj poslovnici HŽ-Carga Vinkovci)

<sup>19</sup> „Allianz pro Schiene“ je partner organizacija Saveza za željeznicu

- europska direktiva o ograničenome radnom vremenu vozača kamiona dodatno je poskupjela kamionski prijevoz,
- povećanje konkurentnosti željeznickog prometa u smislu povećanja ukupne kvalitete prijevoznog sustava,
- veća sigurnost prijevoza i
- dugoročna sigurnost mogućnosti dostave proizvoda.

Postojale su i brojne prepreke za uspostavljanje prijevoza željeznicom do krajnjih korisnika. U sklopu programa »Mora C« ukinuti su mnogi kolosijeci u Njemačkoj, a nositelj programa bila je Njemačka željeznica (»Deutsche Bahn«), koja je željela ukinuti nerentabilne linije. To je dovelo do toga da mnogi kupci BASF-a nemaju vlastitu željezničku infrastrukturu, a time ni mogućnost dostave željeznicom. U skladu s time BASF je odlučio organizirati prijevoz kontejnerima ondje gdje se najduži prijevozni put ostvaruje željeznicom te u tu namjenu sagraditi vlastiti industrijski kolodvor i splet kolosijeka s manjim kontejnerskim terminalom. U skladu s time na pojedinim relacijama korištenjem kontejnera ostvaruju se najbolji prijevozni učinci.

Kontejnerski terminal s mrežom industrijskih kolosijeka nije bilo lako sagraditi. Njegovu izgradnju potpomogla su dva uvjeta. Prvi uvjet bio je taj da je od 47 milijunâ eurâ, koliko je koštala izgradnja terminala, 34,5 milijunâ eurâ bilo osigurano subvencijama njemačkih vlasti. Drugi uvjet jest taj da osim BASF-a 60 posto kapaciteta terminala (i kolodvora) koriste vanjski korisnici kombiniranog prijevoza.

Kratki zaključak jest taj:

- da je šira gospodarska zajednica profitirala dobivanjem kontejnerskoga željeznickog terminala u Ludwigshafenu,
- da BASF jeftinije, sigurnije i brže prevozi proizvode do 17 odredišta u Europi,
- da ukupni opseg rada terminala iznosi oko 2,5 milijunâ tonâ robe godišnje (to je zamjena za 125.000 kamiona), od čega BASF ostvari oko milijun tonâ (zamjena za 50.000 kamiona),
- da je prijelaz na kontejnerski rad s težištem na željeznicu proveden u dvije faze (prva je završena 2000, a druga 2004. godine) te

- da BASF razmatra ideju da još 40.000 kontejnera godišnje prijeđe s kamiona na željeznicu. To će značiti i 40.000 kamiona godišnje manje na ulicama Ludwigshafena.

## 5.2. »Schütz« - čelični namotaji putuju željeznicom

»Schütz« je tvrtka koja proizvodi uglavnom plastične i čelične proizvode, koja ima oko 2500 zaposlenikâ i godišnji promet od oko 700.000 eurâ. Sjedište tvrtke je u Seltersu u Njemačkoj. Tvrtka je vrlo važna u lokalnoj gospodarskoj slici.

Početkom stoljeća tvrtka »Schütz« željela je unaprijediti proizvodne procese, a jedan od glavnih segmenata tog procesa bio je i prelazak uglavnom na prijevoz željeznicom. Prelazak na takav vid prijevoza bio je proveden u cijelosti početkom 2006. godine. »čelični namotaji iz vagona izravno se pretovaruju u proizvodne hale, a vlakom je omogućeno da se prevoze namotaji teži i od 20 tonâ, dok su prigodom prijevoza kamionima najteži namotaji mogli biti teški 12 tonâ.

Prvi prijevoz vlakom bio je ostvaren 2004. kada je tijekom godine u Selters iz Finnentropa bila prebačena 121.000 tonâ čelika. Prijevoz je tekao obilaznom rutom dugom čak 340 kilometara. Zahvaljujući velikim najavljenim količinama prijevoza i lobiranjem tvrtke »Schütz« zapuštena i zatvorena željeznička linija između Raubacha i Seltersa duga 12,9 kilometara bila je obnovljena te je ukupni prijevozni put skraćen s 340 na 130 kilometara. Ukupno se u Schütz vlakom doveze oko 160.000 tonâ čelika godišnje, čime je zamijenjeno oko 6000 kamiona.

Tvrtka i dalje otprema gotove proizvode kamionima jer kupci nemaju vlastite industrijske kolosijeka. No, novi trendovi u prijevozu, subvencije i zakonske odredbe nekima od tih kupaca mogli bi otvoriti mogućnost povoljne izgradnje industrijskih kolosijeka, a tvrtka »Schütz« bila bi spremna na isporuku gotovih proizvoda željeznicom.

## 6. Modeli financiranja izgradnje i osuvremenjivanja industrijskih kolosijeka

Analizom postojećeg stanja industrijskih kolosijeka u pogledu njihova tehničkog

stanja i vlasništva nad njima te analizom dijela problematike vezane uz izgradnju novih industrijskih kolosijeka trebamo razmotriti nekoliko mogućih prijedloga o načinu poticanja izgradnje i osuvremenjivanja industrijskih kolosijeka.

### 6.1. Zašto novi industrijski kolosijeci?

Iz navedenih primjera jasno je vidljivo to da su industrijski kolosijeci logični nastavak željeznickog infrastrukture, također vrlo važan dio željeznickoga prometnog sustava, a i prometnog sustava u cjelini. Kvalitetniji željeznicki prometni sustav unapređuje gospodarsku sliku nekoga kraja, štedi novac za prometnu infrastrukturu, smanjuje potrošnju energije, čuva okoliš i povećava razinu prometne sigurnosti. Zato aktualnoj problematici industrijskih kolosijeka treba pristupiti vrlo ozbiljno, a u rješavanju problema treba posvetiti puno više pozornosti i izdvojiti puno više novca. Cilj jest pronalaženje kvalitetnih rješenja za njihovu izgradnju i za gospodarenje njima.

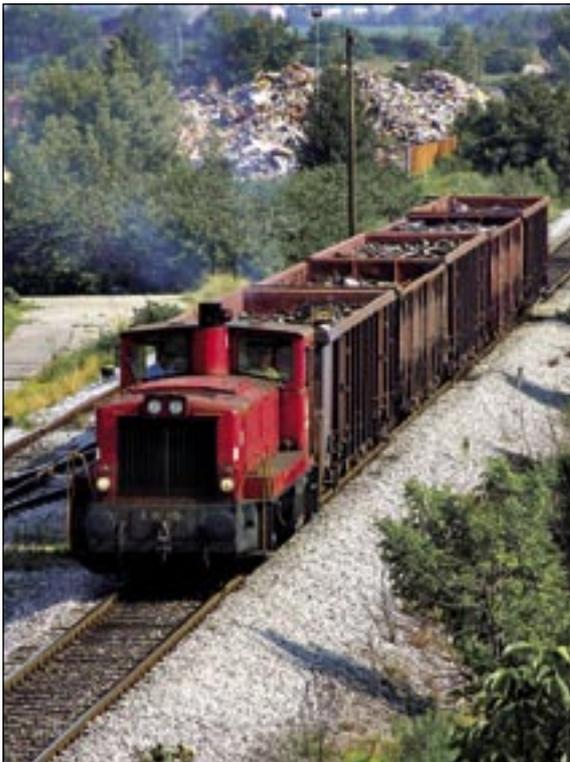
Problem koji se javlja prigodom izgradnje i održavanja industrijskih kolosijeka najčešće je novac. Ostali problemi javljaju se u organizaciji prijevoza, no to nije glavna tema ovog rada. Dakle, gospodarstvu treba ponuditi bolje modele izgradnje i osuvremenjivanja industrijskih kolosijeka jer bez njih puno su manje mogućnosti za njegov razvoj.

Naravno, subvencije mogu davati i prijevoznicke tvrtke u željeznickome prometu, čime se situacija za gospodarstvenike dodatno olakšava.

### 6.2. Model 1: Nacionalni program izgradnje industrijskih kolosijeka

Zbog važnosti industrijskih kolosijeka za gospodarstvo cijele države predlažemo pokretanje Nacionalnog programa izgradnje industrijskih kolosijeka po uzoru na Državni program izgradnje industrijskih kolosijeka u Saveznoj Republici Njemačkoj. Program bi se temeljio na radu Fonda za izgradnju industrijskih kolosijeka, koji bi zajednički formirali Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva i Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, te Ureda za savjetovanje. Fondom bi upravljala oba ministarstva, koja bi

definirala kriterije za dodjelu sredstava te bi svake godine raspisivala natječaj za dodjelu sredstava za izgradnju novih i za osuvremenjivanje postojećih industrijskih kolosijeka<sup>20</sup>. Na natječaj bi se mogli prijaviti svi zainteresirani gospodarstvenici, upravitelji infrastrukturom<sup>21</sup> te lokalna uprava i samouprava<sup>22</sup> ako ispunjavaju prethodno definirane kriterije. Dakle, Fond bi trebao biti osnovan pri jednome od ministarstava, a financirao bi se planiranim iznosom iz državnog proračuna Republike Hrvatske.



Sl. 4. Izvlačenje vagona s industrijskih kolosijeka tvrtke „Univerzal“ u Varaždinu

Ured za savjetovanje osnovao bi se pri HŽ-Infrastrukturi d.o.o kao ugovorenom upravitelju infrastrukturom. Posao tog ureda bio bi savjetovanje i izrada cjelovitih projekata te pružanje pomoći zainteresiranim gospodarstvenicima u njihovoj provedbi prema principu »One stop shop«. To znači da bi svi podaci i sve informacije o

izgradnji, osuvremenjivanju i održavanju industrijskih kolosijeka bili na jednome mjestu. Ured bi služio kao tijelo koje bi:

- savjetovalo gospodarstvenike pri izradi projekta za prikupljanje sredstava iz Fonda, a u svrhu financiranja izgradnje ili osuvremenjivanja industrijskih kolosijeka,
- savjetovalo gospodarstvenike pri izradi projekta za prikupljanje sredstava iz fondova EU-a, a u svrhu financiranja izgradnje ili osuvremenjivanja industrijskih kolosijeka,
- savjetovalo gospodarstvenike o načinima prikupljanja subvencija od lokalne samouprave, a u svrhu financiranja izgradnje ili osuvremenjivanja industrijskih kolosijeka,
- lobiralo pri ministarstvu i lokalnoj samoupravi za održavanje Fonda i sljedećih godina,
- podnosilo izvješće u kojemu predlaže sredstva koja za Fond treba planirati u sljedećoj godini,
- osiguravalo informacije o rokovima i o potrebnoj dokumentaciji za javljanje na natječaje pri nacionalnom Fondu, pri lokalnoj samoupravi ili predpristupnih fondova EU-a,
- osiguravalo informacije o operaterima željezničkoga teretnog prijevoza koji nude sufinanciranje izgradnje, osuvremenjivanja ili održavanja industrijskih kolosijeka,
- osiguravalo informacije o svim tvrtkama koje se bave pojedinačnim segmentima ili pak cjelokupnom izvedbom izgradnje, osuvremenjivanja, održavanja i projektiranja industrijskih kolosijeka i
- na temelju posebnih ugovora s gospodarstvenicima prikupljalo doku-

mentaciju potrebnu za javljanje na natječaje i koordiniralo rad na izradi projekata.

Iznos potpora koje bi dodjeljivao Fond ovisio bi o svakom pojedinom projektu izgradnje ili osuvremenjivanja industrijskoga kolosijeka, a ovdje predlažemo da one iznose od 40 do 60 posto vrijednosti ukupne investicije.

Ako bi pojedini projekt uspio pridobiti i sredstva iz fondova EU-a i/ili lokalne samouprave, odnosno zainteresiranog operatera u teretnome željezničkog prijevozu, izgradnja, održavanje i obnova industrijskih kolosijeka postala bi itekako isplativa za gospodarstvenike.

### 6.3. Model 2: Matičnjaci i industrijski kolosijeci - »industrijske pruge«

Prema ovome modelu svi industrijski kolosijeci izvan dvorišnoga kruga gospodarstvenih subjekata do poveznice s glavnom željezničkom infrastrukturom postali bi »industrijskim prugama«. Za provedbu tog modela pojam »industrijske pruge« morao bi se definirati izmjenama Zakona o željeznici kao sastavni dio željezničke infrastrukture. U skladu s takvim pristupom svi »matičnjaci« i industrijski kolosijeci koji su u društvenome vlasništvu bili bi pretvoreni u javno dobro i predani na upravljanje upravitelju infrastrukturom. U tome slučaju industrijska pruga može ostati u vlasništvu države ili pak, u skladu sa Zakonom o željeznici<sup>23</sup>, predana pod nadzor lokalne uprave i samouprave, kao što je to moguće i kod pruga važnih za lokalni prijevoz<sup>24</sup>.

Gospodarstvenicima koji imaju vlasništvo nad industrijskim kolosijecima dalo bi se na izbor da svoje postojeće industrijske kolosijeke koji su izvan njihovih dvorišta »pretvore« u industrijske pruge. Ako bi svoje industrijske kolosijeke pretvorili u industrijske pruge, imali bi pravo na određenu naknadu koja bi se utvrđivala vrijednošću kolosijeka<sup>25</sup>. Ako bi sami

<sup>20</sup> Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva kao i Ministarstvo turizma te Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja na istom principu već raspisuju natječaje za projekte za koje su mjerodavni.

<sup>21</sup> Primjeri u kojima se upravitelj infrastrukturom može javiti na natječaj opisani su u modelima 2 i 3.

<sup>22</sup> Primjeri u kojima se lokalna uprava može javiti na natječaj opisani su u modelima 2 i 3.

<sup>23</sup> Članak 21. Zakon o željeznici (NN 123/03)

<sup>24</sup> Model

<sup>25</sup> Valja razmotriti i mogućnost da postojeći vlasnici industrijskih kolosijeka daju kolosijeke u koncesiju upravitelju infrastrukture, pri čemu ne ostvaruju naknadu za obeštećenje već naknadu za koncesiju.

ostali vlasnici kolosijeka, i dalje bi se brinuli za njegovo održavanje.

Prilikom izgradnje novih industrijskih kolosijeka gospodarstvenici bi također dobili mogućnost izbora da sami izgrade kolosijek i zatim ga »pretvore« u industrijsku prugu i ostvare povratnu naknadu<sup>26</sup> ili da sagrađe kolosijek na vlastitome terenu, a upravitelj infrastrukture sagradi ostali dio industrijskoga kolosijeka u skladu s dogovorenim provedbom planova i s dostupnošću financijskih sredstava.

Ovaj model može funkcionirati samostalno ili kao nadopuna ostalim modelima.

#### 6.4. Model 3: Matičnjaci i industrijski kolosijeci - županijske prometnice

Na temelju ovog modela svi industrijski kolosijeci izvan dvorišnoga kruga gospodarstvenih subjekata do poveznice s glavnom željezničkom infrastrukturom postali bi županijskim prometnicama na temelju koncesije ili stvarnog vlasništva. U tome slučaju održavanje, izgradnju i osuvremenjivanje industrijskih kolosijeka preuzele bi županije.

Ovaj prijedlog utemeljen je na pretpostavci da su kvalitetan prometni sustav i njegovo planiranje itekako važni za razvoj lokalne zajednice i optimalno gospodarjenje županijskim proračunom. Podlogu za ovakav prijedlog nalazimo i u važećoj podjeli cestovnih prometnica.

Dakle, industrijske kolosijeke do dvorišta gospodarskih subjekata gradila bi, održavala i osuvremenjivala županija pošto gospodarstvenik podnese opravdan i odobren zahtjev za izgradnju industrijskoga kolosijeka. Kolosijeke unutar zemljišta gospodarskih subjekata gradili bi sami gospodarstvenici.

Županijsko tijelo koje bi gospodarilo industrijskim kolosijecima usko bi surađivalo s HŽ-Infrastrukturom d.o.o., odnosno s upraviteljem infrastrukture.

Bit ovog projekta jest to da se izgradnja, obnova i održavanje matičnih kolosijeka financira iz županijskih proračuna koji bi se povećali za decentralizirana sredstva predviđena Nacionalnim programom izgradnje industrijskih kolosijeka, odnosno sredstvima Fonda. Da se ne bi stvarali novi troškovi formiranjem posebnih

upravnih odjela i poduzeća, županije bi, na temelju koncesije, ovlasti u gospodarenju županijskih dijelova industrijskih kolosijeka mogle prenijeti na HŽ-Infrastrukturu d.o.o ili na neki drugi gospodarstveni subjekt.

Primjenom ovog modela gospodarstvenicima bi se dalo na izbor hoće li svoje postojeće industrijske kolosijeke koji su izvan njihovih dvorišta predati županiji u vlasništvo ili neće. Ako bi svoju infrastrukturu predali u vlasništvo županije, imali bi pravo na određenu naknadu koja bi se utvrđivala vrijednošću kolosijeka, no ako bi sami ostali vlasnici kolosijeka i dalje bi se brinuli za njegovo održavanje.

Prilikom izgradnje novih industrijskih kolosijeka gospodarstvenici bi također dobili mogućnost izbora da sami sagrađe kolosijek, zatim ga predaju županiji i ostvare povratnu naknadu ili da sagrađe kolosijek na vlastitom terenu, a županija ostataka industrijskoga kolosijeka u skladu s dogovorenim provedbom planova i dostupnošću financijskih sredstava.

Ovaj model može funkcionirati samostalno ili kao nadopuna ostalih modela.

#### 6.5. Model 4: Model besplatne izgradnje većih infrastrukturnih objekata

Ovaj model može se razmatrati i kao samostalni, a može biti i nadopuna nekom od drugih novih modela subvencioniranja izgradnje i osuvremenjivanja infrastrukturnih objekata (ponajprije dopuna modela 1, koji je u ovome radu opisan u poglavlju 7.2.).

Dakle, u pojedinim slučajevima jasno je to da su gospodarski i prometni tokovi razmjestili svoju infrastrukturu ovisno o mnogim činiteljima. Danas imamo primjere da mnogi industrijski kolosijeci spajaju neke tvrtke s glavnom željezničkom infrastrukturom te su vrlo dugački (nekoliko kilometara) i prelaze razne prepreke poput cesta, kuća, rijeka i sličnog. Na takvim kolosijecima obično se nalaze i neki skupi infrastrukturni objekti poput visokih željezničkih nasipa, suhozida, mostova, nadvožnjaka i sličnog. Budući da je izgradnja i održavanje takvih objekata skupo, to bi izgradnju i održavanje trebao preuzeti upravitelj infrastrukture (HŽ-

Infrastruktura d.o.o), a sam kolosijek, tj. njegov gornji ustroj gradio bi i održavao vlasnik kolosijeka.

#### 6.6. Model 5: Bodovanje i poticanje prilikom izgradnje gospodarskih zona

Gospodarske zone niču diljem Hrvatske. Jedna od najvažnijih stvari za kvalitetan rad poduzetnika u gospodarskim zonama jest postojanje kvalitetne infrastrukture. Ovdje se uglavnom misli na energetske i prometnu infrastrukturu.

Ovim modelom zakonski bi se poticala izgradnja gospodarskih zona u najpovoljnijim infrastrukturnim pojasevima. Model se sastoji od skupljanja određenog broja bodova za dostupnost određene infrastrukture. Tako bi svaka potencijalna lokacija ostvarivala sljedeći broj bodova:

- od 0 do 20 bodova za dostupnost (blizinu) električne mreže,
- od 0 do 20 bodova za dostupnost (blizinu) plinskog sustava,
- od 0 do 20 bodova za dostupnost (blizinu) vodoopskrbne mreže,
- od 0 do 20 bodova za dostupnost (blizinu) cestovne mreže i
- od 0 do 20 bodova za dostupnost (blizinu) željezničke mreže.

Rezultati bodovanja svake lokacije trebali bi biti lako dostupni javnosti da bi se izbjeglo nerealan bodovanje. Sve zone koje bi ostvarile 80 bodova ulazile bi u kategoriju za dodjeljivanje dodatnih subvencija iz fondova pri ministarstvu gospodarstva i ministarstvu prometa.

Zone koje bi ostvarile od 60 do 80 bodova ne bi ostvarivale dodatne, prethodno opisane povlastice.

Zone koje bi ostvarile od manje od 40 do 60 bodova bile bi dodatno oporezivane, a potencijalne zone koje ne bi skupile ni 40 bodova ne bi trebale dobiti zakonsko »zeleno svjetlo« za izgradnju.

Prilikom osuvremenjivanja infrastrukture (energetski vodovi, ceste, pruge) vrijedio bi isti model koji bi onda umjesto poticajnih sredstava za izgradnju dodjeljivao poticajna sredstva (subvencije) za obnovu. Dakle, treba inicirati promjene zakona koje bi omogućile takav način bodovanja i subvencioniranja.

<sup>26</sup> Povratna naknada ne bi se mogla ostvariti ako je gospodarstvenik dobio poticaje prema modelu 1.

## 7. Zaključak

Željeznička infrastruktura ključna je za ostvarenje kvalitetnoga željezničkog prijevoza. U teretnome prijevozu, osim kvalitetnih prometnica na koridorima, koridorskih poveznica i lokalnih pruga, vrlo važne su prometnice koje pristupaju gospodarskim subjektima koji su potencijalni korisnici. Te prometnice upravo su industrijski kolosijeci. Dakle, što su u cestovnome prometu pristupne ceste, to su u željezničkome prometu industrijski kolosijeci.

Industrijski kolosijeci pojednostavljaju proizvodni proces na način da s glavnom željezničkom infrastrukturom povezuju gospodarske subjekte, tj. potencijalne korisnike. Tako se između zainteresiranih strana koje imaju industrijske kolosijeke pojavljuje željeznički prijevoz »od vrata do vrata«. Ako se sagledaju prednosti željeznice, jasno je to da je prijevoz željeznicom »od vrata do vrata« nešto čemu moderna i napredna društva jednostavno moraju težiti.

Unatoč, u prosjeku, vrlo lošemu stanju industrijskih kolosijeka, na području Hrvatske se čak 70 posto ukupnog opsega pretovara<sup>27</sup> odvija na industrijskim kolosijecima. To već danas pokazuje njihovu važnost i potrebu za kvalitetnijim gospodarenjem šire zajednice.

Zanimljivo je primijetiti to da se u lučkim sredinama udio pretovara na industrijskim kolosijecima penje na, na primjer, 79 posto u Rijeci te do čak 99 posto u Pločama<sup>28</sup>. U tim sredinama lučki sadržaji su važni generatori gospodarstva, pa bi briga šire zajednice trebala biti i veća.

Problemi infrastrukture ponajprije proizlaze iz vrlo loše riješenog pitanja vlasničke strukture industrijskih kolosijeka. Prelaskom na tržišno gospodarstvo, točnije lošom tranzicijom, industrijski kolosijeci u cijelosti su prešli u vlasništvo gospodarskih subjekata. Mnogi od njih, iako zainteresirani za prijevoz željeznicom, zbog prevelikih troškova održavanja prestali su koristiti industrijske kolosijeke i okrenuli se cestovnome prometu.

Svi problemi izgradnje i održavanja industrijskih kolosijeka u Hrvatskoj jasno se vide i na opisanim primjerima u radu. Osim vrlo kvalitetnog istupa u sufinanciranju industrijskih kolosijeka »Lagermax« u Luki, pokraj Zagreba, svi ostali primjeri, nažalost, sadrže neke ili sve tipične probleme vezane uz eksploataciju industrijskih kolosijeka u Hrvatskoj danas.

Mnogi ohrabrujući primjeri, u sklopu kojih željeznica itekako može napredovati, dolaze iz Njemačke i iz ostalih zemalja EU-a, a neki su opisani i u ovome radu. Njihova važnost prepoznata je i oni su ostvarili veliku financijsku potporu kroz programe sufinanciranja bilo matičnih država, bilo EU-ovih fondova.

Na temelju svih dokaza navedenih u ovome radu jasno je to da ponašanje željeznice i šire zajednice prema industrijskim kolosijecima u Hrvatskoj treba mijenjati hitno.

Dakle, industrijski kolosijeci logičan su i vrlo važan nastavak željezničkih pruga, a njihova količina i kvaliteta izravno utječu na kvalitetu teretnog prijevoza i na kvalitetu poslovanja u Republici Hrvatskoj. Samim time što su jedan od instrumenata lakšeg i profitabilnijeg poslovanja zaslužuju poticaje za njihovu obnovu i izgradnju.

U ovome radu predloženo je nekoliko modela novih pristupa izgradnji i obnovi industrijskih kolosijeka. Oni se uglavnom temelje na ideji da izgradnju novih i osuvremenjivanje postojećih industrijskih kolosijeka potrebno poticati država i lokalna samouprava jer se gospodarstvenicima pruža kvalitetnija prometna usluga i prilika da se lakše uključe u razvijena izvozna tržišta gdje je željeznice nositelj prijevoza robâ.

Opće mišljenje autora ovog teksta jest to da bi veći broj industrijskih kolosijeka i njihova veća kvaliteta doprinijeli povećanju opsega prijevoza kod domaćih poduzeća, a time i povećanju njihove poslovnosti te većim doprinosima pri plaćanju poreza i drugim raznim pozitivnim učincima za širu zajednicu.

## Literatura:

### Tiskana:

1. Grupa autora: 100 godina pruge Zaprešić - Varaždin - »akovec i Zabok - Krapina, Varaždin, 1986.
2. Grupa autora: Željeznička pruga Botovo - Koprivnica - Dugo Selo i priključne pruge, Koprivnica 1987.
3. Grupa autora: Sto dvadeset i pet godina riječkih pruga, Zagreb, 1998.
4. Grupa autora: Sto dvadeset godina prvih dalmatinskih pruga, Zagreb, 1997.
5. Grupa autora: Sto godina željeznica Jugoslavije, Beograd, 1950.
6. Šubat, Dragutin; Perišić, Ante; Bednjički Andrija; Starešinić, Josip; Žilić, Borivoj: Intermodalni prijevoz u Hrvatskoj s prijedlogom programa i smjernicama razvoja, IPC Dunav-Jadran, Zagreb, 2009.
7. Making Europe's mobility sustainable, CER, Belgija, travanj 2008.
8. CER fact sheet, CER, Belgija, rujanj, 2008.
9. From truck to train, Allianz pro Scheine, Berlin, Njemačka, travanj 2007.
10. Vužić, Zdenka: Industrijski kolosijeci u Hrvatskoj, diplomski rad, FPZ, Zagreb, 2007.
11. Dragić, Žarko; Ivezić, Tomislav: Industrijski kolosijeci i konkurentnost željeznice u prijevozu robe, stručni rad, Željeznice 21, br. 3/2008, Zagreb, 2008.
12. Vojković, B.: Industrijski kolosijeci HŽ - nužna analiza stanja, Željezničar, br. 748, Zagreb, veljača 2008.
13. Dragić, Žarko; Ivezić, Tomislav: Tržišni odnosi između željezničkog i cestovnog teretnog prometa..., Željeznice 21, br. 1/2008, Zagreb, 2008.
14. Brkić, Milan: Prijedlozi racionalizacije manevarskog rada za željezničke prijevoznike u Hrvatskoj, Zbornik radova, KoREMA, Automatizacija u prometu, studeni 2007.
15. Službeni podatci HŽ-Carga i HŽ-Infrastrukture

### Internetske stranice:

- [www.cer.be](http://www.cer.be)
- [www.allianz-pro-schiene.de](http://www.allianz-pro-schiene.de)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable\\_transport](http://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_transport)
- [www.luka-vukovar.hr](http://www.luka-vukovar.hr) (Luka Vukovar d.o.o.)

<sup>27</sup> Službeni podatci HŽ Cargo

<sup>28</sup> Službeni podatci HŽ Cargo

- [www.port-authority-vukovar.hr](http://www.port-authority-vukovar.hr) (Lučka uprava Vukovar)
- [www.lukarijeka.hr](http://www.lukarijeka.hr) (Luka Rijeka)
- [www.portauthority.hr](http://www.portauthority.hr) (Zajednica lučkih uprava Jadrana)
- <http://zone.mingorp.hr/> (Poduzetničke zone u Republici Hrvatskoj)
- [www.sveti-kriz-zacretje.hr](http://www.sveti-kriz-zacretje.hr) (Općina Sv. Križ Začretje u Krapinsko-zagorskoj županiji)

**UDK: 656.21**

Adresa autora:  
Ante Klečina  
Stručni suradnik SZŽ-a  
[ante.klecina@szz.hr](mailto:ante.klecina@szz.hr)

Slavko Štefičar  
Glavni koordinator SZŽ  
[slavko@szz.hr](mailto:slavko@szz.hr)

Recenzent:  
prof. dr. sc. Blaž Bogović  
Fakultet prometnih znanosti

### SAŽETAK

Industrijski kolosijeci važan su dio željezničke infrastrukture i na njima se danas u Hrvatskoj ostvaruje oko 70 posto ukupnog opsega robnog rada. Industrijski kolosijeci u Hrvatskoj danas su,

u prosjeku, u vrlo lošem stanju. Najveći problemi nastali su tijekom privatizacije kada su oni postali privatno vlasništvo, a cijena njihova održavanja postala je prevelika čak i za velike tvrtke. Od ideje da grade nove industrijske kolosijেকে, mnoge tvrtke također odustaju zbog prevelike cijene.

Sve to može se riješiti kvalitetom strategijom, subvencijama i olakšicama. Nedostatak strategije veliki je problem na željeznicama u Hrvatskoj općenito. Ovaj rad donosi mnoge primjere s terena o tome kako se radi na pojedinim industrijskim kolosijecima u Hrvatskoj i s kakvim se teškoćama susreće. U radu su izneseni i konkretni prijedlozi rješavanja tih teškoća kroz pet modela u sklopu kojih bi se sufinancirala i pomagala izgradnja novih industrijskih kolosijeka i osuvremenjivanje postojećih.

### SUMMARY

#### THE REVITALISATION OF INDUSTRIAL TRACKS IN CROATIA

Industrial tracks are an important part of railway infrastructure and it is on these tracks that 70% of the total volume of goods is carried in Croatia today. Industrial tracks in Croatia are on average in a very poor state of repair. The major problems occurred during the privatisation process when they became private property and the price of their maintenance became too big a burden even for large companies. Many companies also decided against building new industrial tracks because the cost was simply too high.

All this may be solved with a good quality strategy, subsidies and exemptions. The lack of strategy is a very big problem on the railways in Croatia in general. This work gives many examples from the

field about how industrial tracks in Croatia are operated on and what kinds of difficulties they face. It also presents concrete proposals in solving these difficulties through five models within the scope of which the construction of new industrial tracks and the modernisation of existing ones would be co-financed and aided.

### ZUSAMMENFASSUNG

#### WIEDERBELEBUNG VON ANSCHLUSSGLEISEN IN KROATIEN

Anschlussgleise stellen einen wichtigen Teil der Schieneninfrastruktur dar da dort zurzeit etwa 70% der Gesamtgüterleistung in Kroatien vollbracht werden. Heutzutage befinden sich die kroatischen Anschlussgleise durchschnittlich in einem sehr schlechten Zustand. Die größten Probleme sind während des Privatisierungsprozesses entstanden, als die Gleise ins Privateigentum überführt wurden. Deren Instandhaltungskosten sind sogar für große Unternehmen zu hoch geworden. Gerade wegen der zu hohen Kosten sehen sich zahlreiche Unternehmen gezwungen, die Idee zum Neubau von Anschlussgleisen aufzugeben.

All das lässt sich durch eine sinnvolle Strategie, Zuschüsse und Erleichterungen der öffentlichen Hand lösen. Der Strategiemangel ist generell ein großes Problem bei allen kroatischen Bahnen. Dieser Beitrag bringt zahlreiche Beispiele aus der Praxis, und zwar dafür wie bei einigen Anschlussbahnen in Kroatien gehandelt bzw. auf welche Probleme dort gestoßen wird. Als konkrete Lösungsvorschläge werden fünf Modelle für Mitfinanzierung und Förderung des Baus von neuen bzw. der Ertüchtigung der vorhandenen Anschlussgleise vorgestellt.



Gojko Stunjek, dipl. ing.

# SUVREMENA TEHNOLOGIJA REMONTA I IZGRADNJE ŽELJEZNIČKIH VOZILA

## 1. Uvod

Tvornica željezničkih vozila »Gredelj« jest tvrtka koja nakon 115 godina postojanja i rada na lokaciji u središtu grada, godine 2010. počinje raditi i proizvoditi u novosagrađenoj tvornici na zagrebačkome Vukomercu.

Izgradnja nove suvremene tvornice za održavanje željezničkih vozila ideja je koja datira još iz 50-ih godina prošloga stoljeća, kada je bilo izvjesno da postojeća tvornica neće moći odgovoriti na povećane zahtjeve u pogledu proizvodnih kapaciteta, a kasnije i zbog potreba za usvajanjem i uvođenjem novih tehnologija kao izravne posljedice uvođenja novijih i modernijih vozila na tadašnje državne željeznice i prestanka korištenja parnih lokomotiva i vagona. Prvi korak bio je napravljen davne 1962. kada je »Gredelj« kupio zemljište na lokaciji u Vukomercu i tamo počeo proizvoditi prvu fazu izgradnje nove tvornice. Aktivnosti na izgradnji i uređenju prostora iz prve faze izgradnje tvornice trajali su sve do 1967. kada je tvornica i službeno počela s radom. Zbog nemogućnosti daljnjeg osiguranja financijskih sredstava daljnji razvoj projekta u cijelosti je bio zaustavljen te je preseljenje stare tvornice bilo odgođeno.

Od 1967. do danas tvornica je prolazila kroz različite faze društvenih i socijalnih promjena te kroz promjene u obavljanju djelatnosti održavanja i izgradnje željezničkih vozila. U tome vremenu, iako u dosta otežanim uvjetima, u tvornici »Gredelj« ostvareni su mnogi važni projekti modernizacije raznih vrsta željezničkih vozila (vagone, motorni vlakovi, lokomotive) ali i izgradnje novih vozila.

Posljednjih godina tvornica je napravila veliki iskorak i nastupa vrlo uspješno na tržištima u regiji (Italija, Mađarska, Srbija, Kosovo i slično), ali i šire (SAD), i to na

vrlo važnim projektima modernizacije vozila, posebice onih u lokomotivskome programu.

U proteklome razdoblju veliko tehnološko zaostajanje proizvodnih kapaciteta u odnosu na konkurenciju i troškovi koji su nastajali radom na dvije lokacije sve više su opterećivali poslovanje tvrtke. Bilo je neophodno ubrzati završetak projekta preseljenja i objedinjavanja tvornice na jednoj lokaciji uz nužno potrebnu tehnološku obnovu svih raspoloživih kapaciteta. Godine 2006. ugovorom između Grada Zagreba i TŽV-a »Gredelj« o kupoprodaji prostora stare tvornice na Trnju i službeno su bile nastavljene aktivnosti na projektu preseljenja te je počela nova era u razvoju tvrtke »Gredelj«.

Nastavak projekta preseljenja tvornice podrazumijevao je osmišljavanje novih tehnoloških procesa u tvornici, kao i nužno objedinjavanje i optimiranje tehnologija na remontu postojećih vozila i na izgradnji novih vozila. Taj vrlo složen zadatak ostvaren je uz pomoć »Gredeljevih« stručnjaka koji su na temelju dugogodišnjega iskustva i znanja stečenoga na planu održavanja i izgradnje željezničkih vozila izradili idejne projekte buduće tvornice. Izgradnjom objekata II. faze na »Gredeljevu« zemljištu u Vukomercu, kao što je vidljivo iz slika 1 i 2, zaokružena je kompletna tvornica za remont i proizvodnju željezničkih vozila.

Za potrebe funkcioniranja tvornice na lokaciji u Vukomercu, osim proizvodnih kapaciteta i nove infrastrukture, sagrađeni su ili modernizirani prateći objekti, i to upravna zgrada, restoran, otvoreno i zatvoreno skladište, porte (ulazna, kolna, željeznička) te kotlovnica i kompresornica.

Od vremena polaganja kamena temeljca i svečanog obilježavanja početka izgradnje nove tvornice (siječanj 2008. godine) pro-

tekle su tek dvije godine. Od tada pa do danas sagrađeni su i opremljeni svi objekti predviđeni u II. fazi izgradnje u sklopu projekta preseljenja tvornice. Treća faza projekta podrazumijeva modernizaciju postojećih proizvodnih kapaciteta za održavanje lokomotiva te izgradnju potrebnih pratećih objekata. S njegovom provedbom započet će se pošto se uspostavi proizvodnja u novosagrađenim proizvodnim prostorima.

## 2. Novosagrađeni kapaciteti i nova oprema

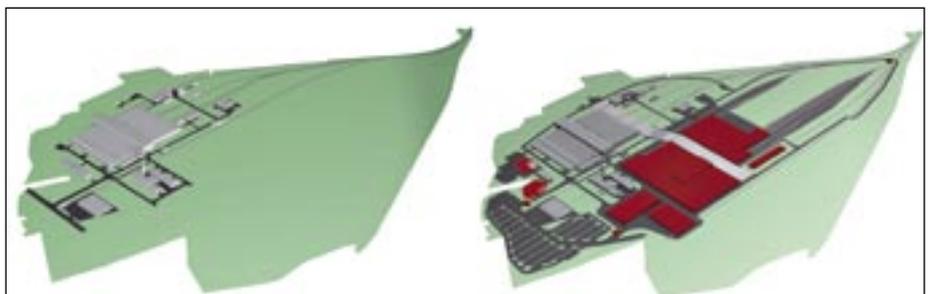
Koncept nove tvornice ponajprije je proizašao iz jasnoga definiranja potrebnih kapaciteta, ponajprije onih proizvodnih, ali i svih ostalih koji su nužni za funkcioniranje tvrtke.

U svim novopostavljenim tehnološkim cjelinama osmišljen je optimalan tehnološki proces te su odabrani odgovarajuća oprema i strojevi, a sve da bi se zadovoljile specifičnosti koje sa sobom nose remont željezničkih vozila i izgradnja novih vozila. Brojni tehnološki procesi postavljeni su tako da su istodobno iskorišteni za popravak i za izgradnju novih vozila.

### 2.1. Nove tehnološke cjeline

Tehnološke cjeline novih »Gredeljevih« pogona ustrojene su kao specijalizirane radionice, radionice i tehnološke linije prema zahtjevima suvremene tehnologije u remontu i izgradnji željezničkih vozila, i to od postojećih vozila na Hrvatskim željeznicama do tračničkih vozila najnovije generacije koja se danas koriste u europskim željeznicama.

- Specijalizirane radionice za popravak:
  - svih vrsta postolja, osovina i osovinskih sklopova,
  - kočne opreme,



Slika 1: Stanje na lokaciji Vukomerc prije i nakon 2008.

- elektroopreme i elektronike za sva željeznička vozila,
- dizelskih motora i prijenosnika snage,
- Tehnološka linija za novogradnju vozila,
- Radionice za popravak akumulatora, za strojnu obradu, za antikorozivnu zaštitu dijelova i vozila i radionica demontaže i montaže opreme za vagonne i vlakove.

Specijalizirana radionica za popravak svih vrsta postolja, obradu osovina i osovinskih sklopova jedna je od najsloženijih tehnoloških cjelina u tvornici, s najsuvremenijom opremom renomiranih svjetskih proizvođača.

Spomenut ćemo samo dio te opreme:

- numerički upravljana tokarilica (CNC-tokarilica) - namijenjena je za obradu profila kotrljanja, za tokarenje vanjske površine naplatka te za bočnu obradu diskova. Također, opremljena je i mjernim sustavom za mjerenje istrošenosti profila i promjera radi automatskog odabira međuprofila prema *DIN 5573*. Predstavlja važan napredak u pogledu kapaciteta i tehničko tehnoloških mogućnosti.
- višenamjenska vertikalna tokarilica - namijenjena je za obradu provrta monoblok kotača, bandaža, naplataka i diskova
- četveroosni višenamjenski stroj za tokarenje osovina i diskova,
- specijalna višenamjenska tokarilica - namijenjena je za obradu na osovinskim slogovima i za izradu sigurnosnog prstena. Stroj je opremljen uređajem za automatsko zaustavljanje, hidrauličko podizanje i automatsko centriranje osovinskoga sloga na stroj.
- indukcijski uređaj za zagrijavanje bandaža
- stroj za rezanje i skidanje bandaža
- preša za naprešavanje monoblokova, naplataka i diskova sile 400 t
- mjerni stroj za izmjeru i kontrolu osovinskih slogova prema UIC 813V
- sustav za centralno sakupljanje otpadne strugotine nastale u procesu strojne obrade
- prijevozni sustav - služi za prijevoz osovinskih slogova unutar tehnološkog procesa popravka osovinskih slogova

- dvije kombinirane kabine za lakiranje i sušenje okvira okretnoga postolja, dijelova i sklopova. Dimenzije kabina jesu 9,5x6x4 m.

U tehnološkome procesu popravka postolja koriste se bogato iskustvo »Gredeljevih« tehnologa i majstora te nova, suvremena oprema. Taj proces izvodi se u tehnološki optimalno dizajniranome prostoru i znatno je unaprijeđen i moderniziran.

Proces popravka postolja počinje fazom čišćenja i pranja cijelog postolja i pojedinih sklopova i dijelova. Nakon pranja provode se aktivnosti na utvrđivanju stanja ispravnosti (defekata) okvira postolja i njegovih sastavnih dijelova. U slučaju da se utvrde određene neispravnosti i potreba za popravkom dijelovi ili sklopovi transportiraju se u prostore za popravak i potom se popravljani upućuju u fazu predviđenu za antikorozivnu zaštitu. Pošto bude provedena faza bojenja dijelova i sklopova u komorama za ličenje, slijedi faza sastavljanja popravljenih dijelova i sklopova postolja. Sve te operacije obavljaju se uz minimalne prijevozne putove, a čitav tehnološki proces zaokružen je u jednome prostoru.

Prije nego se popravljeno postolje ugrađuje pod vagon, vlak ili lokomotivu, ona moraju proći kroz fazu ispitivanja radi kontrole ispravnosti ključnih parametara koji se kontroliraju. Tek pošto postolje bude ispitano, ono se može uputiti u sljedeću fazu, odnosno može se ugraditi pod vozilo.

Kapacitet današnjega proizvodnog prostora za izvođenje remonta postolja jest oko 200 komada vagonskih postolja i oko 30 komada lokomotivskih postolja.

Procjenjuje se da će se u tako uređenome procesu popravka postolja moći popraviti oko 20 posto više postolja (vagonskih, lokomotivskih) na godinu nego što se to moglo prije.

Specijalizirana radionica za popravak kočnih uređaja i aparata teretnih i putni-



Slika 2: Numerički upravljana tokarilica za obradu profila (CNC-tokarilica)



Slika 3: Kabine za lakiranje i sušenje okvira postolja i dijelova

čkih vagona, lokomotiva i vlakova druga je vrlo važna specijalizirana radionica u novoj tvornici. Za potrebe te radionice nabavljena je nova ispitna oprema za ispitivanje kočne opreme proizvođača »Oerlikon«, »Knorr«, »MZT«, »Westinghouse« i drugih. Riječ je o modernoj specijaliziranoj radionici za obavljanje vrlo zahtjevnih radova na popravku kočne opreme i uređaja.

Tehnološki proces popravka kočnih uređaja i aparata u novouređenim prostorima provodi se u nekoliko grupa. Svaka grupa kočnih uređaja i aparata razvrstana je na posebno radno mjesto, i to prema redosljedu tehnoloških operacija uz minimalne prijevozne putove.

Novonabavljene probnice za ispitivanja kočnih uređaja i aparata odvojene su tehnološke cjeline u radionici, na kojima se prigodom testiranja simuliraju stvarni radni uvjeti kočnih uređaja ili aparata.

Radionica za novogradnju vozila također je u cijelosti novouređeni prostor, koji je osmišljen i prilagođen za izgradnju različitih željezničkih vozila. U skladu s mogućim zahtjevima u budućnosti koje će nametnuti razvoj tračničkih vozila, postojeći prostor može se dodatno modernizirati po tehnološkim fazama ili u cjelini, a u slučaju potrebe može se i prenamijeniti.

Uz tu radionicu smještena je i radionica za novogradnju postolja. Obje te radionice opremljene su novom opremom i strojevima. Ovom prigodom spomenut ćemo važniju novu opremu te tehnološke linije:

- strojne škare za nehrđajuće limove
- radna dužina rezanja iznosi 3 m, a debljina rezanja 10 mm,
- hidraulična kutna preša za nehrđajuće limove - 220 t, radna dužina iznosi 3 m,
- strojne škare - radna dužina rezanja iznosi 6 m, a debljina rezanja 13 mm,

- numerički upravljanja probijačica (CNC-probijačica) limova - radno područje rezanja dimenzija 3000x1600 mm, a debljina materijala 8 mm,
- hidraulična kutna tandem preša 800t + 400t - radna dužina iznosi 12 m,
- laserska rezačica limova - radno područje dimenzija 3000x1500 mm, a debljina rezanja 20 mm,
- portalni stroj za plinsko rezanje čeličnih limova - dimenzije limova 5000x6000 mm, a debljina rezanja 250 mm,
- portalni stroj za plazma rezanje limova - dimenzije limova 2000x6000mm, debljina rezanja 50 mm, ugrađena rotaciona glava za plazma rezanje i za pripremu za zavarivanje,
- protočna linija za sačmarenje limova i profila, maksimalne dimenzije limova jesu 2000x6000 mm, a maksimalna visina profila iznosi 500 mm i
- robotska ćelija za zavarivanje.

Radionica za izgradnju vozila i obradu limova i profila projektirana je tako da omogućuje izradu konstrukcije tračničkih vozila i njihovih komponenata, udovoljavajući svim zahtjevima po pitanju kvalitete pripreme površine, oblikovanja i spajanja limova, profila i cijevi u skladu s najnovijim europskim standardima kvalitete.

S obzirom na zahtjeve koji su postavljeni pred radionicu za izgradnju vozila i obradu limova i profila, to je radionica podijeljena na više pomoćnih radionica. Prostor većine tih pomoćnih radionica može se vrlo brzo i lako prenamijeniti ovisno o trenutačnim potrebama. Nova organizacija tehnoloških linija za proizvodnju pojedinih elemenata u novogradnji vozila, skraćivanje prijevoznih putova i tehnološka obnova doprinijet će velikom poboljšanju kvalitete i skraćivanju vremena izrade. Procjenjuje se da će to rezultirati s oko 15 posto većom učinkovitošću u odnosu na dosadašnju proizvodnju.

U radionici za proizvodnju postolja na novim robotskim ćelijama za zavarivanje podsklopova za okretna postolja Y-25 primjenom višega stupnja automatizacije vrijeme izrade skraćeno je za oko 30 posto. Uz to, povećana je točnost oblika, čime su izbjegnute naknadne dorade te je vrijeme pripreme za zavarivanje sklopa okvira okretnoga postolja Y-25 skraćeno za oko 15 posto.

Veliko smanjenje troškova proizvodnje u sklopu toga programa očekuje se i na području pripreme materijala za primjenu tehnologije zavarivanja (numerički upravljani uređaji za rezanje materijala). Uz veću točnost i kvalitetu reza na materijalu izrade to će smanjiti dosadašnje velike troškove dorada.

U sklopu radionice za strojnu obradu, osim konvencionalnih tokarskih strojeva, glodalica, brusilica, dubilica, bušilica i sličnoga (postojeći strojevi su modernizirani i obnovljeni), nabavljeni su i sljedeći numerički upravljani obradni centri (CNC-centri), i to:

- vertikalni obradni CNC-centar - automatska izmjena alata, radni hod 3200x700x700 mm,
- tokarski CNC-stroj - maksimalni promjer tokarenja Ø480 mm, razmak šiljaka 1200 mm i
- horizontalni obradni CNC-centar - OKUMA MA600HB s izmjenjivim paletama dimenzija 630x630 mm, automatska izmjena paleta, radni hod 900x900x900 mm.

Novi numerički upravljani strojevi uvelike su unaprijedili tehnološke mogućnosti TŽV-a »Gredelj«, povećali su kvalitetu proizvedenih dijelova i sklopova te su istodobno povećali produktivnost. Viši stupanj automatizacije i tehnološka svojstva novih numerički upravljanih strojeva za obradu odvajanjem čestica omogućavaju primjenu različitih postupaka obrade



Slika 4: Radionica za popravak kočne opreme - dio nove ispitne opreme



Slika 5: Kutna tandem preša 12 m, 800 t + 400 t



Slika 8: Horizontalni obradni CNC-centar



Slika 6: Portalna plazma rezačica



Slika 7: Protočna sačmara za limove i profile

(tokarenje, glodanje, bušenje) u jednome stezanju. To znatno skraćuje pripremno-završna vremena obrade i povećava točnost oblika i dimenzija gotovoga proizvoda. Na nekim proizvodima te uštede kreću se i do 50 posto.

Novi prostor radionice za antikorozivnu zaštitu dijelova, sklopova i vozila opremljen je u cijelosti novom opremom. Riječ je o:

- dvije kombinirane kabine za lakiranje i sušenje vagona
- temperatura sušenja maksimalno 80°C, dimenzije kabina 32x6,5x7,2 m,

- tri kabine za pripremu površina kitanjem i brušenjem - dimenzije kabina 32x5,8x7,2 m,
- postrojenje za mehaničku pripremu površina vagona mlazom abraziva (sačmara) - dimenzija kabine 32x6,5x7,2 m, i
- linija za odmašćivanje, pripremu površine, nanošenje praškastih premaza i sušenje dijelova vagona - maksimalne dimenzije radnog komada 1x1x2 m.

Nova oprema i tehnologija za pripremu površina vozila kitanjem i brušenjem te za lakiranje omogućile su veliki napredak u odnosu na raniju tehnologiju, kako u pogledu kvalitete, koja će omogućiti preispitivanje rokova za popravke sanduka vozila, tako i u pogledu zaštite radnika i zaštite okoliša.

U prostoru postojećega pogona za popravak lokomotiva u Vukomercu bit će smještene dvije specijalizirane radionice, i to radionica za popravak dizelskih motora i prijenosnika snage te radionica za popravak elektroopreme i elektronike za sva vozila.

Predviđeno je da će godišnji kapacitet novouređene radionice za popravak dizelskih motora biti oko 15 dizelskih motora snage od 800 do 2200 kW, 50 dizelskih motora snage do 800 kW, 70 hidrodinamičkih i mehaničkih prijenosnika snage i oko 100 kompresora.

Zahvaljujući kapacitetu specijalizirane radionice za popravak različitih električnih uređaja i komponenata te elektronike za potrebe remonta lokomotiva, vagona i vlakova moći će se popravljati oprema potrebna za 20 putničkih vagona, sedam lokomotiva i dva motorna vlaka (po jedan DMV i EMV) mjesečno.

Nakon iseljavanja pojedinih radionica u novosagrađene objekte (popravak postolja, strojna obrada osovina i osovinskih slogova, pranje i demontaža vozila), svi ostali proizvodni kapaciteti u postojećemu pogonu lokomotiva bit će iskorišteni za uspostavljanje nove tehnološke linije za popravak lokomotiva po uzoru na novosagrađene linije za popravak vagona i vlakova (podjela na čistu i prljavu fazu). U planu je da se sklopovi koji se za potrebe lokomotivskoga programa popravljaju u specijaliziranim radionicama (postolja, kočnice, elektrooprema i slično) dopremaju na radna mjesta predviđena za montažu opreme na vozila preko glavnih prijevoznih putova. Na tome radnome mjestu vozila bi se kompletirala, a potom odlazila na radna mjesta za ispitivanje pod opterećenjem (otpornik snage, elektroispitna stanica i slično).

Nova tehnološka obnova i preslagivanje tehnoloških linija unutar pogona lokomotiva idejno je rješavana za kapacitet od sedam investicijskih popravaka mjesečno.

Za potrebe vanjskoga prijevoza i premještanje vozila s jednoga radnog mjesta na drugo radno mjesto izvan proizvodnih hala nabavljeno je specijalno samohodno vozilo na kotačima, tzv.



Slika 9: Kompleks za antikorozivnu zaštitu vozila

prijenosnica tračničkih vozila. Nosivost vozila jest 100 tona, a vozilo se kreće uz pomoć hidrostatičkoga pogona (svakim kotačem upravlja vlastiti hidromotor). Vozilo se kreće po posebno sagrađenoj betonskoj podlozi, u koju su ugrađeni induktivni vodiči koji omogućavaju bežično daljinsko upravljanje. Takav način upravljanja operateru omogućava lakše manipuliranje vozilom koje se kreće na prostoru između objekata. Prijenosnica željezničkih vozila ponajprije je namijenjena za prijevoz željezničkih vozila standardnog razmaka kotača (1435 mm), ali je ugradnjom dodatne, treće tračnice omogućen i prijevoz vozila čiji osni razmak kotača iznosi 1000 mm (tramvaji, uskotračne lokomotive). Vozilo je opremljeno i ceradnim pokrovom na aluminijskoj podkonstrukciji čime je objekt koji se prevozi u cijelosti zaštićen od atmosferskih utjecaja.

## 2.2. Tehnološki slijed popravka elektromotornoga vlaka u opsegu velikog popravka

Na primjeru tehnološkog procesa popravka trodijelnoga elektromotornog vlaka serije 6111 kao najsloženijega vozila koje ujedinjuje i lokomotivske i vagonске komponente, najbolje se može shvatiti tehnološki i organizacijski pristup u »Gredeljevim« radionicama za popravak vozila.

Tehnološki slijed popravka elektromotornoga vlaka u opsegu velikog popravka u novosagrađenim proizvodnim prostorima TŽV-a »Gredelj« postavljen je kao logičan slijed aktivnosti, pri čemu se vodilo računa o tomu da se pojedine cjeline u procesu popravka jasno odvoje zbog svojih specifičnih zahtjeva (prljava i čista faza).



Slika 11: Elektromotorni vlak serije 6111

Slijed procesa popravka:

- zaprimanje vozila na radnome mjestu predviđenome za defektažu vozila i sastavljanje ulaznoga zapisnika,
- vozilo se uz pomoć prijevoznog sredstva transportira u liniji na sljedeće radno mjesto koje je predviđeno za pranje i ondje se vozilo pere zajedno s postoljima,



Slika 10: Prijenosnica tračničkih vozila

- nakon pranja vozilo se pomiče na sljedeće radno mjesto u liniji, odnosno na razvezivanje vozila od postolja,
- vozilo se uz pomoć podvoznih kolica i prijenosnice prevozi na radna mjesta predviđena za demontažu opreme i popravak konstrukcije vozila,
- u prostoru namijenjenome za demontažu i popravak konstrukcije vozila (prljava faza) vozilo se u cijelosti rastavlja na komponente i sklopove te se oprema prema vrsti odvozi u specijalizirane ili pomoćne radionice na popravak (kočna oprema, elektrooprema i slično), dok demontirano vozilo ostaje u istome prostoru i ondje se popravljaju konstrukcija vozila i dijelovi oplate,
- vozilo se uz pomoć prijenosnice prevozi na jedno od tri radna mjesta za pripremu antikorozivne zaštite, a potom i u komoru za bojenje,
- ako prema opisu radova vozilo treba proći fazu mehaničke pripreme površine mlazom abraziva (sačmarenjem), tada se vozilo odvozi na to radno mjesto, a potom na radno mjesto za pripremu ili lakiranje,

- nakon lakiranja vozilo se prevozi u prostore predviđene za montažu opreme na vozila (čista faza), a na ta radna mjesta u međuvremenu stiže oprema i dijelovi koji su nakon demontaže bili upućeni na popravak (kočna oprema, elektrooprema i slično),

- pošto je oprema ugrađena na vozilo, vozilo se preko prijenosnice upućuje na radno mjesto za uvez vozila u postolja,
- nakon završene faze uvezivanja vozila se preko prijenosnice prebacuje na radna mjesta linije završnih radova (završna montaža, statička ispitivanja, uvezivanje vagonskih sanduka i slično),
- nakon montaže i uvezivanja vlak se upućuje na ispitni poligon koji se sastoji od natkrivenog dijela i od oko 500 metara kolosijeka pod kontaktnim vodom, a
- nakon završnog ispitivanja u krugu tvornice vozilo se upućuje na otvorenu prugu na daljnje ispitivanje, nakon kojega se vozilo predaje.

U novome pogonu za popravak vagona i vlakova radna mjesta razmještena su tako da vozila mogu izravno izaći na prijenosnicu da bi se lakše prebacila na sljedeće radno mjesto prema potrebama procesa popravka. Na taj način uklanja se veliki gubitak vremena koji je bio posljedica dugotrajnih premještanja vozila. Prema toj organizaciji radnih mjesta i tehnološkoj koncepciji popravaka vagona i vlakova kapacitet pogona idejno je projektiran za popravak 20 putničkih vagona i dvaju vlakova (DMV ili EMV) mjesečno.

Nakon završne faze proizvodnog procesa, odnosno montaže opreme na vozila, a prije završnih ispitivanja na otvorenoj pruzi, u sklopu radionice za montažu opreme na vagone nalaze se i tri ispitna radna mjesta za statička ispitivanja pod naponom za vagone i elektrolokomotive. Jedno radno mjesto za ispitivanje vagona bit će opremljeno postojećom ispitnom stanicom, dok će se za drugo radno mjesto za ispitivanje vagona naknadno osigurati još jedna ispitna stanica. Ispitno mjesto za ispitivanje elektrolokomotiva opremljeno je kontaktnim vodom, energetskim postrojenjem za napajanje kontaktnog voda, mjernom zaštitnom opremom i ostalom opremom. Modificirani transformator smješten u prostoru ispitne stanice osigurava napon na kontaktnome vodu za ispitivanje istosmjernih (3 kV DC) i izmjeničnih lokomotiva (25 kV AC). U sklopu tih ispitnih stanica sagrađen je i natkriveni radni prostor (dužina 80 m) s pripadajućim kolosijekom opremljenim

kontaktnim vodom (dužina oko 500 m) nominalnog napona 25kV 50Hz koji se napaja preko energetskoga postrojenja. Taj prostor koristit će se za ispitivanja elektrolokomotiva i elektromotornih vlakova.

### 3. Budućnost i konkurentnost TŽV-a »Gredelj« na vanjskome tržištu

Novosagrađeni kompleks tvornice »Gredelj« u cijelosti je opremljen novim tehnologijama i postaje vrlo važan čimbenik na planu moderne izgradnje i održavanja željezničkih vozila u regiji.

Provedba najavljivanih novih projekata za potrebe Hrvatskih željeznica, ali i željeznica u okružju, izgradnja novih niskopodnih vlakova, novih putničkih vagona i tramvaja nove generacije ali i nastavak izvođenja velikih modernizacija na svim željezničkim vozilima u pogledu novih kvalitetnijih i pogodnijih tehničkih rješenja omogućit će »Gredelju« da zauzme važnu poziciju na tržištu. To u budućnosti može rezultirati i većom suradnjom s velikim graditeljima željezničkih vozila (»Siemens«, »Bombardier«, »Breda« i drugi) koji već dulje »Gredelj« prepoznaju kao mogućega punopravnog partnera u provedbi zajedničkih projekata.

Nove tehnološke mogućnosti tvornice ponajprije treba usmjeriti prema postizanju bolje kvalitete održavanja i gradnje novih vozila i usluga kao i prema smanjenju troškova poslovanja. Stalna briga o okolišu, kao i briga o kvaliteti života i rada zaposlenika te o njihovoj socijalnoj sigurnosti u okolnostima koje nudi nova tvornica sada će biti lakše ostvariva.

Dugo sanjani san naraštaja »gredeljčeva« počinje se ostvarivati. Tvornica će od davne 1894. kada je bila osnovana kao glavna radionica Mađarskih državnih željeznica ubrzo krenuti stvarati novu budućnost za koju se nadamo da će biti jednako plodonosna kao i ona u prvih 115 godina.

### 4. Zaključak

Jedna od najmodernijih novosagrađenih tvornica u Europi početak će raditi sredinom 2010. na novoj/staroj lokaciji u Vukomeru.

Očekivani učinci ulaganja u novu »Gredeljevu« tvornicu mogu se sažeti kroz nekoliko važnih pokazatelja:

- vozila se puno kraće zadržavaju na redovitome popravku (SP, VP) - vrijeme popravka kraće je za oko 15 posto,
- utrošak norma sati smanjen je po pojedinim operacijama popravaka zbog bolje organizacije proizvodnih procesa i primjene novih modernih tehnologija, što će u konačnici rezultirati s oko 15 posto manje utrošenih norma sati za popravak vozila,
- smanjeni su troškovi poslovanja koji su nastajali uslijed rada na dvije lokacije, visokih fiksnih troškova, visokih troškova režije i sličnog,
- poboljšana je kvaliteta popravljenih dijelova, sklopova i vozila,
- procjenjuje se da će od 25 do 30 posto svih raspoloživih kapaciteta tvornice biti na raspolaganju potrebama ostalih tržišta u regiji, ovisno o tomu kako će se kretati HŽ-ove potrebe i o planiranoj nabavi novih vozila i promjeni ciklusa popravaka.

Projekt preseljenja Tvornice željezničkih vozila »Gredelj« jest projekt u sklopu kojega se u tvornicu uvode najsuvremenije tehnologije izgradnje i održavanja željezničkih vozila ne samo u Hrvatskoj nego i u regiji. Uz angažman industrije u okružju »Gredelj« može izrasti u velikog pokretača gospodarskih aktivnosti na hrvatskome tržištu. Nova konkurentna sposobnost »Gredelju« otvara i mogućnost da se nametne kao važan gospodarski čimbenik na tržištu u regiji. Pritom treba imati u vidu opću globalizaciju i velike strukturne promjene koje se događaju u željezničkome prometu u Europi, koje nisu zaobišle ni Hrvatsku. TŽV »Gredelj« ima sve preduvjete da može odgovoriti na buduće zahtjeve željeznica, a svoj budući razvoj i opstojnost nastojat će vezati uz velike i utjecajne proizvođače na europskome tržištu željezničkih vozila i opreme.

### Literatura

1. Investicijski program - Projekt preseljenja TŽV-a »Gredelj«
2. Glavni projekt izgradnje, rekonstrukcije i dogradnje objekata TŽV-a »Gredelj«
3. Idejni tehnološki projekt preseljenja TŽV-a »Gredelj«

UDK: 656.21

Gojko Stunjek, dipl. ing.  
Adresa autora: Dobrodol brijeg 3d,  
Sesvete  
TŽV »Gredelj«, Zagreb

Recenzent:  
Vitko Giljević, dipl. ing.  
Varićakova 7, Zagreb

**SAŽETAK**

Projekt preseljenja Tvornice željezničkih vozila »Gredelj« jest projekt u sklopu kojega se u tvornicu uvode najsuvremenije tehnologije izgradnje i održavanja željezničkih vozila ne samo u Hrvatskoj nego i u regiji. Veliko tehnološko zaostajanje i troškovi koji su nastajali zbog dotrajalih objekata i rada na dvije lokacije bili su povod za izgradnju nove tvornice i za objedinjavanje svih kapaciteta TŽV-a »Gredelj« na jednoj lokaciji, što je s iznimkom modernizacije pogona lokomotiva, gotovo završeno krajem 2009. godine. Ulaganja u novu »Gredeljevu« tvornicu rezultirat će kraćim zadržavanjem vozila na redovite popravku, manjim utroškom norma sati po pojedinim operacijama popravaka i norma sati za popravak vozila, nižim troškovima poslovanja koji su nastajali zbog rada na dvije lokacije, visokih fiksnih troškova, visokih troškova režije i sličnog te

većom kvalitetom popravljenih dijelova, sklopova i vozila. Spomenuti učinci »Gredelju« kamče svijetu budućnost na tržištu u regiji i šire.

**SUMMARY**

**MODERN RAILWAY VEHICLE OVERHAUL AND CONSTRUCTION TECHNOLOGY**

The project of relocating Tvornica željezničkih vozila Gredelj (Gredelj Railway Vehicle Plant) is a project which introduces the most modern technology in railway vehicle construction and overhaul not only in Croatia but also in the entire region. The significant technological obsolescence and costs incurred due to the outdated facilities and work at two locations are the reasons for the construction of the new factory and the integration of all Gredelj capacities into one location which, with the exception of the locomotive plant, was practically completed by the end of 2009. The expected effects of the investment in the new Gredelj plant will be a considerable reduction of downtime for regular overhaul, a reduction in the number of norm hours spent for each individual repair job, as well as less norm hours needed for vehicle overhaul work, a reduction in the number of hours which occurred due to the dislocation of the plant, major fixed costs, high overhead costs, etc., as well as an improvement in the quality of repaired parts, assemblies and vehicles. The mentioned effects give Gredelj significant prospects on the market in the region and broader

**ZUSAMMENFASSUNG**

**MODERNE BAU- UND UMBAUTECHNOLOGIE FÜR SCHIENENFAHRZEUGE**

Das Verlagerungsprojekt für das Schienenfahrzeugwerk TŽV Gredelj stellt ein Projekt dar, mit dem die modernsten Schienenfahrzeugbau- und Instandhaltungstechnologien in Kroatien und in der Region eingeführt werden. Das erhebliche technologische Zurückbleiben und die infolge der veralteten Objekte entstandenen bzw. durch die Tätigkeitsabwicklung an zwei Standorten verursachten Kosten stellen gute Gründe für den Bau eines neuen Werkes dar, womit die Unterbringung aller Kapazitäten der Fa. Gredelj an einem Standort ermöglicht wird. Diese Arbeiten sind Ende 2009 abgeschlossen worden. Von der Investition ins neue Gredelj-Werk werden folgende Effekte erwartet: Niedrigere Aufenthaltszeiten bei Fristarbeiten, Reduzierung der Normstundenaufwendung für jeweilige Reparaturtätigkeiten, reduzierte Anzahl der Normstunden für Instandsetzung von Fahrzeugen; Reduzierung der Betriebskosten, die früher auf die Tätigkeitsabwicklung an zwei Standorten, hohe feste Kosten, hohe Gemeinkosten usw. zurück zu führen waren, sowie Erhöhung der Qualität der instandgesetzten Bauteile, Sätze und Fahrzeuge. Aufgrund der genannten Auswirkungen bieten sich der Fa. Gredelj gute Aussichten auf dem regionalen und regionalübergreifenden Markt. dijelova, sklopova i vozila. Spomenuti učinci »Gredelju« kamče svijetu budućnost na tržištu u regiji i šire.

**Kongresi, savjetovanja, izložbe, stručni skupovi.....**

2 0 1 0

|            |                 |                                 |   |                                    |
|------------|-----------------|---------------------------------|---|------------------------------------|
| 23-24.03.  | BERLIN          | 4.Eurail telematik Konferencija | Telematika  | www.eurailtelematics.com           |
| 22.-23.04. | Opatija (CRO)   | Prometni sustavi 2010`          | XVII međunarodno savjetovanje prometnih stručnjaka                | www.hzdp.hr                        |
| 17.-18.05. | Opatija (CRO)   | CETRA                           | 1. Međunarodna konferencija o cestovnom i željezničkom transportu | www.grad.hr/cetra                  |
| 08.-10.06. | TORINO (I)      | EXPO FERROVIARIA 2010           | SAJAM ŽELJEZNIČKE TEHNIKE I VOZILA                                | www.expoferroviaria.com            |
| 15.-17.06. | OSTRAVA (Češka) | Češki željeznički dani          | 11. internacionalni sajam željezničke tehnike                     | www.railvolution.net/czechraildays |
| 21.-24.09. | BERLIN (D)      | INNOTRANS                       | SAJAM ŽELJEZNIČKE TEHNIKE I VOZILA                                | www.innotrans.de                   |
| 28.-29.10. | FULDA (D)       | 10.Signal+Draht kongres         | 10. kongres o signalnoj i telekomunikacijskoj teh.                | www.eureilpress.com                |
| 07.12.     | Nurnberg (D)    | Susret                          | Proslava 175.obljetnice željeznice u Njemačkoj                    | www.vdei.de                        |

## SLUŽBENO IZVJEŠĆE O POSLOVANJU ZA 2009. GODINU JOŠ NIJE OBJAVLJENO, POSLOVNI PLANI ZA 2010. JOŠ NISU DONESeni, SREDSTVA IZ PRORAČUNA ZNATNO MANJA...

### Poslovanje u 2009.

Iako se službeno izvješće o poslovanju HŽ-ovih društava za 2009. još izrađuje, nije prihvaćeno na Skupštini te nije ni službeno, neki pokazatelji Zavoda za statistiku već su otkrili brojke pa nema razloga da se i na ovome mjestu kratko ne osvrnemo na poslovanje u prošloj godini.

Već krajem 2008. svjetska kriza osjetila se i u poslovanju Hrvatskih željeznica, posebice u međunarodnome prijevozu robâ. Tako je u 2008. količina robâ prevezena željeznicom bila za 9,8 posto manja nego u 2007. godini. U 2009. kriza u svijetu i u Hrvatskoj bila je u zamahu i njezin utjecaj osjetio se na rezultatima u teretnome prijevozu. U međunarodnome prijevozu robâ količina prevezenih tona robe bila je smanjena za 24 posto u odnosu na 2008. godinu, a u unutarnjemu prijevozu roba za sedam posto. Posljedica toga jest i smanjenje prihoda od prijevoza. Unatoč tomu što je u 2009. bilo prevezeno 72,9 milijunâ putnikâ ili za četiri posto više nego u 2008. (70,2 milijunâ putnikâ), u putničkome prijevozu utjecaj krize i povećanje nezaposlenosti utjecali su na smanjenje putničkih kilometara. U lokalnome prijevozu bilo je ostvareno za četiri posto manje PKM-ova u odnosu na 2008. godinu, a posljedica toga bila je smanjenje prihoda.

Kada je riječ o ukupnome poslovnem rezultatu društava u sastavu HŽ Holdinga, unatoč krizi i smanjenju prijevoza robâ željeznicom, u odnosu na 2008. godinu, u 2009. očekuje se bolji poslovni rezultat, a to je rezultat mjerâ racionalizacije poslovanja u 2009. koje su bile donesene u veljači 2009. godine.

### Posebne mjere za početak godine

Sredinom siječnja 2010. Uprava HŽ Hrvatskih željeznica holding d.o.o. u nazočnosti **Božidara Kalmete**, ministra mora, prometa i infrastrukture RH, održala je sjednicu na čijemu se dnevnom redu našlo nekoliko problema čije je rješavanje za daljnje poslovanje domaćega željezničkog sustava presudno. Uprava HŽ Hrvatskih željeznica holding d.o.o. donijela je zaključak o poduzimanju nekoliko hitnih mjera. Na temelju toga zaključka uprave i direktori svih tvrtki povezanih u HŽ-maticu te svih HŽ-ovih ovisnih društava bili su obvezni prosljediti plan posebnih mjera dodatne kontrole sigurnosti prometa, kao i prijedlog mjera za podizanje radne i tehnološke discipline te za pojačani nadzor nad održavanjem mobilnih i stabilnih kapaciteta. Upravitelj infrastrukture i povjerenstva za očevid i istragu izvanrednih događaja morali su hitno okončati sve istrage težih izvanrednih događaja. Isto tako svim pravnim subjektima stavljeno je u dužnost da nastave s planom pojačane modernizacije mobilnih kapaciteta te da donesu Program nabave novih mobilnih kapaciteta u sljedećih pet godina.

Spomenuti program izrađen je u zadnome roku i poslan u Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture RH. Program nabave novih mobilnih kapaciteta obuhvaća mobilne kapacitete, tj. vagona, lokomotive

i motorne vlakove, a prema prijedlogu Programa nabave novih mobilnih kapaciteta u nabavu željezničkih mobilnih kapaciteta u sljedećih pet godina treba uložiti velika financijska sredstva. Procjenjuje se da je riječ o oko šest milijardi kunâ. Budući da bi se izgradnja željezničkih vučenih i vučnih vozila uglavnom povjerila domaćim poduzećima, to bi idućih godina uvelike pridonijelo oživljavanju industrijske proizvodnje u Hrvatskoj, a ostvarenje spomenutog programa preduvjet je za to da se sigurnost i udobnost željezničkog prometa na domaćim prugama podignu na kvalitetno višu razinu.

### Poslovni planovi i sredstva iz proračuna u 2010.

Iako poslovni planovi još nisu doneseni, znaju se okvirne brojke predviđene za željeznicu u proračunu za 2010. godinu. U 2010. ukupna sredstva namijenjena za željeznicu zajedno s pretprikladnim fondovima iznose 2.423,4 milijunâ kunâ. To je smanjenje za 73 milijunâ kunâ u odnosu na 2009. godinu, odnosno za 613 milijunâ kunâ u odnosu na 2008. godinu. Međutim, ako se izuzmu ulaganja iz pretprikladnih fondova, sredstva za željeznicu iznose 2.130,3 milijunâ kunâ i manja su za 207 milijunâ kunâ u odnosu na prethodnu godinu i za 860 milijunâ kunâ u odnosu na 2008. godinu.



Na slici: Radovi na X. koridoru, u jesen 2009.godine, u kolodvoru Jankovci

U proračunu za 2010. za željezničku infrastrukturu predviđeno je 684,6 milijunâ kunâ zajedno s novcem iz pretpristupnih fondova ISPA i IPA. U 2009. iz proračuna i pretpristupnih fondova bilo je uloženo 589,6 milijunâ kunâ.

U projekte na X. paneuropskome koridoru, koji se dijelom financiraju iz pretpristupnih fondova ISPA i IPA, a dijelom iz proračuna, u 2010. bit će uloženo 296,6 milijunâ kunâ. Za ostala ulaganja u željezničku infrastrukturu u 2010. planira se uložiti 388 milijunâ kunâ, što je smanjenje za 58,9 milijunâ kunâ u odnosu na 2009. godinu. Sva ta sredstva većinom će se upotrijebiti za ulaganja u već započete projekte. U proračunu za 2010. sredstva za ulaganja u željeznička vozila iznose svega 217,7 milijunâ kunâ, i to za modernizaciju 202,7 milijunâ kunâ, a za nabavu novih vozila 15 milijunâ kunâ. U usporedbi s 2009. ta sredstva manja su za 25,8 milijunâ kunâ, a u usporedbi s 2008. za 125,3 milijunâ kunâ. Sredstva iz proračuna nisu dovoljna za neophodna ulaganja u željeznička vozila i trebat će naći dodatne izvore sredstava i za modernizaciju i za remont željezničkih vozila, a da se ne govori o nabavi novih željezničkih vozila.

Zakonom o željeznici predviđeno je financiranje redovitog poslovanja željezničkog sustava kroz subvencije iz proračuna koje bi bile namijenjene za održavanje željezničke infrastrukture i regulaciju prometa, za poticanje putničkog i kombiniranog prijevoza te za zbrinjavanje radnika u višku. Ukupna sredstva iz državnoga proračuna za tekuće poslovanje (subvencije) u 2010. iznose 1.524,6 milijunâ kunâ, što je za 125 milijunâ kunâ manje u odnosu na prethodnu godinu te za 203 milijunâ kunâ manje u odnosu na 2008. godinu. Za održavanje javnoga dobra željezničke infrastrukture i regulaciju prometa predviđena su sredstva u iznosu od 1.075,6 milijunâ kunâ, što je manje za 93 milijunâ kunâ u odnosu na

2009. te za 161 milijunâ kunâ u odnosu na 2008. godinu.

Iz godine u godinu sredstva (subvencije) iz proračuna namijenjena za putnički prijevoz sve su manja. U 2005. ona su iznosila 493 milijunâ kunâ, a u 2010. predviđeno je samo 340 milijunâ kunâ. U proračunu za 2010. za poticanje kombiniranoga robnog prijevoza predviđena je subvencija u iznosu od 39 milijunâ kunâ (u 2009. bilo je uloženo 44 milijunâ kunâ). Za zbrinjavanje radnika u višku iz svih društava u sastavu HŽ Holdinga iz državnog proračuna ukupno je predviđeno 70 milijunâ kunâ.

### Investicije

Već sada može se reći to da će zbog financijske krize plan investicija u velikoj mjeri odstupati od vrijednosti predviđenih u Nacionalnome programu željezničke infrastrukture za razdoblje 2008-2012. Ipak, projekti započeti u prethodnome razdoblju se nastavljaju. Među njima najvažniji jest projekt

izmjene sustava električne vuče na postojećoj riječkoj pruzi, a tu su i projekti koji su izravno vezani uz sigurnost prometa (primjerice, osiguranje željezničko-cestovnih prijelaza u razini) te sufinanciranje projekata pokrenutih preko pretpristupnih fondova IPA i ISPA. Trenutačno se provodi projekt rekonstrukcije pruge Vinkovci - Tovarnik. Zahvat obuhvaća kompletnu obnovu 33,5 kilometara dvokolosiječne pruge, a planirano je da projekt bude proveden do kraja 2010. Prema dosadašnjemu napredovanju radova, ne očekuju se veća kašnjenja.

U razdoblju od 2007. do 2009. (povlačenje sredstava do kraja 2012. godine) za prometnu infrastrukturu na raspolaganju je bio novi pretpristupni instrument IPA u kojemu je 53,5 milijunâ eurâ izdvojeno za sektor prometa. Za željeznicu se još uvijek izdvaja veći dio sredstava, i to 47,1 milijun eurâ. Za provedbu projekata IPA HŽ Infrastruktura je u 2008. prošla akreditaciju te je od korisnika postala provedbeno tijelo. Zahvaljujući tomu ona sada sama provodi natječaje, sklapa ugovore i provodi projekte. Iz fonda IPA, čija su sredstva na raspolaganju bila od 2007. do 2009. godine, financirat će se tri projekta.

Prvi projekt jest obnova signalno-sigurnosnog sustava Zagreb Glavnoga kolodvora, koji je u fazi provedbe natječaja, a radovi na terenu trebali bi se početi izvoditi početkom 2011. godine.

Drugi projekt jest obnova željezničke pruge na dionici Novska - Okučani, za koji je u tijeku izrada projektne dokumentacije i ishodenje dozvola, a nakon izbora izvođača, radovi bi se trebali početi izvoditi u proljeće 2011. godine.

Treći projekt jest izrada idejnog projekta rekonstrukcije jednokolosiječne pruge između Dugog Sela i Novske. Trenutačno se priprema natječajna dokumentacija za raspisivanje međunarodnog natječaja za projektiranje.



Stajalište Slakovci

Pripremila Vlatka Škorić

Sjećanja Vladka Lozića

## SAGA O POSTAVNICI

### Umjesto uvoda

Kada je početkom 40-ih godina prošlog stoljeća u pogon bio pušten elektromehanički signalno-sigurnosni uređaj sustava VESĐSiemens Halske, u Zagreb Glavnom kolodvoru nitko nije mogao niti slutiti koliki će biti njegov vijek trajanja. Bila je to kombinacija mehaničkih ovisnosti puteva vožnje (u uređaju u postavnici) i vanjskih izvršnih električnih dijelova. Bio je to tada, bez sumnje, najsuvremeniji uređaj. Naime, zamjena dotadanih mehaničkih signalnih uređaja novim elektromehaničkim uređajima, tj. zamjena mehaničkih svjetlosnih signala električnim svjetlosnim signalima, te zamjena mehaničkih postavnih uređaja električnima bio je veliki korak u neko buduće vrijeme, u vrijeme koje je neminovno dolazilo, u vrijeme kompletnih električnih relejnih uređaja.

Za ugradnju novoga signalnog uređaja bile su sagrađene dvije posebne zgrade, tzv. postavnice. Postavnica I bila je na zapadnoj strani kolodvora i bila je glavna postavnica, dok je postavnica II bila smještena na istočnoj strani te je bila pomoćna postavnica. U to doba postavnica I, elegantni trokatni objekt karakteristične industrijske arhitekture, skretala je na sebe pozornost kao »nešto novo«.

Izgradnja novoga signalnog uređaja zahtjevala je i dodatnu izobrazbu stručnjaka prometne službe koji su regulirali promet na Zagreb Glavnome kolodvoru. U skladu s time, tijekom 1942. u Berlinu su se školovali prometnici (Dragašević, Latal i drugi) te mehaničari u montaži (Franjo Fajst, Žarko Brenčić i drugi).

Poznato je da se računa da je tzv. ekonomski vijek takvih uređaja 20 godina, a tehnoloških oko 25 godina. Bilo je za očekivati to da će se nakon isteka tog vremena pristupiti izgradnji novoga si-

gnalnog uređaja. No, to se nije dogodilo. Umjesto toga pristupilo se njegovoj prvoj rekonstrukciji koja se izvodila od 1965. do 1969. Bila je to posljedica rekonstrukcije nekih kolosječnih veza i produženja perona. Tom prigodom bio je promijenjen i manji dio kabela, mehanički brojači osovina bili su zamijenjeni električkim, izoliranim odsjecima, zamijenjen je bio dio električnih postavnih uređaja te su bile izvedene i druge izmjene i dopune.

Početkom 60-ih godina prošloga stoljeća posložile su se neke okolnosti koje su uvelike utjecale na daljnju sudbinu postojećeg SS-uređaja u Zagreb Glavnome kolodvoru.

U Direkciji ŽTP-a Zagreb postojala je Služba za SS- i TK-uređaje, koja je dobila zadaću hitno pristupiti izgradnji osiguranja

lodvoru, koji bi zaokupio čitavu Službu na dulje vrijeme, s s obzirom na isporučenu SS-opremu *Integra*, to u to vrijeme to nije bilo moguće izvesti. Diplomirani inženjer Vladimir Rožman, koji je tada preuzeo vođenje Službe (imao je u cijelosti odriješene ruke u provedbi modernizacije pruga Zagreb - Novska), bio je svjestan situacije i toga da u isto vrijeme nije moguće provesti oba projekta. Jednom prigodom Rožman je rekao da je tada iznio prijedlog da se osnuje nova organizacijska jedinica koju bi činila u cijelosti druga ekipa, koja bi se bavila isključivo modernizacijom Zagreb Glavnog kolodvora, no ondašnja Uprava ŽTP-a Zagreb nije ga odobrila.

Tijekom vremena novosagrađeni uređaji automatskoga pružnog bloka na prugama Zagreb - Novska preko Dugog Sela i Siska



«Nova» postavnica na zagrebačkom Gl. kolodvoru (snimio: D. Staničić)

pruga Zagreb - Novska preko Dugog Sela i Siska novim signalnim uređajima sustava *Integra-Domino* (po švicarskoj licenci). Ti uređaji proizvodili su se u mađarskoj tvornici »Telefongyar« u Budimpešti, a bili su isporučeni Jugoslaviji na račun ratnih reparacija.

Ogromna količina opreme bila je isporučena i dulje uskladištena na način koji nije odgovarajući, uz realnu prijetnju njezina propadanja. Budući da je u navedenoj službi bilo zaposleno oko 15 radnika i da se istodobno trebalo posvetiti modernizaciji signalnog uređaja u Zagreb Glavnome ko-

stavljani su u ovisnost sa SS-uređajem u postavnici. Kasnije su pored postojećih signala bile ugrađene i pružne balize autostop uređaja, čime je stupanj sigurnosti bio podignut na višu razinu.

Premda je signalnome uređaju istekao tehnološki vijek, on je i dalje (uz navedene, ali i još neke dopune i izmjene) ostati u funkciji. Iako se dobro znalo da će se do rezervnih dijelova dolaziti sve teže jer su se 80-ih godina prošlog stoljeća oni prestali proizvoditi i u Njemačkoj, da će nepostojanje nekih tehnoloških funkcija ugroziti sigurnost prometa i slično, u 60-

im godinama prošlog stoljeća nije došlo do izgradnje novog uređaja za osiguranje Zagreb Glavnoga kolodvora.

Kao kuriozitet navodim to da je početkom 80-ih godina prošloga stoljeća u potragu za rezervnim dijelovima za signalni uređaj Zagreb Glavnoga kolodvora u tvrtku »Siemens« u Njemačku bio upućen Ivica Grgurić. Potraga ga je dovela u Wupertal, do glavnog skladišta te tvrtke. Premda su ga tamo uvjerovali da takvih rezervnih dijelova više nemaju, Grgurić je marljivo pretražio to veliko skladište. Na iznenađenje svih, negdje u zabačenome dijelu skladišta, u nekome starom sanduku pronašao je mnogo dragocjenih dijelova potrebnih za obnovu signalnog uređaja u Zagreb Glavnome kolodvoru. Zadovoljstvo je bilo obostrano. Njemački partner oslobodio se rezervnih dijelova s kojima više nije znao što raditi (ŽTP zagreb ih je dobio gotovo badava), a nama je to došlo kao »mana s neba«. Samo zahvaljujući tomu, bio je tada na neodređeno vrijeme produljen radni vijek postojećeg uređaja.

Ugradnja signalnih uređaja *Integra Domino* protegnula se u sedamdesete godine 20. stoljeća. Istodobno, godine 1965. u sklopu velike međunarodne licitacije za modernizaciju SS-tehnike na glavnim prugama ŽTP-a Zagreb (Zagreb - Rijeka i Novska - Tovarnik) bio je sklopljen ugovor s njemačkom tvrtkom »SE Lorenz« za isporuku i ugradnju opreme signalnih uređaja tipa *Sp DrL 30*. taj posao angažirao je sav stručni kadar signalne struke u ŽTP-u Zagreb.

Iz navedenih razloga i uz sva »krpanja« dogodilo se to da je signalni uređaj u Zagreb Glavnome kolodvoru u funkciji već 65 godina. To je kuriozitet u svjetskim relacijama.

## Izgradnja nove postavnice

Okružen tada novim suvremenim električnim relejnim uređajima tipa *Integra Domino* i *SE Lorenz*, tijekom 60-ih i 70-ih godina prošlog stoljeća signalni uređaj na Zagreb Glavnom kolodvoru postao je, neovisno o stalnim reorganizacijskim oblicima ŽTP-a Zagreb (uvijek u skladu s trenutačnom političkom klimom), veliki problem struke slabe struje. Modernizacija glavnih magistralnih pruga ŽTP-a bližila se svojem kraju. Tijekom te modernizacije naših magistralnih pruga školovali su se brojni kadrovi struke

slabe struje iz svih sekcija za održavanje SS- i TK-uređaja, pa stručni kadrovi koji bi mogli sudjelovati u montaži uređaja osiguranja u Zagreb Glavnom kolodvoru više nisu bili problem. Čak ni eventualne izmjene kolosječne slike Zagreb Glavnoga kolodvora tijekom montaže, do kojih je moglo doći na temelju prometno-tehnoloških analiza konačnog rješenja toga kolodvora, više nisu bile problem. Naime, tehnika »spur plan« izvedbe signalnih uređaja dozvoljavala je maksimalnu fleksibilnost u montaži i u promjenama kolosječne slike tijekom montaže.

Zbog toga se krajem 70-ih godina prošlog stoljeća sve se više razmišljalo o konačnome rješenju osiguranja Zagreb Glavnoga kolodvora. No tada se kao veliki problem pojavilo pitanje lokacije nove postavnice. Ideju o rušenju postojeće postavnice i o izgradnji nove na njezinu mjestu nije bilo moguće ostvariti jer je to značilo prekid rada postojećega signalnog uređaja i totalnu blokadu prometa u tome kolodvoru. A i taj prostor bio je premlen. S obzirom na prostorne urbanističke planove tog dijela Zagreba, nije bilo puno izbora. Tada se rodila ideja o izgradnji velike zajedničke službene zgrade ŽTP-a PTT-a u produžetku postojeće PTT-ove zgrade na početku Branimirove ulice.

Nakon niza sastanaka čelnništva tvrtki kao i stručnjaka iz obaju poduzeća izrađen je Projektni zadatak službene zgrade ŽTP-PTT Zagreb u Branimirovoj ulici, na koji je prigodom njegove revizije dato Mišljenje RK 63/80. Zgrada je trebala imati gabarite istovjetne postojećoj PTT-ovoj zgradi i s njom je trebala činiti jedinstvenu arhitektonsku cjelinu.

Na temelju izrađenoga i usvojenoga projektnog zadatka bio je izrađen Idejni projekt službene zgrade ŽTP-PTT Zagreb. Prigodom njegove revizije na njega je dato Mišljenje RK 157/1981 od 2. rujna 1981. Već tada se u primjedbama revizije kao problem javilo odvajanje prostorija dijelova objekta ŽTP-a od zaštitnoga eksplozivnog centra PTT-a. Naime, projektanti su iz neobjašnjivih razloga, neznanja ili nečeg drugog smjestili zaštitni eksplozivni centar u prizemlje, a iznad njega, na katu projektirali su prostorije za uređaje osiguranja kolodvora. To nije bilo prihvatljivo jer u slučaju detonacije paketa eksploziva velike razorne snage (tada je prema propisima težina paketa iz inozemstva mogla iznositi do 15 kilograma) sigurno bi bio

uništen uređaj osiguranja kolodvora, što bi uzrokovalo totalnu blokadu prometa. Jasno je to da ŽTP Zagreb na to nije mogao pristati. Čak niti u određivanju namjene i neophodne veličine pojedinih prostorija za potrebe ŽTP-a i PTT-a nije se došlo do zajedničkog rješenja. Posljedica toga bilo je to da takav objekt nije bio sagrađen i da je svako poduzeće zasebno svoj problem nastavilo rješavati samostalno. Poduzeće PTT prometa Zagreb sagrađilo je u produžetku svoje zgrade dvokatni aneks metalne konstrukcije kao »privremeno rješenje«, koje je, kako to kod nas obično biva, ostalo kao trajno rješenje. Na kraju te zgrade smješten je zaštitni eksplozivni centar, iznad kojeg nema prostorija, već se ondje nalazi slobodni tunel koji vodi prema krovu zgrade, kako bi se razorna snaga eventualne eksplozije usmjerila prema gore, u zrak.

Ponovno je prošlo nekoliko godina, pri čemu je bilo izgubljeno dragocjeno vrijeme, prije nego je ŽTP Zagreb (ŽTP Invest, RO za investicije, Tomislavov trg 11, Zagreb) konačno pristupio rješavanju problema izgradnje zgrade nove postavnice na svojem zemljištu.

Godine 1985. dobio sam zaduženje da izradim Projektni zadatak za idejno, arhitektonsko i urbanističko rješenje postavnice Glavni kolodvor. Bila je to teška zadaća jer, kako to kod nas obično biva, urbanisti dirigiraju gabarite zgrade, ne uzimajući u obzir njezinu namjenu. Bilo je dobiveno odobrenje za izgradnju dvokatne zgrade (poput susjedne, metalne provizorne PTT-ove zgrade) u točno propisanim gabaritima. O elegantnoj, višekatnoj zgradi s komandnim prostorom na vrhu zgrade, iz kojega bi se »kao na dlanu« vidio cijeli kolodvor, nije bilo niti govora. Zbog toga je jedna etaža postavnice morala biti ukopana u zemlju u obliku podruma. Jedino tako su se u nju mogli smjestiti svi potrebni sadržaji.

Sada bih rekao nešto o problematici izrade toga projektnog zadatka. Tijekom dugih godina ideja izgradnje nove postavnice samo za potrebe osiguranja Zagreb Glavnoga kolodvora evaluirala je prema namjeni više razine. Budući da je već krajem 70-ih godina prošloga stoljeća većina naših glavnih pruga (Dobova - Zagreb - Novska - Tovarnik, Zagreb - Rijeka, Dugo Selo - Botovo) bila opremljena novim suvremenim električnim relejnim uređajima, to je sve više sazrije-

vala ideja centralnog vođenja i reguliranja prometa na tim prugama iz jednog centra. I lička pruga prema Dalmaciji čekala je na svoju modernizaciju. Daljinsko vođenje i upravljanje prometom već tada je bilo rješivo u tehničkome smislu i nije predstavljalo problem. Zbog toga je već prigodom izrade projektnog zadatka izgradnje te zgrade bilo definirano sljedeće:

- u podrumu zgrade trebalo je smjestiti energetiku (dizelski agregat i akumulatorsku prostoriju),
- u prizemlju su trebale biti prostorije za smještaj nužnih teških rezervnih dijelova potrebnih za brze intervencije (signalni stupovi, postavni uređaji, kabeli i slično),
- na prvome katu trebale su se nalaziti prostorije za SS- i TK-uređaje, kao i niz prostorija za radnike koji radi na održavanju tih uređaja,
- cijeli drugi kat bio je predviđen za telekomandne panoe daljinskog upravljanja prometom na svim našim glavnim prugama, a
- u zgradi je trebalo predvidjeti i potreban broj prostorija za smještaj osoblja koje je radilo na održavanju SS- i TK-uređaja na području Zagreb Glavnog kolodvora.

Prigodom izradbe projektnog zadatka za izgradnju nove postavnice, s obzirom na tadašnje zakonske propise, moralo se voditi računa o tomu da prostorije za smještaj signalne i telekomunikacijske opreme budu takvih gabarita da se u njih

može ugraditi oprema tvornice »Iskra« iz Ljubljane (licencija *SE Lorenz*) ili Tvornice signalnih uređaja iz Beograda (licencija *Siemens*). Zbog toga su bile predviđene prostorije tako velikih dimenzija. Danas kada bivša država Jugoslavija više ne postoji, u Republici Hrvatskoj nema proizvođača željezničkih signalnih uređaja. Preostaje samo međunarodna licitacija za njihovu nabavu.

Logično je to da danas, u vrijeme nove generacije elektroničkih signalnih uređaja, tako velike prostorije više nisu potrebne i da će prigodom ugradnje konkretnih uređaja one sigurno biti prenamijenjene. No, to ne treba nikoga zabrinjavati jer će se postojeći prostor uvijek moći korisno upotrijebiti. Projektni zadatak uzeo je u obzir navedene zahtjeve.

Dana 17. siječnja 1985. na izradeni projektni zadatak bilo je dano Mišljenje RK br. 6/85.

Vrlo brzo bilo je izrađeno idejno rješenje postavnice o kojemu je 27. ožujka 1985. bilo dano Mišljenje RK br. 91/85. Iste godine bila je izrađena i tehnička dokumentacija potrebna za ishođenje građevne dozvole za izgradnju zgrade postavnice Zagreb Glavni kolodvor, o kojoj je 6. studenoga 1985. bilo dano Mišljenje RK br. 352(1-19)/85. Od izrade projektnog zadatka pa do izrade projekta za dobivanje građevne dozvole proteklo je samo deset mjeseci, što je, s obzirom na brojne probleme koji su se javljali prigodom izrade te dokumentacije, bilo vrlo kratko vrijeme.

U skladu sa tadašnjim zakonskim propisima, prigodom mikrolokacije nove zgrade trebalo je ishoditi niz različitih suglasnosti. Budući da se zaštitni eksplozivni centar nalazio na kraju PTT-ove zgrade, to je trebalo osigurati dovoljno veliki sigurnosni zračni razmak između te zgrade i zgrade postavnice. Takva suglasnost mogla se dobiti samo od stručnjaka za eksplozive tadašnje JNA. Vojni stručnjaci za eksplozive obavili su niz proračuna te su dali konačno rješenje o tomu da minimalni razmak između tih dviju zgrada mora iznositi 11 metara.

Treba spomenuti i niz internih, željezničkih problema. Naime, da bi se zgrada nove postavnice sagradila, trebalo je osigurati odgovarajući prostor i srušiti dio skladišta za preuzimanje ekspresnih pošiljaka u Zagreb Glavnome kolodvoru, a čemu su se protivili korisnici tog skladišta. Trebalo je izraditi analize kretanja preuzimanja ekspresne robe u tome skladištu i dokazati da zgrada zjapi prazna jer je broj pošiljaka koje su se ondje zapremale iz godine u godinu bio sve manji. Kada je konačno i taj problem bio riješen, zgrada skladišta bila je skraćena, a ostatak zgrade temeljito obnovljen te je time bio osiguran prostor za izgradnju nove postavnice. No, i tada se, na žalost, ponovila stara priča. Pošto je postavnica bila sagrađena, nije bilo novca za izgradnju novih signalnih i telekomunikacijskih uređaja.

Ipak, i dalje su se ulagali naponi u opremanje Zagreb Glavnoga kolodvora novim SS- i TK-uređajima. Stručnjaci



Radovi na zgradi su izvedeni s brojnim nedostacima

u tadašnjoj Službi za SS- i TK-postrojenja niz godina pratili su razvoj na području signalno-sigurnosnih sustava i bili svjesni toga da »Tehnički uslovi za opremanje magistralnih pruga JŽ novim SS i TK postrojenjima« (Beograd, 1965) ne odgovaraju postignutom stupnju razvoja te tehnike i da bi trebalo izraditi nove suvremene propise koji bi omogućili primjenu elektroničkih sigurnosnih sustava nove generacije, koji su se već primjenjivali u Švedskoj i Njemačkoj. Godine 1989., na inicijativu Službe, tadašnjemu projektnom birou bio je povjeren zahtjevniji posao izrade specifikacije zahtjeva za nove elektroničke SS-uređaje (čitaj: novih uvjeta za raspisivanje licitacije). Posao je obavio dipl. ing. Milivoj Krmpotić, koji je u to vrijeme, bez sumnje, bio najkompetentniji stručnjak signalne tehnike, uz pomoć tima stručnjaka koji su činili dipl. ing. Josip Starešinić i dipl. ing. Mladen Dragašević. Uz pomoć prof. Marije Mirković tim je odmah spomenute zahtjeve preveo i na engleski jezik. Gospođa Mirković je stručni prijevod izvanredno lektorirala, a sama je izvrsno upoznala potrebnu stručnu terminologiju.

Služba za SS- i TK-postrojenja organizirala je i odlaske u Švedsku i Njemačku, gdje su stručnjaci Službe i članovi Uprave ŽTP-a Zagreb imali prigodu vidjeti nove uređaje u radu (»Ericsson« u Stockholmu, »Siemens« u Springeu te uređaje tvrtke »Lorenz« u jednome manjem stajalištu).

Godine 1990/1991. bio je raspisan međunarodni natječaj za prikupljanje ponuda za osiguranje Zagreb Glavnoga kolodvora na temelju spomenute specifikacije zahtjeva. Natječaj je bio proveden nakon dugih usuglašavanja s Međunarodnom bankom za obnovu i razvoj (IBRD).

Stručnjaci Međunarodne banke bili su zatečeni i začuđeni našim poznavanjem najnovijih tehničkih dostignuća, pa su na početku zagovarali tradicionalne relejske uređaje. Kada su ih naši stručnjaci uvjerali u prednosti elektroničke tehnologije, pristali su financirati ono što smo tražili.

Bilo je imenovano i Povjerenstvo za prihvatanje i analizu ponuda, koje su činili dipl. ing. Mladen Dragašević i dipl. ing. Tomi-

slav Drinčić). Na natječaj su se odazvale tvrtke »Siemens«, »Lorenz« i »Ericsson«, koje su podnijele detaljno tehnički razrađene ponude s opisom sigurnosnih principa koji se primjenjuju u njihovim sustavima. Sredstva banke postala su operativna i trebalo je početi s gradnjom. No, zbog vojne agresije na Hrvatsku i Domovinskog rata koji je uslijedio bile su prekinute sve daljnje aktivnosti.

Zla kob kao da je i dalje je pratila novo osiguranje Zagreb Glavnoga kolodvora. U nametnutome ratu uništene su mnoge naše pruge, posebice tzv. lička pruga. Razaranja su bila tako velika da u novoj državi za obnovu cjelokupne željezničke infrastrukture u kratkome roku nije bilo novca. I tako je ponovno novo osiguranje Zagreb Glavnoga kolodvora bilo stavljeno na čekanje.

Godine 2007, nakon punih 17 godina za- staja, prišlo se izradbi glavnog projekta za zamjenu postojećih SS- i TK-uređaja uređajima nove, elektroničke izvedbe. Projekt su izradili dipl. ing. Milivoj Krmpotić, i dipl. ing. Josip Griva. Na taj projekt bilo je dano pozitivno Mišljenje RK.

Godine 2008. uslijedila je izrada investicijske studije zamjene signalno-sigurnosnih uređaja Zagreb Glavnoga kolodvora, a potom studije o utjecaju na okoliš za rekonstrukciju signalno-sigurnosnih uređaja Zagreb Glavnoga kolodvora.

I na kraju, u Službi za EU-ove fondove u sklopu Razvoja i građenja HŽ-Infrastrukture bila je izrađena dokumentacija za međunarodni natječaj za radove i nadzor obnove SS-uređaja u Zagreb Glavnom kolodvoru u sklopu programa IPA, predpristupnoga fonda EU-a, te je bio raspisan natječaj. Sedamdeset i pet posto investicija financiralo bi se iz programa IPA, a 25 posto iz budžeta Republike Hrvatske.

Ni nakon više od dva desetljeća otkako je sagrađena nova postavnica ne služi svojoj svrsi. U nju su privremeno bili useljavani razni sadržaji. Postavnica, koja u stvari nije ničija, ali je i svačija, građevno je teško devastirana. Dizelski agregat i prostorija u kojoj je smješten izgorio je u požaru, koji je čadom napunio sve prostorije i hodnike. Samo čudom i izvanrednim naporima osoblja i vatrogasaca zgrada je bila spašena. Krovšte prokišnjava, uz

prozore ulazi voda, a i unutrašnjost je u jadnome stanju, pa ju treba temeljito sanirati i obnoviti prije bilo kakove ugradnje signalne i telekomunikacijske opreme, a što je predviđeno u sklopu investicije.

Sudbina postavnice i dalje nalikuje tužnoj sudbini Trnoružice. Ona kao uspavana ljepotica čeka na svojega princa na bijelome konju. Čeka na njegov poljubac da se probudi i da počne služiti svrsi za koju je i sagrađena. Treba se nadati, nakon svega iznesenoga, da će se u skoroj budućnosti to i dogoditi. Kada se to dogodi, stara postavnica sa svojim uređajima moći će otići u više nego zasluženu mirovinu.

Na ovome mjestu upućujem apel svima željezničarima, kao i svim mjerodavnim ljudima Grada Zagreba, da se založe za to da se postojeća postavnica, zajedno s postojećim uređajem uredi i konzervira u sklopu Hrvatskoga željezničkog muzeja kao vrijedni objekt industrijske arhitekture iz prve polovice prošlog stoljeća. Postojeći SS-uređaj sigurno je posljednji od svoje vrste koji je još u funkciji i ostatak će tako sve dok u rad ne bude pušten novi uređaj. Mislim da je to podatak za Guinnessovu knjigu rekorda.

Ljudima koji su tijekom toga dugog razdoblja održavali i još održavaju taj uređaj u funkciji, po momemu najdubljem uvjerenju, tim herojima rada koji su u nemogućim uvjetima davali i još daju sve od sebe da osiguraju promet u Zagreb Glavnome kolodvoru, trebalo bi odati najdublje poštovanje, a njihova imena urezati zlatnim slovima na mramorne ploče negdje na zidu postavnice.

Vladko Lozić

P. S.

Najljepše zahvaljujem Biserki Augustinčić, Asji Miličić, Mladenu Dragaševiću, Milivoju Krmpotiću i Zvonku Moraveku na pomoći koju su mi pružili tijekom prikupljanja podataka za ovaj prikaz.

Fotografije uz članak djelo su Asje Miličić i najljepše joj zahvaljujem što je dopustila njihovo korištenje.

V. Lozić

Helena Bunijevac

## NOVOOBJAVLJENI STRUČNI RADOVI IZ POVIJESTI ŽELJEZNICE

Posljednjih dana 2009. iz tiska su izašle dvije publikacije u kojima su objavljeni stručni radovi iz područja povijesti željeznice. U 12. broju (prosinac 2009) lista »Građevinar«, časopisa Hrvatskog saveza građevinskih inženjera, objavljeni je napis »Sedamdeseta obljetnica mostova na Savi u Zagrebu«, a u zborniku radova »Identitet Like: korijeni i razvitak« Područnog centra Gospić Instituta društvenih znanosti Ivo Pilar objavljen je i stručni rad »Željeznica kao preduvjet gospodarskog razvoja Like«.

Tekstove o cestovnome i željezničkome mostu na Savi kod Zagreba, koji su za promet bili otvoreni 2. i 3. prosinca 1939. godine, napisali su **Branko Nadilo**, urednik časopisa »Građevinar«, i **Vjekoslav Leko**, vlasnik tvrtke »Leko-biro« d.o.o. Slavonski Brod. Napisi su objavljeni u rubrici »Iz povijesti graditeljstva«. Na početku svojega članka Nadilo je ukratko prikazao prvi cestovni (kolni) i prvi željeznički most preko rijeke Save kod Zagreba, ali pisao je i o mostovima koji su postojali prije izgradnje cestovnog mosta. Nadilo piše da je još u srednjemu vijeku, prije izgradnje mostova na kraju Savske ceste, na putu prema Karlovcu, pokraj gradske mitnice, postojao poseban riječni prijelaz nazvan *Kraljev brod*, koji je u prvo vrijeme vjerojatno bio prijevozna skela, a kasnije i drveni most ili mostovi koji su preko inundacije (područja visokih voda) vodili do skele. Pretpostavlja se da su postojala čak četiri takva drvena mosta, a da se cjeloviti drveni most preko rijeke, ako je uopće postojao, nalazio na mjestu cestovnog mosta, tzv. Frkovićeva mosta, sagrađenog 1939. godine, a koji se od 1987. koristi isključivo kao pješački most.

U nastavku teksta Nadilo je opisao izgradnju prvoga stalnog cestovnog mosta koji je 1892. bio sagrađen na mjestu današnjega pješačkog mosta. Most je bio postavljen na četiri kamena stupa temeljena na dubokim kesonima, od 16 do 17

metara duboko u tlu. Imao je četiri otvora, čija je približna dužina iznosila 55 metara, a glavni rasponski sklop bio mu je izrađen od topljenog željeza rešetkaste konstrukcije s tzv. poluparaboličnim oblikom nosača. Nosiva konstrukcija bila je predviđena za opterećenje dvojnih zaprežnih kola (od po 12 tona). S obzirom na to da je taj most bio jedina veza Zagreba s područjem južno od Save, već nakon nekoliko desetljeća upotrebe valjalo ga je preurediti, ojačati i proširiti.

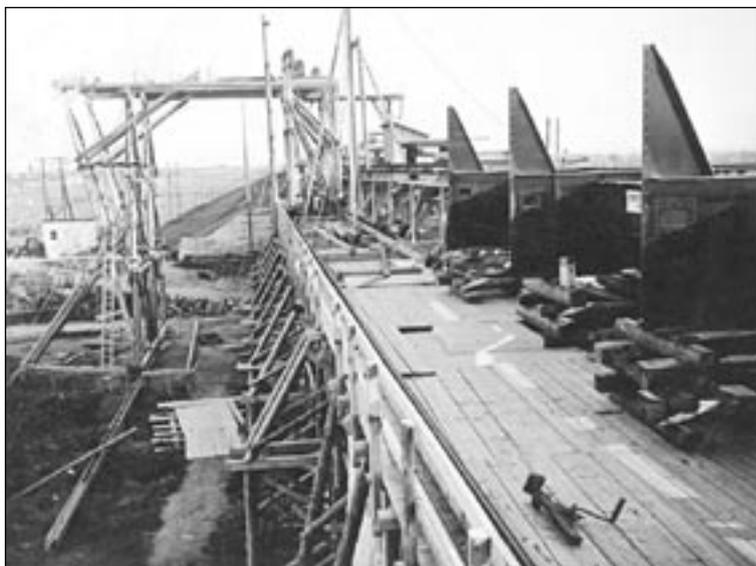
Godine 1933. bilo je razmatrano više rješenja sanacije mosta i izgradnje novog mosta. Na kraju bilo je prihvaćeno rješenje Milivoja Frkovića, dipl. ing. građevine, priznatog projektanta mostova. Projekt je naglao izgradnju nove konstrukcije na postojećim stupovima i uporabnicima.

Dana 2. prosinca 1939. novi zagrebački kolni most (kako su ga u to vrijeme zvali) u promet je pustio dr. Vladko Maček, predsjednik HSS-a i potpredsjednik ondašnje Vlade, u nazočnosti dr. Ivana Šubašića, bana Banovine Hrvatske. Rešetkasta mosna konstrukcija, koja je bila demontirana s prvoga zagrebačkog cestovnog mosta, bila je prenesena na Jakuševac i ugrađena na most koji se sve do 1974. (do izgradnje Mosta mladosti) koristio za promet vozila i pješaka između Turopolja i Sajmišta. Most je imao drveni kolnik, ležao je na drvenim stupovima, a zbog boje svoje metalne konstrukcije nazvan je Crvenim mostom.

### Zagrebački željeznički mostovi

U nastavku članka Nadilo je iznio tehnički opis prvoga zagrebačkog željezničkog mosta (Savskog mosta kod Zagreba, jer

tada Zagreb još nije bio grad na Savi), koji je u promet bio pušten 1. listopada 1962. u sklopu otvorenja za promet željezničke pruge Zidani Most - Zagreb - Sisak. Nadilo tu građevinu ističe kao jednu od najsloženijih i najvećih zahvata tijekom izgradnje pruge. Detaljno je opisao sve osobitosti projektnog rješenja, tijek izgradnje i specifičnost postupka poprečnog navlačenja mosne konstrukcije na kamene stupove, što je bila tehnološka novina u mostogradnji. Nadilo je zabilježio i postupke jačanja mosne konstrukcije 1893. i 1913. te pratio povijest mosta do prestanka njegova korištenja 1939, demontiranja rešetkaste konstrukcije 1950. te miniranja stupova 1962.



Izgradnja novoga željezničkog mosta - proširenje drvene skele (snimljeno 19. kolovoza 1938)

U napisu pod naslovom »Izgradnja novoga (zelenog) željezničkog mosta« Vjekoslav Leko popratio je povijest novoga zagrebačkog željezničkog mosta, tzv. zelenog mosta, koji je u promet bio pušten 3. prosinca 1939, dan pošto je u promet bio pušten i novi cestovni most. Izgradnja toga željezničkog mosta s dva kolosijeka (dvokolosiječnog mosta) bila je uvjetovana dotrajalošću prvoga željezničkog mosta, ali i njegovom nemogućnošću prihvaćanja željezničkih kompozicija većih osovinskih opterećenja i potrebnih brzina. Konačna odluka o izgradnji bila je donesena 26. ožujka 1934. i bila je usuglašena s rješenjima Regulatorne osnove grada Zagreba.

Tekst Vjekoslava Leke bavi se aktivnostima koje su bile vezane uz ra-



*Izgradnja novoga željezničkog mosta - pred spajanje luka u tjemenu  
(snimljeno 21. kolovoza 1939)*

spisivanje natječaja, izradu projektnih rješenja i provedbu natječaja za izradu nosive konstrukcije, osobitostima odabranog rješenja, organizacijom i fazama izgradnje, zanimljivim detaljima izgradnje, tehničkim osobitostima građevine i načinom izvedbe graditeljskih zahvata. U tekstu su navedene i cijene graditeljskih zahvata, omjeri korištenja domaćeg materijala u ukupnoj investiciji, teškoće koje su se iskazale tijekom izgradnje i ostali detalji koji do sada nisu bili poznati.

U zaključku teksta autor navodi to da je željeznički most preko rijeke Save u Zagrebu bio sagrađen u vrlo kratkome roku te da su troškovi izgradnje, i s današnjega gledišta, bili toliko niski da su postali uzorom mnogim europskim graditeljima. U vrijeme izgradnje to je bio most s najvećim rasponom luka (135,54 m sa strelicom  $f = 15$  m) među svim željezničkim mostovima u Europi. Most je bio i pozitivan primjer mogućih postignuća ondašnje domaće industrije.

Objavljeni materijal vrijedan je doprinos očuvanju znanja o izgradnji prvih zagrebačkih mostova, pri čemu su posebice detaljno opisani cestovni i željeznički mostovi koji su za promet bili otvoreni 1939. godine. U sklopu članka objavljeni su i izvorne fotografije te nacrti opisanih mostova, od kojih se najveći broj odnosi na izgradnju drugoga (novoga) željezničkog mosta.

## Povijest tzv. ličke pruge

Autorica stručnog rada, koji je pod naslovom »Željeznica kao preduvjet gospodarskog razvoja Like« objavljen u prvome svesku zbornika radova »Identitet Like: korijeni i razvitak«, jest **Helena Bunijevac**, ravnateljica Hrvatskoga željezničkog muzeja. Zbornik sadrži 54 recenzirana autorska priloga o ukupnom društvenom, gospodarskom i političkom povijesnom identitetu Like, njezinoj sadašnjosti i o razvojnim stremljenjima i određenjima u segmentu održivog razvoja i mogućeg očuvanja identiteta

u globalizacijskim tokovima. Zbornik je svojevrsni zapis s trodnevnoga znanstvenog skupa koji je u rujnu 2007. bio održan u Gospiću. Ciljevi tog skupa bili su široko osmišljeno i multiperspektivno vrednovanje ličkog identiteta, pokušaj revitalizacije povijesno obilježenih i profitabilno iskoristivih raspoloživih resursa Like i poticanje socioekonomskog razvoja Like, koji je danas nedopustivo nizak. Zadaću znanstvene potpore u provedbi navedenih stremljenja na sebe je preuzeo Institut društvenih znanosti *Ivo Pilar*, koji je tijekom održavanja skupa u Gospiću otvorio svoj podružni centar.

S obzirom na to da je željeznica u prošlosti imala odlučujuću ulogu u poticanju i dimenzioniranju gospodarskog razvoja Like, a koja svoju težinu ima i danas, stručni rad o povijesti izgradnje željezničke pruge kroz Liku kao izravnog spoja hrvatskog sjevera i juga objavljen u zborniku daje uvid u dugogodišnja stremljenja k provedbi projekta tzv. ličke željeznice te prati sve faze izgradnje pruge i otegotne okolnosti koje su se javljale tijekom uspostavljanja cjelovite pružne veze između Zagreba i Splita, a što se oduljilo na punih 15 godina. U tekstu je dat osvrt na stanje te pruge tijekom Domovinskog rata te na poslijeratnu obnovu i investicijske zahvate koji su se na tzv. ličkoj pruzi izvodili tijekom proteklog desetljeća, a čiji je cilj učinkovitije korištenje.



*Željeznički most preko rijeke Save - pokusno opterećenje mosta  
(snimljeno 18. studenoga 1939)*



CETRA<sup>2010</sup>

# 1. međunarodna konferencija o cestovnoj i tračničkoj infrastrukturi

Opatija, 17.–18. svibnja 2010.

[www.grad.hr/cetra](http://www.grad.hr/cetra)



Organizator:



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAĐEVINSKI FAKULTET

ZAVOD ZA PROMETNICE



**ELEKTROKEM** industrial electronic

**Željeznička  
vozila  
ROLLING STOCK  
SUBASSEMBLIES**

**Željeznička  
infrastruktura  
INFRASTRUCTURE  
SUBASSEMBLIES**



**Pretvarači  
CONVERTERS**

**Kontrolni sustavi  
CONTROL SYSTEM**

**Sustavi osvjetljenja  
LIGHTING SYSTEMS**

**Rezervni dijelovi  
tandem generatora  
PASSENGER CARS GENERATOR  
- SPARE PARTS**

**Sustavi grijanja  
HEATING SYSTEMS**

**Sustavi oglašavanja  
PUBLIC ADDRESS SYSTEM**



**Kontrola i signalizacija  
CONTROL AND SIGNALLING  
TECHNOLOGY**

**Ispravljači - punjači  
RECTIFIER - CHARGER**

**Besprekidna napajanja  
UNINTERRUPTIBLE  
POWER SUPPLY**

**Fleet Management**

**SUSTAV ZA SATELITSKI NADZOR I PRAĆENJE SVIH VRSTA VOZILA**

**PRODAJA I MARKETING:**

A. Šenoa 69, Vugrovec, 10360 Sesvete - Zagreb, CROATIA  
Tel. +385 1 20 51 404; +385 1 20 51 462; Fax. +385 1 20 51 406  
e-mail: [elektrokem@elektrokem.hr](mailto:elektrokem@elektrokem.hr)

[www.elektrokem.hr](http://www.elektrokem.hr)



# INVENTIVNOST GRADENJE HARMONIJA



INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.  
CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF CROATIA

**INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE,**  
dioničko društvo za istraživanje  
i razvoj u građevinarstvu

Janka Rakuše 1,  
10000 Zagreb, Hrvatska  
tel: +385 (0) 1 6125-125  
faks: +385 (0) 1 6125-401  
[www.igh.hr](http://www.igh.hr)

**POSLOVNI CENTAR OSIJEK**

Drinska 18, 31000 Osijek, Hrvatska  
tel: +385 (0) 31 253-101  
faks: +385 (0) 31 253-104

**POSLOVNI CENTAR RIJEKA**

Vukovarska 10a, 51000 Rijeka, Hrvatska  
tel: +385 (0) 51 206-100  
faks: +385 (0) 51 206-106

**POSLOVNI CENTAR SPLIT**

Matice Hrvatske 15, 21000 Split, Hrvatska  
tel: +385 (0) 21 558-666  
faks: +385 (0) 21 465-335



# Vrhunski proizvodi za udobno putovanje



## PROIZVODNI PROGRAM

- Elektromotorni vlakovi
- Električni tramvaji
- Električne lokomotive



## **KONČAR**

Končar - Električna vozila d.d.

Velimira Škorpika 7, 10090 Zagreb, Hrvatska  
tel. +385 1 3496 959, 3496 957  
fax +385 1 3496 960, 3496 963  
info@koncar-kev.hr  
www.koncar-kev.hr

**150**

*Obljetnica* **PRVE PRUGE**  
**U HRVATSKOJ 1860-2010**

[www.hznet.hr](http://www.hznet.hr)