

ŽELJEZNICE 21

Stručni časopis Hrvatskog društva željezničkih inženjera

4/2010



Stručne teme

- Unapređenje putnih prijelaza u Zagrebu
- Nove ideje za prometni čvor Varaždin



- Putnički terminal Sava - sjever



- Posebni kolosijek za "Našicecement"
- Timovi za istragu izvanrednih događaja
- "Željeznica - najpovoljniji oblik kopnenog prijevoza"



HDŽI aktivnosti

- Održan sabor HDŽI-a
- Sjednica Predsjedništva UEEIV-a
- Posjet Željeznicama federacije BiH
- Končareva podrška HDŽI-u
- InnoTrans 2010

Razgovor s povodom

Dr. sc. Johannes Ludwig
Izvršni direktor CER-a

Osvrti, prijedlozi, komentari
Novosti iz Hrvatskih željeznica
Ukratko iz europskih željeznica

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

ISSN 1333-7971, UDK 625.1:629.4:656.2
GODINA 9, BROJ 4, ZAGREB, PROSINAC 2010

hdži
Hrvatsko društvo željezničkih inženjera

HŽ HOLDING



Ima li vaš proizvod certifikat?

Razvijate novi električni proizvod?

Želite staviti na tržište vaš proizvod ili proizvod vašeg inozemnog partnera?

KONČAR - Institut za elektrotehniku d.d.,
Služba za certificiranje proizvoda SCERT

Ocjenjuje sukladnosti tehničkih zahtjeva i dokumentacije proizvoda sa:

- zahtjevima zakonske regulative Republike Hrvatske
- preporukama direktiva Europske Komisije
- zahtjevima hrvatskih, europskih i međunarodnih normi
- posebnim specificiranim zahtjevima proizvođača proizvoda

Potvrđuje sukladnost i izdaje certifikate o sukladnosti električnih proizvoda:

- prema Pravilniku o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica, NN 101/09 i Niskonaponske (LVD) direktive 2006/95/EC
- prema Pravilniku o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC), NN 112/08 i EMC direktive 2004/1008/EC
- srednjeg i visokog napona prema zahtjevima hrvatskih, europskih i međunarodnih normi i posebnim zahtjevima proizvođača proizvoda

Služba za certificiranje proizvoda SCERT

Akreditirano tijelo za ocjenu sukladnosti prema HRN EN 45011 kod Hrvatske akreditacijske agencije, s brojem akreditacije 3169/08.



45011-HAA



3169/08

KONČAR
INSTITUT
za elektrotehniku

Služba za certificiranje
Fallerovo šetalistište 22, 10000 Zagreb, Hrvatska
Tel.: 01 3655 277, Fax: 01 3655 277
E-mail: scert@koncar-institut.hr
www.koncar-institut.hr

Nakladnik

Hrvatske željeznice, Holding 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, Uređivački savjet i Uredništvo imenuje Predsjedništvo Društva inženjera i tehničara Hrvatskih željeznica

Uređivački 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, **Tomislav Prpić**, HDŽI, predsjednik Uređivačkog savjeta, **Zlatko Rogožar**, HŽ Holding, **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,
e-mail: hdzi@hznet.hr
www.hdzi.hr

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

Prošlotjedni zimski ugođaj u Gorskom kotaru
Fotografija: Dragutin Staničić

RAZGOVOR S POVODOM

Dr.sc. Johannes Ludwig „CJELOŽIVOTNO OBRAZOVANJE O ŽELJEZNICAMA KAO SUSTAVU JE NEOPHODNO“ 5

STRUČNI I ZNANSTVENI RADOVI

MODELIRANJE FUNKCIONIRANJA PUTNIH PRIJELAZA PREKO PRUGE S IZBOROM OPTIMALNOG PROGRAMA UNAPREĐENJA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA (prof. dr. sc. Mirko Čičak, dipl.ing.) 7

NOVE IDEJE U RAZVITKU ŽELJEZNIČKOG PROMETNOG ČVORA VARAŽDIN (Ante Klečina) 15

INTERMODALNI PUTNIČKI TERMINAL SAVA - SJEVER (mr.sc. Stjepan Kelčec-Suhovec, dipl.ing., Silvana Tantepl, dipl.ing.) 23

IZGRADNJA POSEBNOG KOLOSIJEKA ZA POTREBE TVORNICE „NAŠICECEMENT“ (Waldemar Alduk, dipl.ing., Damir Vrselja, dipl.ing., Ante Kegalj, ing.) 28

UNAPREĐENJE SIGURNOSTI ŽELJEZNIČKOG PROMETA KROZ STVARANJE PROJEKTNIH TIMOVA ZA OČEVID I ISTRAGU IZVANREDNIH DOGAĐAJA (mr. sc. Dražen Kaužljjar, dipl. ing.) 34

OSVRTI, PRIJEDLOZI, KOMENTARI

SAMOUSLUŽNI KIOSK ZA PRODAJU KARATA - MOGUĆNOST UNAPREĐENJA USLUGA U ŽELJEZNIČKIM KOLODVORIMA U HRVATSKOJ (Jozo Stjepanović, dipl.ing.) 44

NOVE TEHOLOGIJE - HFR METERING SYSTEM (Špiro Dmitrović) 46

IZLOŽBA O NAJSTARIJEM ELEKTROMEHANIČKOM SS-UREĐAJU (Helena Bunijevac) 47

KORIDOR XI. - NOVE ŠANSE ZA ŽELJEZNICU (Branko Korbar u *Signal+Draft*) 48

Predavanje dr. Marka Lončarevića u Klubu HDŽI: **ORGANIZACIJSKI MODELI EUROPSKIH ŽELJEZNIČKIH PODUZEĆA I MOGUĆE PRIMJENE NA SUSTAV HRVATSKIH ŽELJEZNICA** (Dean Lalić) 48

NOVOSTI IZ HRVATSKIH ŽELJEZNICA

MANJE SREDSTAVA IZ DRŽAVNOG PRORAČUNA (Vlatka Škorić) 50

UKRATKO IZ EUROPSKIH ŽELJEZNICA

UNATOČ KRIZI U MODERNIZACIJU ULAŽU I ŽELJEZNICE U OKRUŽENJU (Dean Lalić) 51

150 GODINA PRVE PRUGE U HRVATSKOJ

STRUČNI SKUP »ŽELJEZNICA - NAJPOVOLJNIJI OBLIK KOPNENOG PRIJEVOZA« 52

HDŽI AKTIVNOSTI

ODRŽAN SABOR HDŽI-a 1

SJEDNICA PREDSJEDNIŠTVA UEEIV-a 3

POSJET ŽELJEZNICAMA FEDERACIJE BiH 4

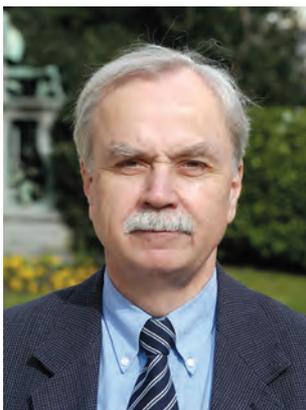
KONČAREVA PODRŠKA HDŽI-u 6

INNOTRANS 2010 6

USPJEH "ELEKTROKEMA", TVRTKE ČLANICE HDŽI-a 7

KONSTITUIRANA UDRUGA „VLAKOVI“ 8

STRUČNI SKUPOVI 8



dr. Johannes Ludewig

»CJELOŽIVOTNO OBRAZOVANJE O ŽELJEZNICAMA KAO SUSTAVU JE NEOPHODNO«

Na stručnome skupu koji je bio održan u povodu 150. obljetnice željeznice u Hrvatskoj, a kojega su 28. rujna 2010. organizirali HŽ Holding i HDŽI, te na radnim sastancima u Vladi Hrvatske koji su bili održani istoga dana, dr. Johannes Ludewig, izvršni direktor CER-a, iznio je uglavnom kritične ocjene stanja u HŽ Hrvatskim željeznicama holding d.o.o. i pregled zadaća pred ulazak u EU. Također je govorio o budućnosti EU željeznica. Bio je to povod za poseban razgovor Marka Odaka, glavnog urednika »Željeznica 21« s dr. Ludewigom.

Što se podrazumijeva pod najavljenim ciljem željeznica Europske unije - uspostaviti održivi prometni sustav koji zadovoljava ekonomske, socijalne i ekološke potrebe?

- Prioritet Zajednice europskih željeznica i infrastrukturnih upravitelja (CER) jest ostvariti ujednačenje podjele između različitih prijevoznih sredstava. Vjerujemo da će bolja modalna podjela ukloniti visoke eksterne troškove i poboljšati ekonomsku učinkovitost. Uz inicijative željeznica da poboljšaju kvalitetu željezničkih usluga, CER smatra da je mobilizacija odgovarajućih investicija u željezničku infrastrukturu preduvjet za ostvarenje održive modalne podjele.

Zbog toga CER europskim institucijama stalno ukazuje na te probleme. To podrazumijeva korektnu primjenu postojećih europskih zakona u odnosu na obveze zemalja članica da financiraju željezničku infrastrukturu (takozvani Prvi željeznički paket). Štoviše, podržavamo Europski parlament u njegovoj namjeri da potiče razvoj održivoga prijevoznog sustava u Europi, a koji uključuje bolju internalizaciju svih eksternih troškova prijevoza prema principu da onaj koji najviše zagađuje najviše plaća. Danas cestovni sektor ne plaća za emisiju stakleničkih plinova, zagašenost prometa i buku koju stvara. Nedavno su ministri prometa dogovorili direktivu o eurovinjetama koje bi se naplaćivale vozilima s teškim teretima. Iako je u Europi taj dogovor korak u pravome smjeru, on nije onoliko energičan koliko bi to mogao biti. Međutim, mi smo i dalje uvjereni da će Europski parlament kod drugog čitanja pojačati direktivu te da će Komisija korektno pristupiti tim problemima u sljedećoj Bijeloj knjizi o prometu.

Na stručnome skupu u Zagrebu govorili ste o nedovoljnome učinku HŽ Hrvatskih željeznica holding d.o.o. u posljednjih nekoliko godina ali i o prilikama, posebice u pogledu pozicije raskrižja V. i X. paneuropskoga koridora. Prema Vašemu mišljenju, koje su glavne poluge za povećanje opsega rada i učinka u budućnosti?

- Paneuropski koridori koji prolaze kroz Hrvatsku, a kao što ste spomenuli to su V. i X. koridor, vjerojatno su najveća prilika za razvoj željezničkog sustava u Hrvatskoj. Hrvatska bi mogla dobiti na važnosti kao međunarodno prometno teretno čvorište te bi od toga koristila imalo čitavo gospodarstvo. Peti koridor slijedi smjer istok-zapad te spaja Italiju i Hrvatsku s Ukrajinom. Na drugu stranu, X. koridor središnju Europu spaja s jugoistočnom grčkom granicom, što otvara željeznički put turskome teretu, europskim industrijama i potrošačima.

Naravno, ima još puno posla da bi se te dvije velike prilike pretvorile u poslovnu realnost. Uz to, potrebno je jako politički opredjeljenje i na europskoj i na nacionalnoj razini. Znam jako dobro da zbog trenutne ekonomske situacije i strogog smanjenja troškova državi nije lako ulagati u željezničku infrastrukturu, ali političari moraju promijeniti svoju perspektivu i vidjeti te velike željezničke projekte kao važan čimbenik rasta i kao potreban korak prema održivoj prijevoznj infrastrukturi.

Istočne ekonomije rastu brzo. Turska, Kina, Indija i Kazahstan su ekonomije koje se brzo razvijaju i koje ulaze na europsko tržište. Države s dobrim i održivim željezničkim teretnim vezama su one koje bi mogle privući te nove klijente i nove prometne tokove.

Međutim, osim ulaganja u infrastrukturu, postoje drugi aspekti koje treba riješiti što prije. Za primjer uzimimo X. koridor. Ako se granični prijelazi neće rješavati na brži i pouzdaniji način, kašnjenja će postati nepodnošljiva svim poslovnim igračima koji bi teoretski na tome koridoru htjeli prevoziti svoju robu. To je ponovno problem političke opredijeljenosti, političke koordinacije i poslovne koordinacije.

Cargo 10, željezničko društvo koje su osnovala željeznička društva iz Hrvatske, Slovenije i Srbije, sigurno je vrlo pozitivan primjer. Tome društvu pridružile su se Makedonija i Bosna i Hercegovina. To pokazuje da su društva vizionarsko razmišljanje pretvorila u realnost sa ciljem da ubrzaju međunarodni željeznički teretni prijevoz i privuku novi promet.

Očito je da su potrebna veća ulaganja u željezničku infrastrukturu, posebice kada se HŽ-ovi tehnički sustavi usporede s većinom sustava u EU. Isto se odnosi i na vozni park. Koju podršku možemo očekivati od Europske unije u budućnosti?

- Kao što ste spomenuli, trebamo ulaganja u infrastrukturu i u vozni park. Obje vrste ulaganja pridonose kvaliteti poslovanja i uvijek ima prostora za poboljšanje.

Što se tiče infrastrukture, moramo imati na umu da sredstva koja stižu iz Europske unije uvijek moraju imati i proporcionalne udjele države. To se zove »princip komplementarnosti«. Kada je financijska situacija jednom postavljena, željeznička društva imaju obvezu planirati i implementirati svoje projekte na brz i kompetentan način.

U zemljama srednje i istočne Europe vozni park u prosjeku je stariji od 25 godina. Uz to, nedavni pregled stanja u tim zemljama kojeg je izvršio CER pokazuje stopu obnove od oko dva posto ukupne flote u posljednjih pet godina. Nekoliko zemalja srednje i istočne Europe evidentira vuču čija prosječna starost iznosi više od 30 godina. Rezultat toga jest to da prosječna starost flota i dalje raste, a to utječe na operativnu raspoloživost voznoga parka kao i na pouzdanost i kvalitetu usluge.

U pokušaju da omogući korištenje europskih sredstava za vozni park CER svakodnevno surađuje s Europskom komisijom, posebice s Glavnom direkcijom za konkurenciju i Glavnom direkcijom za regionalnu politiku. Zahvaljujući upornosti CER-a, Europska komisija zemljama članicama pruža mogućnost da koriste EU-ova sredstva za sufinanciranje novoga voznog parka. Da bi još više povećali »učinak poluge« tih sredstava, trenutačno istražujemo moguće načine da kombiniramo EU-ova sredstva i sheme lizinga. U skladu s time uskoro planiramo organizirati tematsku radionicu koja će biti posvećena željezničkim poduzećima.

Hrvatsko društvo željezničkih inženjera zalaže se za brži razvoj željezničkog prometa, i to uz pomoć istraživanja i promocije suvremenih tehnologija, te za obrazovanje željezničkih inženjera. Koja je pozicija i uloga željezničkih stručnjaka?

- Cjeloživotno obrazovanje o željeznicama kao sustavu je neophodno. Željeznički inženjeri imaju važnu ulogu u definiranju ciljnog sustava europskih željeznica, koji istodobno mora biti bez prepreka, interoperabilan, siguran, konkurentan i održiv. Zato željeznički inženjeri trebaju biti dobro upoznati s radom Europske željezničke agencije koja razvija tehničke specifikacije za interoperabilnost TSI te europskih organizacija CEN i CENELEC za standardizaciju. Različite strane rade zajedno da bi stvorile jedinstveni europski željeznički sustav. Štoviše, željeznički sektor treba koordinirati svoje ograničene resurse za istraživanje i razvoj te pozorno ovjeriti nove harmonizirane europske standarde i tehnologije prije nego što ih uvede u željeznički sustav sa svojim dugim životnim ciklusima. CER i druge sektorske organizacije čije je sjedište u Bruxellesu identificirale su to kao jednu od svojih ključnih uloga. Na primjer, željeznički inženjeri izmislili su brzi vlak koji je bio veliki uspjeh u svim zemljama koje su ga uvele.



supraCONTROL

Sustav za kontrolu pristupa i nadzor uvjeta rada
u telekomunikacijskim i poslužiteljskim ormarima

-
- integrirano vlastito besprekidno napajanje
 - alarmiranje događaja putem e-maila i sms poruka
 - pregled i filtriranje sistemskih događaja sustava
 - LCD zaslon za očitavanje vrijednosti senzora
 - kreiranje rasporeda pristupa za svakog pojedinačnog korisnika
 - premošćivanje glavnim ključem
 - centralizirano upravljanje putem WEB preglednika

Supra net d.o.o. | Majstorska 5, Zagreb | t / 01 4343 900 | e / support@supracontrol.com

www.supracontrol.com

prof. dr. sc. Mirko Čičak, dipl.ing.

MODELIRANJE FUNKCIONIRANJA PUTNIH PRIJELAZA PREKO PRUGE S IZBOROM OPTIMALNOG PROGRAMA UNAPREĐENJA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

1. Uvod

Grad Zagreb, osim što je glavni grad, a time i upravno, godpodarsko, kulturno i znanstveno središte Republike Hrvatske, istodobno je najveće prometno središte, kako u cestovnom i zračnom, tako i u željezničkom prometu.

Danas zagrebačko željezničko čvorište ima iznimno važnu ulogu, jer nalazi se na presjeku X. i V.b paneuropskoga koridora, ali se u njemu stječu, pored tih koridora, i pruge iz Splita, Siska (Sunje, BiH), Bjelovara (Osijeka), Varaždina (Čakovca, Mađarske) i Krapine (X.a koridor). U budućnosti će njegova uloga značajno porasti s modernizacijom X. koridora, izgradnjom i modernizacijom nove pruge Zagreb - Rijeka i modernizacijom pruge Zagreb - Koprivnica - DG, daljnim razvojem gradskoga i prigradskoga željezničkog prijevoza, kao i odgovarajućih terminala za rad s teretom.

Željezničke pruge na teritoriju grada Zagreba prolaze kroz njegove središnje dijelove, a grad se do sada intenzivno razvio te se nastavlja intenzivno razvijati sa svih strana pruga.

Pruga Dugo Selo - Zagreb GK - Zaprešić praktično dijeli grad na sjeverni i južni dio. Sjeverno od pruge Dugo Selo - Zagreb GK - Zaprešić živi oko 340.000 stanovnika ili 44 posto, a južno oko 440.000 stanovnika ili oko 56 posto.

Također, pruga Zagreb Glavni kolodvor prema Hrvatskome Leskovcu i Velikoj Gorici dijeli južni dio na istočni i zapadni, gdje u svakome od njih živi oko 220.000 stanovnika.

Poznato je to da je križanje cesta - ulica sa željezničkim prugama moguće izvesti na dva načina:

- izvan razine i
- u razini.

Rješenja izvan razine omogućuju maksimalnu sigurnost i propusnu moć, ali treba uložiti i značajne investicije, dok rješenja u razini stvaraju konflikt između cestovnog i željezničkog prometa, odnosno između pješačkog i željezničkog prometa, koji se rješava odgovarajućom vrstom osiguranja prijelaza preko pruge.

Na području rada Zagreba postoji 20-ak rješenja križanja cesta - ulica sa željezničkom prugom izvan razine (denivelirano) i 42 putna prijelaza (u razini), odnosno 32 željezničko-cestovna prijelaza i 10 pješačkih prijelaza. Svi ti prijelazi su osigurani, ali i pored toga na njima je u posljednjih devet godina (od 2001. do 2009.) usmrćeno 17 osoba, 12 osoba bilo je teže ozlijeđeno, a nekoliko desetaka osoba lakše ozlijeđeno, oštećena su ili uništena 24 cestovna vozila, željeznički promet bio je prekinut više od 50 sati, bili su zabilježeni vrlo veliki poremećaji u željezničkome prometu, ali i prekidi i poremećaji u cestovnome prometu, materijalna šteta na željeznici iznosila je gotovo osam milijuna kuna i drugo. Sve to posljedica je 37 izvanrednih događaja (prometnih nesreća). Uz to, polomljeno je 256 branika i polubranika na zaštićenim prijelazima preko pruge.

Uz sve navedene teške posljedice prometnih nesreća na prijelazima preko pruga na području grada Zagreba, svjedoci smo sve većih redova i sve duljeg čekanja cestovnih vozila i pješaka pri prijelazu preko željezničkih pruga. Sve to ukazuje na to da su neophodni modeliranje i, uz pomoć modela istraživanja, izbor optimalnog programa unapređenja funkcioniranja i sigurnosti jednorazinskih putnih prijelaza preko HŽ-ovih pruga na području grada Zagreba.

2. Analiza stanja putnih prijelaza

Na području grada Zagreba postoji:

- četiri željezničko-cestovna prijelaza u kolodvorima, i to u Zagreb Zapadnome kolodvoru (Republike Austrije i Vodovodna), u Sesvetama (Jelkovečka) i u Zagreb Istočnome kolodvoru (Livadarski put),

- devet željezničko-cestovnih prijelaza čije je osiguranje vezano uz kolodvore, i to: Sokolska za Zagreb Zapadni kolodvor, Stajalište Trnava, Osječka - Trnava I i Donje Svetice za kolodvor Zagreb Borongaj, Mirka Bedeka za kolodvor Hrvatski Leskovac, Širano-viči (Hercegi) za kolodvor Horvati te Utinjska, Miroslava Mrkše i Horvato-va za kolodvor Zagreb Klara,
- jedan željezničko-cestovni prijelaz, tj. Savski Gaj XIII put čije je osiguranje vezano za odvojnici Delta i
- 18 željezničko-cestovnih prijelaza na otvorenoj pruzi.

Željezničko-cestovni prijelazi u kolodvorima prelaze preko većeg broja kolosijeka, i to od četiri do šest. Broj kolosijeka na ostalim prijelazima ovisi o tomu je li pruga jednokolosiječna ili dvokolosiječna ili je više paralelnih kolosijeka neposredno jedan do drugog (Miroslava Mrkše, Horvato-va I i drugi).

Širina cestovnog kolnika na prijelazu preko željezničke pruge iznosi od tri do 13 metara.

Prema vrsti cestovnog kolnika preko željezničke pruge postoji:

- 10 prijelaza sa sintetikom,
- 11 asfaltiranih prijelaza,
- dva prijelaza asfalt i drvo,
- sedam prijelaza s drvenim popodem i
- dva makadamska prijelaza.

Od 32 željezničko-cestovna prijelaza samo tri (Savski Gaj XIII put, Osječka - Trnava I i Donje Svetice) imaju nogostupe, odnosno posebne pješačke staze.

Kut križanja ceste i pruge na željezničko-cestovnim prijelazima najčešće je 90°, a kreće se od 40° do 90°.

Prema vrsti osiguranja, željezničko-cestovni prijelazi osigurani su:

- pet prijelaza branicima i čuvarom (BR i ČUV),
- jedan prijelaz branicima koje poslužuje vlakopratno osoblje (BR),
- 14 prijelaza svjetlosnim i zvučnim signalima te polubranicima (SV+-ZV+POL),
- osam prijelaza svjetlosnim i zvučnim signalima (SV+ZV), a
- četiri prijelaza prometnim znakovima i trokutom preglednosti (PZ+TP).

Od deset pješačkih prijelaza preko pruga u razini na području grada Zagreba, jedan se nalazi u kolodvoru (Sljeme u Sesvetama), a dva su sa svojim osiguranjem u ovi-

snosti o kolodvorskim uređajima (Sljeme u Sesvetama i Horvati u Horvatima). Na jednome prijelazu pješaci prelaze preko pet kolosijeka (Sljeme, Sesvete), na dva preko četiri kolosijeka (Treska i Resnik), na dva preko dva kolosijeka (Stajalište Sesevski Kraljevec i Horvati), a na pet preko jednoga kolosijeka.

Širina pješačke staze preko pruge na dva prijelaza iznosi tri metra (Vrata I i II), na jednome prijelazu 2,2 metra (Stajalište Sesevski Kraljevec), na četiri prijelaza dva metra, a na dva prijelaza 1,6 metara.

Na sedam prijelaza pješačke staze preko pruge izrađene su od drveta, a na dva od betona.

Na tri pješačka prijelaza promet je osiguran svjetlosnim i zvučnim signalima te mimoilaznim zaštitnim ogradama (SV+ZV+MZO), a na preostalim sedam pješačkih prijelaza mimoilaznim zaštitnim ogradama i trokutom preglednosti (MZO+TP).

Kut križanja pješačkih staza i željezničke pruge obično je 90°, a samo dva prijelaza imaju manji kut križanja.

Struktura i broj željezničkih vlakova različiti su po pojedinim pružnim dionicama na području grada Zagreba. Sve pružne dionice na području grada Zagreba mogu se, ovisno o intenzitetu željezničkog prometa, podijeliti u sljedeće skupine:

- dionice s više od 180 vlakova na dan:
 - Sesvete - Sesevski Kraljevec
 - Zagreb GK - Sesvete
 - Zagreb GK - Podsused stajalište
- dionice s 40 do 70 vlakova na dan:
 - Zagreb GK - Mavračići
 - Zagreb Klara - Zagreb RK
 - Zagreb GK - Odra
 - Sesvete - Sava odv.
- dionice s 20 do 35 vlakova na dan:
 - Zagreb ZK - Trešnjevka odv.
 - Zagreb RK os - Zagreb RK ps
 - Zagreb Klara - Delta odv.
- dionice s pet do 10 vlakova na dan:
 - Čulinec odv. - Zagreb Resnik
 - Zagreb RK os - Mićevac odv.
- dionice s manje od pet vlakova na dan:
 - Zagreb Borongaj - Zagreb Istočni kolodvor.

Prema dnevnome intenzitetu cestovnog prometa željezničko-cestovni prijelazi (ŽCP) na području grada Zagreba mogu se podijeliti u sljedeće skupine, i to na:

- ŽCP-ove s više od 15.000 cestovnih vozila:
 - Donje Svetice
 - Remetinec
- ŽCP-ove sa 7500 do 10.000 cestovnih vozila:
 - Planinska
- ŽCP-ovi s 5000 do 7000 cestovnih vozila:
 - Brezovička cesta
 - Osječka - Trnava I
 - Savski Gaj XIII put
 - Miroslava Mrkše - Horvatova I
 - Retkovec III
- ŽCP-ovi s 4000 do 5.000 cestovnih vozila:
 - Vodovodna
 - Buzin
 - Utinjnska
- ŽCP-ovi s 3000 do 4000 cestovnih vozila:
 - Mirka Bedeka
 - Selnica
 - Jelkovečka
- ŽCP-ovi s 2000 do 3000 cestovnih vozila:
 - Sokolska
 - Demerje
 - Dumovec
- ŽCP-ovi s 1500 do 2000 cestovnih vozila:
 - Staklana
- ŽCP-ovi s 500 do 1000 cestovnih vozila:
 - Kate Mlinarić
- ŽCP-ovi s 100 do 200 cestovnih vozila:
 - Horvatova II
 - Širanovići (Hercegi)
- ŽCP-ovi s manje od 100 cestovnih vozila:
 - sedam željezničko-cestovnih prijelaza.

Na temelju analize broja pješaka i biciklista mogu se podijeliti u skupine:

- a) željezničko-cestovni prijelazi
 - više od 5000 pješaka i biciklista:
 - Republike Austrije
 - od 4000 do 5000 pješaka i biciklista:
 - Stajalište Trnava
 - od 2000 do 3.000 pješaka i biciklista:
 - Donje Svetice
 - od 1000 do 2000 pješaka i biciklista:
 - Sokolska

- Planinska
- Vodovodna
- Remetinec
- od 300 do 500 pješaka i biciklista:
 - Utinjnska
 - Osječka - Trnava I
 - Savski Gaj XIII put
 - Mirka Bedeka
 - Jelkovečka
- b) pješački prijelazi
 - više od 5000 pješaka i biciklista:
 - Vrata I
 - od 2000 do 3.000 pješaka i biciklista:
 - Vrata II
 - Sljeme(Sesvete)
 - od 1000 do 2000 pješaka i biciklista:
 - Sesevski Kraljevec
 - od 500 do 1000 pješaka i biciklista:
 - Treska (Sopnička)
 - od 300 do 500 pješaka i biciklista:
 - Odra stajalište
 - Odra

Od ukupnog broja pješaka i biciklista na željezničko-cestovnim prijelazima i pješačkim prijelazima preko pruge s većim intenzitetom prometa pješaci čine od 84 do 98 posto, a biciklisti od dva do 16 posto. Na prijelazima s manjim intenzitetom prometa biciklisti sudjeluju u većoj mjeri.

Prosječno vrijeme zatvorenosti pojedinih prijelaza preko pruge zbog prolaska vlakova iznosi:

- više od pet minuta: četiri prijelaza, i to Republike Austrije, Staklana, Dumovec i Sokolska,
- od četiri do pet minuta: tri prijelaza, i to Stajalište Trnava, Sljeme (PP Sesvete) i Osječka - Trnava I,
- od tri do četiri minute: dva prijelaza, i to Miroslava Mrkše i Sokolska,
- od dvije do tri minute: dva prijelaza, i to Jelkovečka i Savski Gaj XIII put,
- od 1,8 do dvije minute: Remetinec, Selnica i Retkovec III te ostali prijelazi.

Zauzetost željezničko-cestovnih, odnosno pješačkih prijelaza prolaskom vlakova od 6.00 do 21.00 sat radnim danom u prosjeku iznosi:

- do pet posto: osam prijelaza, i to:
 - šest željezničko-cestovnih prijelaza: Trafostanica, Poljski put (Mićevac), Horvatova II, Donje Svetice, Planinska i Livadarski put;

- dva pješačka prijelaza: Vrata I i Vrata II;
- od pet do 15 posto: 17 prijelaza, i to:
 - 11 željezničko-cestovnih prijelaza: Utinjska, Buzin, Savski Gaj XIII put, Remetinec, Brezovička cesta, Kate Mlinarić, Mirka Bedeka, Demerje, Žužići («U šumi»), Širanovići (Hercegi) i Prevendari;
 - pet pješačkih prijelaza: Buzin, Odra, Odra stajalište, Horvati i Resnik;
- od 15 do 30 posto: pet prijelaza, i to:
 - tri željezničko-cestovna prijelaza: Retkovec III, Selnica i Miroslava Mrkše - Horvatova I;
 - dva pješačka prijelaza: Treska i Stajalište Sesvetski Kraljevec;
- od 40 do 50 posto: tri prijelaza, i to:
 - tri željezničko-cestovna prijelaza: Vodovodna, Sokolska i Jelkovečka;
- od 50 do 60 posto: četiri prijelaza, i to:
 - tri željezničko-cestovna prijelaza: Stajalište Trnava, Osječka - Trnava I i Dumovec;
 - jedan pješački prijelaz: Sljeme;
- od 60 posto i više: dva prijelaza, i to:
 - dva željezničko-cestovna prijelaza: Republike Austrije i Staklana.

Zauzetost željezničko-cestovnih prijelaza prolaskom cestovnih vozila od 6.00 do 21.00 sat radnim danom u prosjeku iznosi:

- do pet posto: 10 željezničko-cestovnih prijelaza: Republike Austrije, Stajalište Trnava, Kate Mlinarić, Žužići («U šumi»), Širanovići (Hercegi), Prevendari, Trafostanica, Poljski put (Mićevac), Horvati II i Livadarski put;
- od pet do 15 posto: dva željezničko-cestovna prijelaza: Mirka Bedeka i Demerje;
- od 15 do 30 posto: osam željezničko-cestovnih prijelaza: Sokolska, Selnica, Dumovec, Staklana, Utinjska, Buzin, Brezovička cesta i Planinska;
- od 30 do 40 posto: dva željezničko-cestovna prijelaza: Retkovec III i Savski Gaj XIII put;
- od 40 do 50 posto: četiri željezničko-cestovna prijelaza: Vodovodna, Osječka - Trnava I, Jelkovečka i Miroslava Mrkše;

- od 60 posto i više: dva željezničko-cestovna prijelaza: Remetinec i Donje Svetice.

Posljedice izvanrednih događaja u razdoblju od 2001. do 2009. na željezničko-cestovnim i pješačkim prijelazima grada Zagreba jesu:

- 17 usmrćenih,
 - 12 teže ozlijeđenih,
 - 24 oštećena i uništena cestovna vozila,
 - 53 sata prekida željezničkog prometa i
 - 7,6 milijuna kuna izravne štete na željezničkim uređajima i vozilima.
- Tim iznimno velikim posljedicama izvanrednih događaja treba dodati i sljedeće, o kojima se ne vodi evidencija:
- nekoliko desetaka lakše ozlijeđenih,
 - poremećaji u željezničkom prometu, ne samo tijekom prekida nego i kasnije, sve do trenutka normalizacije prometa,
 - poremećaji u cestovnome prometu,
 - izgubljeni sati putnika zbog prekida i poremećaja u željezničkom i cestovnom prometu,
 - izgubljena korist željeznice i cestovnog prometa zbog prekida i poremećaja u prometu,
 - usporeni prijevoz tereta u željezničkom i cestovnom prometu izazvan prekidom i poremećajima u prometu.

I pored 37 izvanrednih događaja u razdoblju od 2001. do 2009. godine, na željezničko-cestovnim prijelazima u gradu Zagrebu u istome razdoblju polomljeno je 256 branika i polubranika ili u prosjeku 28,5 na godinu. Time je prouzročena šteta od oko 400.000,00 kuna ili u prosjeku oko 44.500,00 kuna na godinu.

3. Model funkcioniranja i razvoja putnih prijelaza

Usavršavanje bilo kojeg procesa, pa tako i procesa koji se odvijaju na željezničko-cestovnome prijelazu i pješačkome prijelazu preko pruge, a i razvoj nezamislivi su bez optimizacije, a optimizacija je nezamisliva bez modeliranja. Pod modeliranjem se podrazumijeva izrada modela koji omogućavaju istraživanje pojava i procesa i, na temelju rezultata istraživanja, donošenje odgovarajućih odluka o funkcioniranju, razvoju i slično.

Model funkcioniranja i razvoja svakoga putnog prijelaza mogao bi se definirati u nekoliko sljedećih koraka:

1. utvrđivanje i sistematiziranje obilježja prijelaza,
2. prognoza po godinama za odabrano razdoblje (od 20 do 30 godina),
3. varijante rješenja, odnosno zadržavanje postojećeg osiguranja i drugih tehničko-tehnoloških elemenata, i varijante novih rješenja prijelaza,
4. utvrđivanje po godinama za varijante rješenja prijelaza i odabrano razdoblje: troškovi investicija, operativni i drugi troškovi, ušteda i ostatak vrijednosti,
5. izračun pokazatelja ekonomske analize,
6. izračun pokazatelja analize osjetljivosti, scenarija i rizika te
7. izbor i prijedlog programa unapređenja funkcioniranja, odnosno razvoja putnog prijelaza.

Na temelju izbora programa za svaki putni prijelaz posebno definiraju se kriteriji i određuju prioritete provedbe programa za područje u cjelini, u ovome slučaju za područje grada Zagreba.

Prognoze prometa sadrže prognozu broja željezničkih vlakova, broja cestovnih vozila i broja pješaka i biciklista. U pravilu, prognoze se rade u tri scenarija, i to osnovni (realni), onaj koji se očekuje s najvećom vjerojatnošću, pesimistični i optimistični.

Za utvrđivanje varijanti rješenja, odnosno poboljšanja tehničko-sigurnosnih uvjeta putnih prijelaza kao polazne osnove korišteni su:

- Zakon o sigurnosti u željezničkom prometu (NN br.40/2007),
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN br. 67/2008),

kao i na temelju njih donesena odgovarajuća relevantna regulativa kojom su detaljnije uređena pitanja načina toka prometa i osiguranja željezničko-cestovnih prijelaza, odnosno sudionika u željezničkom i cestovnom prometu (pravilnici i odluke).

Za svaki postojeći željezničko-cestovni prijelaz i pješački prijelaz preko željezničke pruge pri izboru rješenja, odnosno poboljšanja tehničko-sigurnosnih uvjeta putnih prijelaza, postavljaju se sljedeća pitanja da li:

- zadržati postojeće osiguranje,
- uvesti viši stupanj osiguranja,

- ukinuti prijelaz s preusmjeravanjem prometa, sa svodenjem ili bez svodenja,
- denivelirati križanje ceste i željezničke pruge, i to:
 - na postojećemu mjestu ili
 - na drugome bližemu mjestu.

Budući da je riječ o primjeni novih rješenja, odnosno mjera za unapređenje funkcioniranja i sigurnosti prometa na željezničko-cestovnim i pješačkim prijelazima, to društveno-ekonomski tijek projekta predstavlja razliku između toka »bez projekta (bez novog rješenja, mjera)« i toka »s projektom«. Obuhvaća razdoblje od 30 godina.

Razliku između društveno-ekonomskog toka »bez projekta« i društveno-ekonomskog toka »s projektom« čine:

- troškovi:
 - investicije u prijedloge rješenja, odnosno u poboljšanja tehničko-sigurnosnih uvjeta na željezničko-cestovnim i pješačkim prijelazima preko pruge,
- koristi:
 - uštede u troškovima eksploatacije cestovnih vozila,
 - uštede u troškovima vremena putovanja putnika,
 - uštede u troškovima osoblja (čuvarima željezničko-cestovnih prijelaza),
 - uštede u troškovima održavanja željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza,
 - sigurnosne uštede,
 - učinci ukidanja raskrižja uz željezničko-cestovni prijelaz ili u prometu drugih ulica te
 - ostatak vrijednosti investicija na kraju diskontnoga roka.

Osnovni pokazatelji društveno-ekonomske učinkovitosti projekta pri dinamičkom pristupu jesu:

- ekonomska neto sadašnja vrijednost (ENPV),
- ekonomska interna stopa rentabilnosti (ERR) i
- odnos sadašnje vrijednosti toka koristi i troškova (B/C).

Kriteriji utvrđivanja učinkovitosti investicija polaze od pretpostavke da su sve varijable i svi parametri uzeti u izračunu realni, kako u trenutku izračuna tako i u budućnosti. Međutim, vrlo teško je ocijeniti vrijednosti pojedinih polaznih

varijabli i parametara za bližu, posebice za daljnju budućnost, tj. za od 10 do 30 godina, odnosno za vrijeme utvrđivanja učinkovitosti investicija. Zbog toga se provodi dopunska analiza učinkovitosti investicija koja se naziva analizom osjetljivosti scenarija i rizika.

Na temelju:

- obilježja pojedinih željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza preko pruga,
 - analize sigurnosti pojedinih prijelaza u odabranome razdoblju,
 - prognoze prometnih tokova na pojedinim prijelazima, odnosno prognoze broja željezničkih vlakova i broja cestovnih vozila i pješaka u odabranome razdoblju,
 - istraženog prijedloga, tj. varijanti rješenja, odnosno poboljšanja tehničko-sigurnosnih uvjeta na pojedinim putnim prijelazima i
 - provedene *cost-benefit* analize s analizom osjetljivosti i rizika za sve varijante s velikim investicijama
- bira se i predlaže program unapređenja funkcioniranja i sigurnosti na putnim prijelazima.

4. Rezultati modeliranja za putne prijelaze na području grada Zagreba

Rezultati izbora rješenja, tj. definiranje programa unapređenja funkcioniranja i sigurnosti, odnosno razvoja željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza preko pruge na području grada Zagreba, bit će prikazani zajedno s izborom prioriteta provedbe programa.

Kriteriji za izbor prioriteta provedbe programa unapređenja sigurnosti i funkcioniranja putnih prijelaza podijeljeni su u tri skupine, i to na:

- kriterije za izbor prioriteta denivelacije željezničko-cestovnih prijelaza,
- kriterije za izbor prioriteta načina osiguranja željezničko-cestovnih prijelaza i
- kriterije za izbor prioriteta denivelacije i načina osiguranja pješačkih prijelaza.

Za izbor prioriteta denivelacije željezničko-cestovnih prijelaza primijenjeni su sljedeći kriteriji:

- ekonomska stopa rentabilnosti,

- omjer sadašnje vrijednosti toka koristi i troškova te
- neto sadašnja vrijednost po jedinici investicije.

Što je veća vrijednost svakog od navedenih kriterija to je viši prioritet denivelacije. Pritom u vidu treba imati to da su opravdani oni projekti denivelacije kod kojih je ekonomska stopa rentabilnosti veća od 5,5 posto, omjer sadašnje vrijednosti toka koristi i troškova veći od 1,00 te neto sadašnja vrijednost po jedinici investicija veća od nule.

Za izbor prioriteta načina osiguranja željezničko-cestovnih prijelaza primijenjeni su sljedeći kriteriji:

- važnost (kategorija) pruge,
- važnost (kategorija) ceste,
- intenzitet željezničkog prometa,
- intenzitet cestovnog prometa i
- broj izvanrednih događaja s posljedicama.

Za izbor prioriteta denivelacije i načina osiguranja pješačkih prijelaza primijenjeni su sljedeći kriteriji:

- važnost (kategorija) pruge,
- intenzitet željezničkog prometa i
- intenzitet pješačkog prometa.

Na temelju istraženih vrijednosti kriterija predlaže se sljedeći redoslijed prioriteta denivelacije željezničko-cestovnih prijelaza (tablica 1 te slike 1 i 2):

1. Osječka - Trnava I,
2. Jelkovečka,
3. Remetinec,
4. Vodovodna (Čanićeva - Nova cesta),
5. Dumovec,
6. Staklana (ako je denivelacija povoljnija od svodenja na Dumovec),
7. Selnica,
8. Brezovička cesta,
9. Miroslava Mrkše - Horvatova I,
10. Retkovec III,
11. Savski Gaj XIII put i
12. Utinjska (ako bi se odustalo od produžetka Vatikanske ulice prema Remetincu).

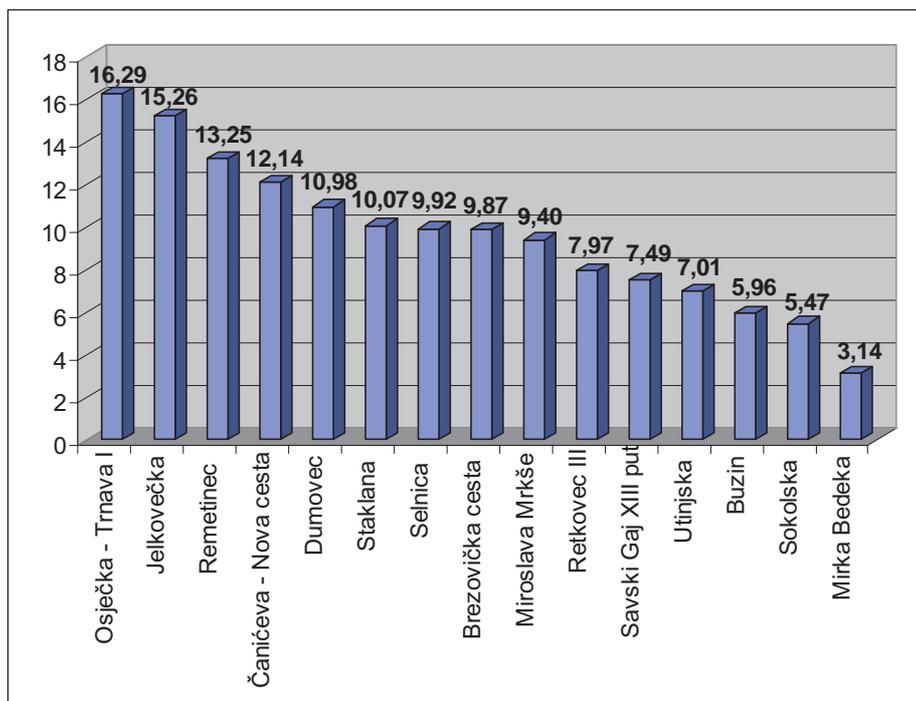
Na temelju istraženih vrijednosti kriterija predlaže se sljedeći redoslijed prioriteta načina osiguranja željezničko-cestovnih prijelaza (tablica 2):

1. Demerje - dopuna polubranicima,
2. Kate Mlinarić - dopuna polubranicima,
3. Širanovići (Hercegi) - dopuna polubranicima,

Tablica 1: Redosljed prioriteta denivelacije željezničko-cestovnih prijelaza s vrijednostima kriterija

Redni broj	Naziv željezničko-cestovnog prijelaza	Ekonomska stopa rentabilnosti	Omjer sadašnje vrijednosti toka koristi i troškova	Neto sadašnja vrijednost po jedinici investicije
1.	Osječka - Trnava I	16,29	2,96	1,86
2.	Jelkovečka	15,26	2,65	1,56
3.	Remetinec	13,25	2,23	1,16
4.	Vodovodna (Čanićeva - Nova cesta)	12,14	2,09	1,03
5.	Dumovec	10,98	1,86	0,82
6.	Staklana *)	10,07	1,70	0,66
7.	Selnica	9,92	1,67	0,63
8.	Brezovička cesta	9,87	1,63	0,60
9.	Miroslava Mrkše - Horvatova I	9,40	1,58	0,55
10.	Retkovec III	7,97	1,37	0,35
11.	Savski Gaj XIII put	7,49	1,28	0,27
12.	Utinjska	7,01	1,22	0,21
13.	Buzin	5,96	1,06	0,06
14.	Sokolska	5,47	0,99	-0,004
15.	Mirka Bedeka	3,14	0,71	-0,27

*) uvjetno, ako je denivelacija opravdanija od svodenja na Dumovec


Slika 1: Prioriteti prema ekonomskim stopama rentabilnosti

4. Žužići (u šumi) - dopuna polubranicama,
5. Prevendari - dopuna polubranicama,
6. Poljski put (Mićevac) - ugradnja svjetlosno-zvučne signalizacije (SV+ZV),
7. Trafostanica (Mićevac) - ugradnja svjetlosno-zvučne signalizacije (SV+ZV) i
8. Horvatova II - ugradnja svjetlosno-zvučne signalizacije (SV+ZV).

Na temelju kriterija predlaže se sljedeći redosljed prioriteta denivelacije pješačkih prijelaza (tablica 3):

1. Republike Austrije
2. Stajalište Trnava (u sklopu rekonstrukcije stajališta)
3. Sljeme - Sesvete (u sklopu rekonstrukcije kolodvora)
4. Sokolska
5. Stajalište Sesevski Kraljevec
6. Retkovec VII (u sklopu izgradnje stajališta Sesevska Sopnica)
7. Selnica (u sklopu izgradnje stajališta Sesevska Sela)
8. Odra stajalište (u sklopu rekonstrukcije stajališta)
9. Horvati (u sklopu rekonstrukcije kolodvora)
10. Savski Gaj VII put - VI/VII Trokut

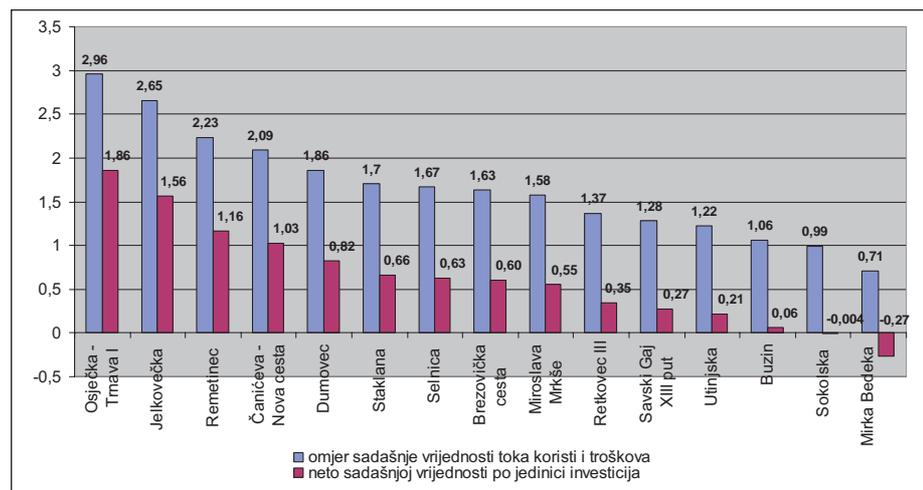
Prioritet osiguranja pješačkih prijelaza je sljedeći:

1. Odra - ugradnja svjetlosno-zvučne signalizacije i
2. Buzin - ugradnja svjetlosno-zvučne signalizacije (ili denivelacija u sklopu stajališta).

Financijska sredstava za unapređenje funkcioniranja i sigurnosti željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza, bilo održavanja, osuvremenjivanja, pa i denivelacije, HŽ Infrastruktura osigurava kroz Nacionalni program željezničke infrastrukture, kojeg na prijedlog Vlade RH donosi Hrvatski sabor. Nacionalni program željezničke infrastrukture donesen je za razdoblje 2008-2012. godine. Nažalost, njegova provedba je uvelike usporena i odgođena zbog ekonomske krize koja je zahvatila Republiku Hrvatsku. Sljedeći Nacionalni program trebao bi obuhvatiti razdoblje 2013-2017. godine, potom razdoblje 2018-2022. itd.

Prijedlog Programa unapređenja funkcioniranja i sigurnosti na željezničko-cestovnim prijelazima i pješačkim prijelazima preko pruge trebala bi predvidjeti i provesti HŽ Infrastruktura d.o.o. kroz Nacionalni program za razdoblja 2013-2017. i 2018-2022. godine.

Financijska sredstva za denivelaciju željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza preko HŽ-ovih pruga na području grada Zagreba trebao bi predvidjeti Grad Zagreb Programom građenja i održavanja javnih



Slika 2: Prioriteti prema omjeru sadašnje vrijednosti toka koristi i troškova te prema neto sadašnjoj vrijednosti po jedinici investicija

Tablica 2: Redoslijed prioriteta načina osiguranja željezničko-cestovnih prijelaza s vrijednostima kriterija

Red. br.	Naziv željezničko-cestovnog prijelaza	Kategorija - vrsta		Dnevni broj			Izvanredni događaji + lomovi polubranika (2001÷2009)	Dopuna osiguranja
		pruge	ceste	vlakova	cestovnih vozila	pješaka		
1.	Demerje	JM	LC	67	2.312	82	4+0	+POL
2.	Kate Mlinarić	JM	NC	67	916	67	3+2	+POL
3.	Širanovići (Hercegi)	JM	NC	67	120	47	1+0	+POL
4.	Žužiči (U šumi)	JM	NC	67	32	17	0+0	+POL
5.	Prevendari	JM	NC	67	28	15	1+0	+POL
6.	Poljski put (Mićevac)	JMS	NC	8	25	14	0+0	SV+ZV
7.	Trafostanica (Mićevac)	JMS	NC	8	15	7	0+0	SV+ZV
8.	Horvati II	JMS	NC	5	115	12	0+0	SV+ZV

JM - jednokolosiječna međunarodna
JMS - jednokolosiječna međunarodna spojna

LC - lokalna cesta
NC - nerazvrstana cesta

i nerazvrstanih cesta u razdobljima 2013-2016., 2017-2020. i 2021-2024. godine.

HŽ Infrastruktura d.o.o. će osigurati financijska sredstva za održavanje i modernizaciju željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza kroz Nacionalni program za razdoblje 2013-2017. godine.

5. Zaključak

Na temelju istraživanja može se zaključiti sljedeće:

1. Prijedlog Programa unapređenja sigurnosti i funkcioniranja željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza preko HŽ-ovih pruga na području grada Zagreba u cijelosti je opravdan i rentabilan, jer kod svakog prijelaza predviđeno rješenje ima društveno-ekonomsku učinkovitost (ekonomska analiza), odnosno sljedeću vrijednost pokazatelja:

- ekonomska neto sadašnja vrijednost s diskontnom stopom od 5,5 posto je pozitivna i u apsolutnome iznosu visoka,
- ekonomska stopa rentabilnosti veća je od kamatne stope na tržištu kapitala (>5,50%), a
- omjer sadašnje vrijednosti toka koristi i troškova veći je od 1.

Na temelju tih rezultata može se zaključiti da je taj program u cijelosti opravdan.

2. Rentabilnost predloženog Programa unapređenja sigurnosti i funkcioniranja željezničko-cestovnih prijelaza i pješačkih prijelaza preko HŽ-ovih pruga na području grada Zagreba u cijelosti potvrđuje analiza osjetljivosti i rizika. Pri povećanju investicija za 10 posto i smanjenju svih koristi za 10 posto pokazatelji rentabilnosti prijedloga rješenja pojedinih prijelaza

još su uvijek dosta iznad zadovoljavajućih. Čak pri povećanju investicija za 20 posto i smanjenju svih koristi za 20 posto pokazatelji rentabilnosti predloženih mjera pojedinih prijelaza su uglavnom zadovoljavajući.

Analiza rizika s društveno-ekonomskog gledišta ukazuje da rizik rentabilnosti predloženog Programa unapređenja sigurnosti uglavnom teži nuli.

3. Također, taj prijedlog programa unapređenja sigurnosti i funkcioniranja željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza preko HŽ-ovih pruga na području grada Zagreba povećava sigurnost prometa za od 85 do 90 posto u odnosu na današnje stanje, odnosno može se očekivati smanjenje broja izvanrednih događaja (prometnih nesreća) za 89 posto, broja usmrćenih osoba za 88 posto, broja ozlijeđenih za 83 posto, broja oštećenih cestovnih vozila za 87 posto itd.

4. Pored mjera predviđenih u Programu unapređenja sigurnosti i funkcioniranja željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza preko HŽ-ovih pruga na području grada Zagreba, koji obuhvaća značajnije investicije, unapređenju sigurnosti sigurno mogu doprinijeti i mjere kao što su:

- promidžbene poruke, na primjer »Vlak je uvijek brži«, »Pazi preko pruge«, »Stani! Vlak!«, »Prelazi sigurno« i druge,
- u školama posebno težište treba staviti na sigurnost prelaska preko pruge,
- stanje prijelaza treba poboljšavati redovitim i investicijskim održavanjem,
- kontrola ispravnosti i postojanja prometnih znakova na cestama i dopuna, ali i održavanje trokuta preglednosti,
- na prijelazima za koje se planira zadržavanje svjetlosno-zvučnih signala s polubranicama i na kojima se učestalo događaju izvanredni događaji (prometne nesreće) treba postaviti fizičke prepreke da bi se onemogućilo zaobilazanje polubranika (otoci, stupići) i provesti druge mjere smirivanja prometa pri nailasku na željezničko-cestovni prijelaz,

Tablica 3: Redoslijed prioriteta pješačkih prijelaza

Red. br.	Naziv pješačkog prijelaza	Kategorija pruge	Dnevni broj vlakova	Dnevni broj			Napomena
				pješaka	biciklista	ukupno	
a) denivelacije							
1.	Republike Austrije	VM (kolodvor)	184	6544	0	6544	
2.	Stajalište Trnava	DM	193	4283	160	4445	u sklopu rekonstrukcije stajališta
3.	Slijeme - Sesvete	VM (kolodvor)	193+41	2170	45	2152	u sklopu rekonstrukcije kolodvora
4.	Sokolska	VM	184	1727	146	1873	
5.	Stajalište Sesvetski Krajevec	DM	231	1005	27	1032	u sklopu rekonstrukcije stajališta
6.	Retkovec VII - stajalište Sesvetska Sopnica	VM	193+41			802	u sklopu izgradnje stajališta
7.	Stajalište Sesvetska Sela (Selnica)	DM	231			147	u sklopu izgradnje stajališta
8.	Odra stajalište	JM	42	400	84	484	u sklopu rekonstrukcije stajališta
9.	Horvati (kolodvor)	JM	67	220	15	235	u sklopu rekonstrukcije kolodvora
10.	Savski Gaj VII put - VI/VIII Trokut (kod crkve)	JM	67			204	
b) osiguranje							
1.	Odra	JM	42	323	42	365	SV+ZV
2.	Buzin	JM	42	51	22	73	SV+ZV ili denivelacija u sklopu stajališta

DM - dvokolosiječna, magistralna
VM - višekolosiječna, magistralna

- treba razvijati i primjenjivati nove tehnologije osiguranja željezničko-cestovnih prijelaza i pješačkih prijelaza preko pruge koje jamče sigurnost, ali i kraću zatvorenost prijelaza zbog prolaska vlakova,
 - treba ukloniti dvojbe, odnosno treba ujednačiti signalizaciju na željezničko-cestovnim i pješačkim prijelazima sa signalizacijom na cestovnim raskrižjima na koju su vozači navikli te
 - treba ukloniti znak za obavezno zaustavljanje - »STOP« na prijelazima osiguranima svjetlosno-zvučnim signalima i svjetlosno-zvučnim signalima s polubranicama i branicama (negdje postoje, ali ne svuda).
5. Treba uspostaviti jedinstvenu i cjelovitu bazu podataka o željezničko-cestovnim prijelazima, kao i o pješačkim prijelazima preko pruge sa standardiziranom metodologijom evidentiranja i praćenja izvanrednih događaja (prometnih nesreća). Tako-

der, treba aktivno poduprijeti EU-ov projekt *SELCAT* te prihvatiti i provesti preporuke Europske komisije (EK) vezane uz željezničko-cestovne prijelaze u razini, kao i provesti harmonizaciju propisa i sustava osiguranja.

6. Pored primjene uvjeta za određivanje križanja željezničke pruge i drugih prometnica definiranih Pravilnikom (NN 121/09) i načina osiguranja prometa na željezničko-cestovnim i pješačkim prijelazima preko pruge koji su također definirani Pravilnikom (NN 121/09) neophodno je primjenjivati i *cost-benefit* analize i eventualno druge analize, jer Pravilnici definiraju samo minimalne uvjete, i to ponekad prema jednome kriteriju (Treba li denivelirati ŽCP preko kojeg prelazi 7550 cestovnih vozila i četiri vlaka na dan? Treba li denivelirati prijelaz preko kojega prelazi 20 cestovnih vozila i 76 vlakova na dan? Prema pravilniku, da! Je li to društveno opravdano?! Treba li denivelirati ŽCP

na kojemu je dnevni opseg prometa 7400 cestovnih vozila i 74 vlaka? Prema Pravilniku, nije obvezno, ali je vjerojatno društveno opravdano. I tako dalje.)

Literatura

1. M. Čičak i dr.: *Izgradnja željezničke pruge Podsused - Samobor - Bregana, investicijska studija, Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o., Zagreb, 2007.*
2. M. Čičak: *Modeliranje u željezničkom prometu, Institut prometa i veza, Zagreb, 2005.*
3. M. Čičak i S. Vesković: *Organizacija željezničkog saobraćaja II, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2005.*
4. M. Čičak i dr.: *Recenzija - revizija Studije opravdanosti modernizacije i izgradnje željezničke pruge DG - Botovo - Zagreb - Rijeka, Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o., Zagreb, 2010.*
5. M. Čičak i dr.: *Studija i program unapređenja sigurnosti i funkcioniranja jednorazinskih putnih prijelaza preko pruga HŽ-a na području rada Zagreba, Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o., Zagreb, 2010.*
6. M. Čičak i dr.: *Zamjena signalno-sigurnosnih uređaja Zagreb Glavni kolodvor, investicijska studija, analiza cost-benefit, Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o., Zagreb, 2008.*
7. *European Commission, The New Programming Period 2007.-2013.: Guidance on the Methodology for carrying out Cost-Benefit Analysis, Working Document No.4, Bruxelles, 08/2006.*
8. *European Commission: Guide to cost-benefit analysis of investment projects, EU, DG Regional Policy, Bruxelles, 2008.*
9. *Grad Zagreb: Generalni urbanistički plan grada Zagreba (GUP), Gradski zavod za prostorno uređenje, izmjene i dopune, Zagreb, 2006.*
10. *Hrvatski sabor: Nacionalni program željezničke infrastrukture za razdoblje 2008. do 2012. godine, ožujak 2008.*
11. *HŽ Infrastruktura: Podaci o izvanrednim događajima na željezničko-cestovnim prijelazima HŽ-a, Zagreb, 2010.*
12. *HŽ Infrastruktura: Podaci o željezničko-cestovnim prijelazima i pješačkim prijelazima preko pruga HŽ-a na području grada Zagreba, Zagreb, 2010.*
13. *P. Jovanović: Upravljanje investicijama, Grafoslog, Beograd, 1997.*

14. Lj. Kuzović: *Vrednovanje u upravljanju razvojem i eksploatacijom putne mreže, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 1994.*
15. G. D. Lisicin: *Analiza stanja sigurnosti prometa na željezničko-cestovnim prijelazima u Republici Hrvatskoj, Hrvatski autoklub, Zagreb, 2008.*
16. M. Marković, M. Čičak i dr.: *Istraživanje i definisanje optimalnog nivoa osiguranja putnog prijelaza, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 1997.*
17. *Pravilnik o načinu osiguranja prometa na željezničko-cestovnim prijelazima i pješačkim prijelazima preko pruge (NN 121/2009)*
18. *Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 33/2005)*
19. *Pravilnik o uvjetima za određivanje križanja željezničke pruge i drugih prometnica za svodnje i određivanje zajedničkog mjesta i načina križanja željezničke pruge i ceste (NN 121/2009)*
20. *SELCAT (Safer European Level Crossing Appraisal and Technology): International Union of Railways (UIC): D1 - Report about Statistic, Database Analysis and Regulations for Level Crossing, TCA5-CT-2006-031487, 2008. The French National Institut for Transport and Safety Research (INRETS): D2 - Report about Examination of actual and potential Technologies for Level Crossings, TCA5-CT-2006-031487, 2008. Rail Safety and Standards Board (RSSB): D4 - Repost on Cost Benefir Analysis methods for Level Crossings, TCA5-CT-2006-031487, 2008.*

21. *Statistikte 2001-2008. godine, HŽ, Zagreb, 2002-2009.*
22. *Zakon o javnim cestama (180/04)*
23. *Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/2008)*
24. *Zakon o sigurnosti u željezničkom prometu (NN 40/2007)*
25. *Zakon o željeznici (NN 123/03 i 30/04)*

UDK: 625.16; 656.216

Adresa autora:
prof. dr. sc. Mirko Čičak, dipl. ing.
Istraživanje i projektiranje u prometu
d.o.o.
Zagreb, Vranovina 30

SAŽETAK

U radu su definirani i istraženi obilježja željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza preko pruga na području grada Zagreba, njihova uloga i posljedice u prometnome sustavu. Definiran je i model funkcioniranja i razvoja putnih prijelaza, koji se u osnovi zasniva na primjeni funkcija cost-benefit analize, kao i analize osjetljivosti, scenarija i rizika za izbor rješenja unapredjenja funkcioniranja i sigurnosti.

Na temelju modela provedeno je istraživanje te su izabrani programi unapredjenja funkcioniranja i sigurnosti, odnosno program razvoja željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza preko pruga na području grada Zagreba. Na kraju su definirani kriteriji, određeni su prioriteti u provedbi definiranog Programa te je predložen način osiguranja financijskih sredstava.

SUMMARY

MODELLING THE FUNCTIONING OF LEVEL CROSSINGS WITH THE OPTIMAL DEVELOPMENT PROGRAMME FOR THE ZAGREB CITY AREA

This work defines and researches the characteristics of level crossings for the Zagreb city area and their role and impact in the traffic system. It defines the model of functioning and development of level crossings, which is, in essence, based on the application of cost-benefit analysis functions, as well as the analysis of sensitivity, scenario and risk in the choice of the solution for developing functioning and safety.

On the basis of the model, research was conducted and programmes for developing functioning and safety were selected, that is, a programme for the development of level crossings in the Zagreb city area. Finally, the criteria were defined, priorities were determined in the implementation of the defined programme and a method for securing the necessary financing was proposed.

ZUSAMMENFASSUNG

GESTALTUNG DER BEDIENUNG VON BAHNÜBERGÄNGEN AUF DEM GEBIET DER STADT ZAGREB EINSCHLIESSLICH AUSWAHL EINES OPTIMALEN FÖRDERUNGSPROGRAMMS

In diesem Beitrag werden Merkmale der Bahnübergänge und Fußgängerschranken auf dem Gebiet der Stadt Zagreb festgestellt und untersucht, wie auch deren Rolle im bzw. Auswirkungen auf das Verkehrssystem dargestellt. Für die Bahnübergänge wird darüber hinaus ein Betriebs- und Entwicklungsmodell definiert, das grundlegend auf den Ergebnissen einer Kosten-Nutzen-Analyse sowie auf der Sensibilitäts-, Szenarien- und Risikoanalyse der ausgewählten Lösung für die Ausbesserung des Betriebs und der Sicherheit der Bahnübergänge basiert.

Aufgrund des Modells wurden Untersuchungen durchgeführt und Programme zur Förderung des Betriebs und der Sicherheit sowie zur Entwicklung der Bahnübergänge und der Fußgängerschranken auf dem Gebiet der Stadt Zagreb ausgewählt. Abschließend werden Kriterien und Prioritäten bei der Durchführung des jeweiligen Programms bestimmt sowie ein Finanzierungsmodell vorgeschlagen.

**Svim članovima društva, tvrkama članica, partnerima, suradnicima
i čitateljima Željeznica 21 želimo**

ČESTIT BOŽIĆ I

USPJEŠNU I SRETNU 2010 GODINU

**Predsjedništvo Društva HDŽI
Uredništvo Željeznica 21**

Ante Klečina

NOVE IDEJE U RAZVITKU ŽELJEZNIČKOG PROMETNOG ČVORA VARAŽDIN

1. Uvod

Promet u željezničkom čvoru Varaždin značajno je rastao između Drugog svjetskog i Domovinskog rata. Osim suvremenog depoa za nadolazeću eru dizelskih vozila koji je izgrađen 70.-tih godina 20. stoljeća dalje se u znatnijoj mjeri nije ulagalo u druge infrastrukturu. Čak je i sustav osiguranja kolodvora ostao nepromijenjen više od stotinu godina.

Ipak se o osuvremenjivanju čvora Varaždin na veliko pisalo i postojale su u bližoj povijesti mnoge vrlo zanimljive i kvalitetne ideje. Budući da je željeznički promet u Europskoj Uniji uglavnom uspješno prošao tranziciju te mreže brzih pruga i udio putnika i roba u prijevozu željeznicom blago rastu valja postojeće ideje razvika prilagoditi novim trendovima. U stvari, novi trendovi donose i prostor za neke posve nove ideje u uređenju prometnog čvora Varaždin i to je najvažniji dio ovog rada.

Varaždin je grad s oko 50.000 stanovnika. Razvio se na rubnim dijelovima panonskog i alpskog prostora, u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, u aluvijalnoj ravnici uz rijeku Dravu. Svojem položajem zaslužio je naziv „sjeverozapadna vrata Hrvatske“. Grad ima vrlo razvijene gospodarske, kulturne, školske i sveučilišne aktivnosti i prema Bruto nacionalom dohotku po glavi stanovnika s oko 6.300 Eura pripada u sam vrh Republike Hrvatske.

Varaždin se 1860. godine umalo nije našao na magistralnom pravcu Pragersko - Ptuj - Nagykanizsa - Budimpešta. Naknadno je ipak bilo odlučeno da se pruga trasira sjevernije kroz Međimurje. Varaždin je željezničku vezu ostvario tek 1886. godine izgradnjom pruge Zaprešić - Zabok - Varaždin - Čakovec.

Danas kroz Varaždin u tranzitu prolazi tek 2 do 3 para teretnih vlakova. Prije 30-ak godina taj broj bio je 2 do 3 puta

veći. 1985. godine iz kolodvora Varaždin ukupno je otpremljeno 563.887 putnika, a 1986. godine čak 709.245 putnika. 1985. godine u kolodvoru Varaždin (i na pripadajućim industrijskim kolosijecima) ukupno je utovareno 5.995 vagona s 103.378 tona robe. Iste je godine istovareno 10.865 vagona s ukupno 272.605 tona robe.

Ipak, razne nestabilnosti tržišta i loša strategija dovode do pada broja putnika s 568.230 otpremljenih putnika u 2005. na 250.327 u 2008. godini. Loša kretanja bilježi i teretni prijevoz. Ukupno je 2008. pretovareno 4.513 vagona s 136.713 tona robe, a 2009. 3.755 vagona s 111.165 tona robe.

Stanje pruga u čvoru i oko njega izuzetno je loše. Zadnji kapitalni remont proveden je na dionici prema Čakovcu i to još 1986. godine. Zadnja obnova provedena je na lokalnoj pruzi prema Golubovcu u razdoblju 1999. do 2003. godine ali je djelomično korišten polovni materijal i nije provedeno osuvremenjivanje signalno-sigurnosnih uređaja. Osovinski pritisak pruge prema Zaboku i Zaprešiću iznosi samo 18 tona.

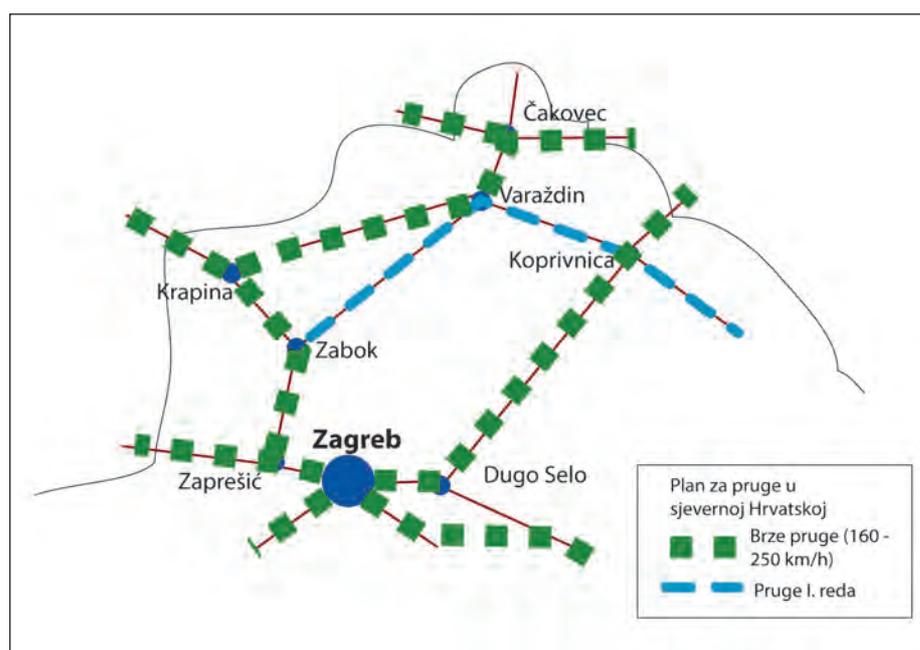
Prethodno navedeni podaci nisu proporcionalni ukupnom transportu roba u Varaždinu. Željeznica bilježi sve manji udio u prijevozu roba i putnika i svakako valja pristupiti novoj organizaciji transporta. Povećanju prometa svakako bi pridonijelo i osuvremenjivanje zastarjele i na nekim mjestima potpuno dotrajale infrastrukture.

2. Čvor Varaždin i pruge u regiji u postojećim strategijama

2.1. Postojeće strategije razvika okolnih pruga

Na dionici grane B paneuropskog koridora V Zagreb - Dugo Selo - Koprivnica - Mađarska predviđa se gradnja dvokolosijske pruge velikih brzina. U početnoj strategiji završetak gradnje (osuvremenjivanja) te prometnice je bila 2005. godina. Na dionici grane A paneuropskog koridora X Zaprešić - Zabok - Krapina - Pragersko (Slovenija) predviđa se gradnja pruge velikih brzina koja od Zaprešića do Krapine uglavnom prati (koristi) postojeće trase regionalnih i lokalnih pruga. Nacionalni program željezničke infrastrukture za razdoblje 2008. - 2012. ne predviđa značajniju modernizaciju.

Postojeća Strategija prometnog razvika iz 1997. godine na području oko Varaždina i kroz čvor Varaždin predviđa izgradnju pruga velikih brzina (160 i više km/h). Tako je na dionici Krapina - Lepoglava - Varaždin - Čakovec - Kotoriba - Mađarska planirana gradnja dionice velikih brzina koja bi od Lepoglave do Kotoribe uglavnom koristila trasu postojećih lokalnih, regionalnih i međunarodnih pruga. Ovaj projekt planiran je za okvirno dovršenje do 2015. godine.



Razvika željezničkih pruga u Sjevernoj Hrvatskoj prema Strategiji prometnog razvika RH

Dionice pruga Varaždin - Novi Marof - Zabok i Varaždin - Koprivnica ostaju regionalne pruge s planovima osuvremenjivanja i podizanja vozne brzine i eksploatacijskih karakteristika općenito.

Ove strateške odrednice pravilno vrednuju potencijal grane B paneuropskog koridora V i grane A paneuropskog koridora X i žele ove pravce razviti kao pruge velikih brzina i velike propusne moći, također i kao polivalentne pruge koje je moguće koristiti za prigradski i daljinski putnički, te lokalni i međunarodni provozni teretni promet.

Također, kvalitetno je prepoznata potreba da se Varaždin i Čakovec magistralnim pravcem spoje s Krapinom i granom A koridora X. Ovaj pravac rješava pitanje kvalitetne povezanosti sjeverozapadne Hrvatske sa Zagrebom, također daje i kvalitetnu alternativu grani B željezničkog koridora V. Ova polivalentna pruga također ima veliki potencijal u prigradskom i daljinskom putničkom prometu, te lokalnom i međunarodnom provozu tereta.

Strategija nije dovoljno vrednovala povezivanje Čakovca sa Slovenijom i Pragerskim. Taj pravac također je od moguće velike važnosti za Republiku Hrvatsku jer se radi o eksploatacijski najpovoljnijem pravcu koji povezuje Sloveniju i Mađarsku.

Nacionalni program željezničke infrastrukture donesen od Hrvatskog Sabora za

razdoblje 2008. - 2012. godine predviđa pak drugačija rješenja za povezivanje sjeverne Hrvatske sa Zagrebom pa tako preporuča gradnju drugog kolosijeka i osuvremenjivanje dionica pruga Varaždin - Čakovec i Varaždin - Koprivnica. Također predviđa razdvajanje putničkog i teretnog kolodvora u Varaždinu te razvitak infrastrukture u cilju jačanja prigradskog prometa željeznicom.

Prva ideja iz Nacionalnog programa nije u skladu sa Strategijom iz 1997. godine i predstavlja povezivanje sjeverne Hrvatske sa Zagrebom preko grane B paneuropskog koridora V. Ova ideja nije toliko dobra jer dužina puta od Varaždina do Zagreba preko Koprivnice iznosi 140 kilometara i za oko 50 kilometara produžuje put u odnosu na varijante brze trase kroz Zagorje. Također, tada se ostaje i bez alternativnog pravca (pojačanja) B grani V koridora.

2.2. Studija Redefiniranja željezničkog čvora Varaždin

Shodno novim potrebama u razvitku željezničkog čvora Varaždin Institut prometa i veza u Zagrebu izradio je na narudžbu od tadašnjih Hrvatskih željeznica studiju pod nazivom „Studija Redefiniranja željezničkog čvora Varaždin“.

Studija predviđa gradnju drugog kolosijeka pruge do Čakovca, te drugog kolosi-

jeka prema Koprivnici s tendencijom da se Varaždin sa Zagrebom poveže preko Koprivnice. Dionice pruga Varaždin - Zabok i Varaždin - Golubovec ostaju jednokolosiječne pruge za regionalni odnosno lokalni promet. Dionica Čakovec - Varaždin - Koprivnica osuvremenila bi se za velike brzine (160 i više km/h), elektrificirala bi se i opremila sustavom prometovanja u blokovnim razmacima (APB).

Na području današnjeg kolodvora studija predviđa gradnju novog kolodvora samo za putnički promet. Kolodvor bi imao ukupno 6 prolaznih kolosijeka (dva prolazna za teretni promet), suvremene natkrivene široke perone povezane pothodnicima, parkirališta, autobusna stajališta. Kolodvor je blizu centra grada i dobro je urbanistički integriran u njega.

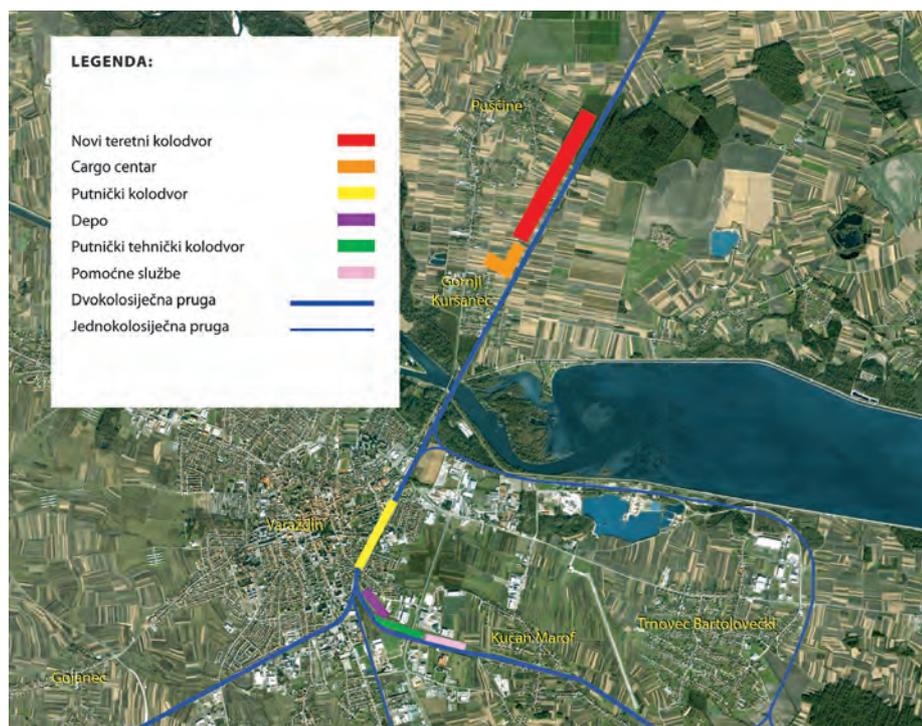
Postojeći depo bi se osuvremenio a pokraj njega bi se izgradio suvremeni putničko-tehnički kolodvor sa svim potrebnim pratećim sadržajima i zgradama.

Na prostoru između depoa, naselja Kućan Marof, trgovačke zone, poduzeća MIV i početka pruge Varaždin - Koprivnica smjestili bi se novi željeznički sadržaji. Ovdje bi se trebao izgraditi ranžirni teretni kolodvor s dodatnim kolosijecima za prekrcaj roba (mogući manji Cargo terminal), te pomoćni kolosijeci za službe održavanja infrastrukture poput dionice SS, dionice PJS, dionice TK, održavanja kontaktne mreže, Sekcije za održavanje pruga i sl. Studija na novom mogućem teretnom kolodvoru predviđa 2 prolazna kolosijeka (pruga za Koprivnicu), tri prijemno-otpremna kolosijeka, šest krnjih kolosijeka za ranžiranje, četiri garažna kolosijeka, kolosiječnu vagu, dva kolosijeka za Cargo (kontejnerski) terminal i jedan obilazni (lokomotivski) kolosijek.

Teretni kolodvor, kontejnerski terminal i pomoćne službe nisu osmišljene na dobroj lokaciji. Taj je prostor danas dosta uzurpiran raznim gospodarskim sadržajima i naseljima i ne daje dovoljnom mjesta za razvoj nekih većih pretovarnih sadržaja koji će možda biti potrebni u budućnosti. Veliki je problem i spojna pruga prema pruzi za Zabok i Zagreb koja uzima mnogo prostora.

2.3. Ostale strategije i prostorni planovi

Prostorni plan Varaždinske županije predviđa koridor pruge velike brzine i



Satelitska karta s pregledom novih željezničkih sadržaja u Varaždinu i okolici

velike propusne moći od Krapine preko mjesta Bednja do Lepoglave, pa od tamo uglavnom prati postojeću trasu pruge do Varaždina, pa kroz sam Varaždin prema Dravi (i dalje Čakovcu). Ovaj je koridor u skladu s prometnom strategijom iz 1997. godine i pruža prostor za dobru spojnicu međimurskog koridora (potencijalnog V. paneuropskog koridora) i koridora X. A. Također pruža i potencijalno dobar pravac za spajanje sjeverne Hrvatske (Varaždin i Čakovec) sa gradom Zagrebom, te pravac za razvitak prigradskog putničkog prijevoza. Pruge Varaždin - Koprivnica i Varaždin - Zabok plan predviđa regionalne pruge.

Plan prostornog uređenja grada Varaždina uvelike se oslanja na zaključke Studije redefiniranja željezničkog čvora Varaždin. Shodno tome predviđen je prostor za razvoj novog putničkog kolodvora na lokaciji postojećeg kolodvora, razvoj depoa i građenje putničkog tehničkog kolodvora na lokacijama predviđenim studijom, te razvoj novog teretnog kolodvora i kolosijeka za pomoćne službe na prostoru pokraj pruge za Koprivnicu.

Što se tiče razvoja mreže pruga oko grada plan predviđa dionice pruga Varaždin - Čakovec i Varaždin - Koprivnica kao regionalne pruge i dionice pruga Varaždin - Zabok i Varaždin - Golubovec kao lokalne pruge. Iako se ovaj plan uglavnom oslanja na novija razmišljanja u pisanom dijelu plana postoje stavke koje govore o odredbama prometne strategije iz 1997. godine vezano za dionicu pruge Lepoglava - Varaždin - Čakovec. Ukoliko se steknu uvjeti za realizaciju ove prometnice velikih brzina i velike propusne moći u planu se jasno ističe kako će Plan prostornog uređenja grada Varaždina tada trebati revidirati.

Prostorni plan Međimurske županije samo se djelomično oslanja na prometnu strategiju iz 1997. a uglavnom se oslanja na postojeće stanje kretanja ljudi i roba željeznicom. On uz međimursku magistralu ostavlja koridor za buduću međunarodnu prugu za velike brzine, no dionicu prema Varaždinu promatra kao regionalnu prugu, a prugu prema Murskom Središću kao lokalnu prugu.

Ovakvo regionalno planiranje uglavnom je odraz postojećeg željezničkog prometa u Međimurju gdje dominira međunarodni teretni provoz magistralnim pravcem

Pragersko - Čakovec - Kotoriba - Murakeresztur.

3. Nova rješenja pri razvitku željezničkog čvora Varaždin

Iz dosada navedenog u radu posve jasno je da je željeznički promet u čvoru Varaždin i sjeverozapadnoj Hrvatskoj prilično zastario. Zbog toga ovaj rad donosi neke nove ideje i moguće smjernice razvitka željezničkog prometa u čvoru Varaždin i sjeverozapadnoj Hrvatskoj.

3.1. Uspostava nove prometne karte regije

Pravac kroz Međimurje danas je na paneuropskoj karti koridora označen kao poveznica koridora V i grane B koridora V. Zbog svojih eksploatacijskih karakteristika i manje udaljenosti koje vlakovi iz Budimpešte prema Ljubljani i obrnuto ovim pravcem trebaju prevaliti u odnosu na pravac preko Hodoša za očekivati je da će ovaj pravac u budućnosti privlačiti puno veću količinu međunarodnog putničkog i teretnog provoza.

Pravac Zaprešić - Krapina - Maribor dio je X. A paneuropskog koridora koji se proteže do grada Graza. Ovaj važni pravac trebao bi po svom završetku biti glavna poveznica Zagreba, luke Rijeka, te srednjodalmatinskih luka sa srednjom Europom (Beč, Bratislava, Prag, Berlin).

Pravac Gyekenyes (Zakany) - Koprivnica - Dugo Selo dio je V. B paneuropskog koridora, trenutno je jedna od najprometnijih hrvatskih pruga, te je najpovoljniji pravac za povezivanje Zagreba, luke Rijeka i srednjodalmatinskih luka s Budimpeštom. Ovo je jedan od prioritarnih hrvatskih pravaca.

Pomoćni magistralni pravac Čakovec - Varaždin - Lepoglava - Krapina čini alternativu i pomoć eksploataciji V. B paneuropskog koridora. Također daje i odličnu i najbližu željezničku poveznicu sjeverozapadne Hrvatske sa Zagrebom i Jadranom. Postoji i alternativa tom povezivanju, a to je pravac Čakovec - Varaždin - Konjščina - Zabok na kojem već postoji regionalna pruga. Buduća istraživanja pokazati će koji pravac odabrati.

Pomoćni magistralni pravac Varaždin - Koprivnica čini dio tzv. Podravskeg pro-

metnog pravca. Najbliži je to željeznički put između Rumunjske, Vojvodine, luke Vukovar i Osijeka s Austrijom. Pravac ima također veliki potencijal, a danas cestu koja ide paralelno uz željeznički pravac često koriste mnogi kamionski prijevoznici. Osim u teretnom prijevozu postoji i potencijal u međunarodnom prijevozu putnika, ali ipak znatno manji nego na svim ostalim spomenutim pravcima u ovom dijelu teksta.

Dionica pruge Varaždin - Novi Marof - Konjščina - Zabok ima vrlo veliki potencijal u prigradskom prijevozu putnika prema Varaždin i Zagrebu, također i veliki potencijal u lokalnom teretnom prijevozu odnosno uvozu i izvozu roba za tvrtke u Zagorju. Svakako bi ju trebalo osuvremeniti kao i maksimalno iskoristiti kao lokalnu željezničku prometnicu. Ukoliko pak ovaj pravac jednog dana postane poveznica V. (međimurskog) i X. A koridora, onda je dionicu Varaždin - Golubovec nužno osuvremeniti do razine moderne lokalne prometnice s velikim prigradskim potencijalom prema Varaždinu, također i potencijalom za lokalni teretni prijevoz.

Sve pruge opisane u ovom dijelu teksta imaju vrlo veliki prigradski potencijal budući da prolaze kroz vrlo naseljene krajeve. Gravitacija stanovništva je najviše prema gradovima Zagrebu, Varaždinu, Čakovcu i Koprivnici.

3.2. Osnovne smjernice razvitka pruga oko čvora

Varaždin se nalazi vrlo blizu tri važna željeznička paneuropska koridora pa je logično da se preko njega kao najvećeg i najrazvijenijeg mjesta u regiji grade i osuvremenjuju pruge koje će biti kvalitetne poveznice tih koridora, također i njihove alternative. Tim poveznicama se osim povezivanja koridora ostvaruje i odlična povezanost same uže regije te sjeverozapadne Hrvatske sa Zagrebom, Jadranom i ostalom Europom.

3.2.1. Pruga Pragersko - Čakovec - Kotoriba - Murakeresztur

Radi se o magistralnom pravcu koji je najbliži i najlakši put između Slovenije i Italije. Danas je to neelektrificirana jednokolosiječna pruga (M501).

Pravac bi se u budućnosti trebao koristiti za promet međunarodnih, daljinskih i prigradskih vlakova, te lokalnih i međunarodnih teretnih vlakova. Zbog toga ga je potrebno osuvremeniti za veće brzine, elektrificirati i graditi kao dvokolosiječnu prugu velike učinkovitosti. U skladu s time potrebno ga je opremiti najsvremenijom SS opremom za blokovni obostrani promet, te sustavima za daljinsko upravljanje prometom. Osuvremenjivanje dionice potrebno je osmisliti u nekoliko faza i provesti ih kroz slijedećih 10-15 godina.

3.2.2. Pruga Gyekenyes (Zakany) - Koprivnica - Dugo Selo

Ovaj se magistralni pravac nalazi na vrhu prioriteta osuvremenjivanja u Hrvatskoj danas. Dionica je danas elektrificirana, ali je infrastruktura na većem dijelu zastarjela. Pravac ima vrlo veliki međunarodni putnički i teretni potencijal te ju je potrebno urediti kao i međimursku dionicu opisanu pod 3.2.1.

3.2.3. Pruga Zaprešić - Zabok - Krapina - Maribor

Ovaj pravac danas nema magistralni status. U Hrvatskoj se djelomično tom trasom protežu regionalni i lokalni željeznički pravci. U budućnosti je na tom pravcu potrebno sagraditi modernu, elektrificiranu željezničku dvokolosiječnu prometnicu velike učinkovitosti. Dionicu je potrebno urediti kao i međimursku dionicu opisanu pod 3.2.1.

3.2.4. Pruga Čakovec - Varaždin - Lepoglava - Krapina

Ovaj pravac danas ima regionalni i lokalni status, a na dionici između Lepoglave i Krapine nema željeznice. Ovaj je pravac potrebno osuvremeniti i izgraditi kao prugu velike učinkovitosti. Osuvremenjivanje i gradnju novih dionica valja osmisliti po fazama i postupno je provoditi kroz slijedećih 10 - 15 godina, odnosno do trenutka kada se ne postigne opremljenost kao i međimurske dionice opisane pod 3.2.1.

3.2.5. Pruga Varaždin - Koprivnica

Na ovom pravcu već danas postoji vrlo kvalitetna trasa pruge koju je potrebno osuvremeniti i elektrificirati. Već je danas moguća eksploatacija teških teretnih vlakova, a

tako valja ostati i u budućnosti. Ovaj pravac valja osuvremeniti po fazama kroz slijedećih 10-15 godina, a ako se ukaže potreba (vezana uz istraživanja prometne potražnje) valja razmotriti gradnju drugog kolosijeka.

U samom čvoru pruga bi se od izlaska iz kolodvora Varaždin do mjesta Kućan Marof valjala izmjestiti oko 100 metara prema jugu kako bi se oslobodio prostor za gradnju novog putničkog tehničkog kolodvora, te kolosijeka i zgrada za pomoćne službe.

3.2.6. Pruga Varaždin - Zabok

Ovaj pravac valja osuvremeniti za prigradski prijevoz putnika i lokalni teretni prijevoz. Valja napraviti studije koje će istražiti prometnu potražnju i opravdanost moguće elektrifikacije pravca.

Ukoliko ovaj pravac ikada bude izabran kao poveznica V. i X. A paneuroskog koridora umjesto pravca preko Lepoglave, tada valja primijeniti iste principe gradnje i osuvremenjivanja kao i pod 3.2.4. U tom slučaju pravac Varaždin - Golubovec valja osuvremeniti kao što je opisano u ovom dijelu teksta.

3.3. Osnovne smjernice razvitka prigradskog putničkog prijevoza oko Varaždina

3.3.1. Osnivanje prijevozniko-tarifne unije

Regija oko Varaždina mora u što skorije vrijeme razviti sustav integriranog javnog

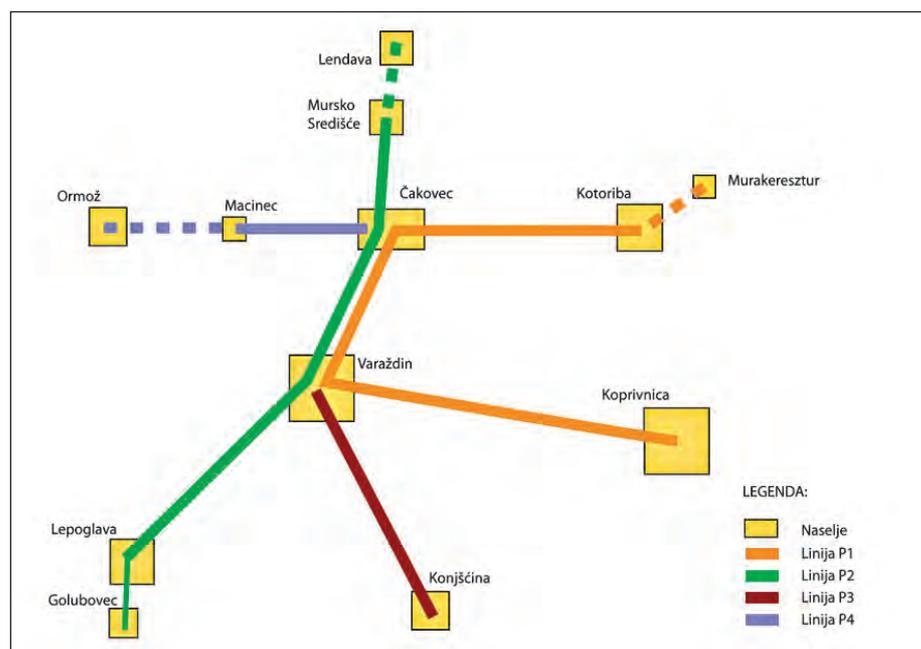
prijevoza putnika, odnosno prijevozniko-tarifnu uniju (upravu) kao krovno društvo koje će upravljati svim javnim putničkim prijevozom na području svoje nadležnosti. Za razvitak sustava valja napraviti adekvatnu studiju i osmisliti razvitak prijevozniko-tarifne unije po fazama kroz slijedećih 10-20 godina. S prvim mjerama koje uključuju neke organizacijske zahvate i minimalna ulaganja valja započeti što skorije. Nositelji razvoja prijevozniko-tarifne unije moraju biti tijela lokalne samouprave, udruge i institucije za razvitak javnog prijevoza i sami prijevoznici.

Regija javnog prijevoza oko Varaždina valja uključivati područje s barem 500.000 stanovnika. Moguće je tako osnovati zajedničku prijevozniku uniju za recimo Varaždinsku, Međimursku, Koprivničko-Križevačku županiju i možda još neke županije. Nositelj javnog prijevoza svakako bi trebao biti dobro organiziran sustav prigradske željeznice.

3.3.2. Organizacija prigradskih vlakova

Uz pretpostavku da bi najgušći promet bio na mjestu gdje je potrebna najveća povezanost, a to je između Varaždina i Čakovca, valjalo bi ustrojiti četiri prijevozne linije P1, P2, P3 i P4.

Linija P1 prometovala bi na relaciji Koprivnica - Varaždin - Čakovec - Kotoriba i obratno. Valja također uspostaviti taktni vozni red s polascima svakih 60 minuta, u



Moguće linije prigradskih vlakova u sklopu Prijevozniko-tarifne unije Varaždin (sjeverna Hrvatska)

špicama valja dodati još nekoliko vlakova. U kasnijim fazama moguće je produženje linije do mađarske Nagykanizse.

Linija P2 prometovala bi na relaciji Golubovec - Varaždin - Čakovec - Mursko Središće i obratno. Valja uspostaviti taktni vozni red s polascima svakih 60 min, u špicama valja dodati još nekoliko vlakova. U kasnijim fazama moguće je produženje linije do slovenske Lendave.

Linija P3 prometovala bi na relaciji Konjščina - Varaždin. Valjalo bi uspostaviti taktni vozni red s polascima svakih 60 minuta, a u špicama svakih 30 minuta.

Linija P4 prometovala bi na relaciji Čakovec - Macinec i obratno. Takt prometovanja bio bi 120 minuta, a u špicama svakih 60 minuta. U kasnijim fazama moguće je produženje linije do slovenskih gradova Ormoža i Ptuja.

U vrijeme vikenda promet bi valjalo reducirati jer je prometna potražnja manja, ali prometovanje vlakova ne bi smjelo biti rjeđe od polazaka svakih 120 minuta na predloženim linijama.

3.4. Razvitak daljinskog putničkog prijevoza

Razvitak daljinskog putničkog prijevoza kroz čvor tekao bi u dva smjera. Prvo je povezivanje sjeverne Hrvatske sa Zagrebom. Valja tako uvesti polaske brzih i IC vlakova iz Čakovca prema Zagrebu s polascima svakih 60 minuta, vikendom svakih 120 minuta.

Pomoćni pravac B grane paneuropskog koridora V Zagreb - Zaprešić - Krapina - Varaždin - Čakovec - Murakeresztur mogao bi se iskoristiti i za povezivanje Zagreba i Budimpešte s nekoliko EuroCity ili brzih linija vlakova.

Iz Varaždina je moguće pokretanje i nekoliko brzih linija za bliže veće gradove u regiji (Maribor, Graz, Nagykanizsa, Zalaegerszeg).

3.5. Razvitak provoznog i lokalnog teretnog prijevoza u čvoru

Razvitak provoza tereta usko je vezan za razvitak provoza na koridorskim pravcima oko Varaždina. Kroz sam Varaždin dva su vrlo bitna pravca koja bi se mogla razviti. Ukoliko se osuvremene postojeće pruge i sagrade dijelovi koji nedostaju prometnica Murakeresztur - Čakovec - Varaždin - Za-

greb može biti odličan pomoćni pravac za transport roba iz Zagreba prema Mađarskoj te iz luke Rijeka prema Mađarskoj i obrnuto. Ukoliko se još i sagradi zapadni obilazni pravac bilo od Podsuseda ili od Zaprešića prema pruži za Rijeku udaljenost od Murakeresztura do Rijeke bila bi gotovo jednaka bez obzira da li se putuje preko Varaždina ili preko Koprivnice.

Drugi vrlo bitan pravac jest tzv. Podravski pravac. On Rumunjsku, Vojvodinu, luku Vukovar i Osijek povezuje s Austrijom i dalje Pyrnskim pravcem sa srednjom Europom. Pravac ima veliki potencijal u intermodalnom transportu (kontejneri, Ro-La...), također i za prijevoz raznih drugih vrsta roba.

U lokalnom teretnom prijevozu valja svakako animirati prijevoznike i špeditere za pokretanje Cargo centra za regiju Varaždin i Čakovec. Taj bi centar morao postati i dio Strategije o razvitku kombiniranog prijevoza Vlade Republike Hrvatske. Budući da se, gledano u europskim okvirima, radi o malim gradovima, Cargo centar treba napraviti za područje šire regije. Na području Varaždinske i Međimurske županije živi oko 300.000 stanovnika, no centar bi mogao služiti i nekim ostalim većim gospodarskim središtima u blizini poput Koprivnice ili Krapine.

Nadalje, valja poticati građenje industrijskih kolosijeka koji u stvari bitno unapređuju prijevozni proces. Gradnju valja poticati fondovima za subvencije,

olakšicama pri lokalnoj samoupravi, sredstvima iz EU fondova i ostalim dostupnim načinima.

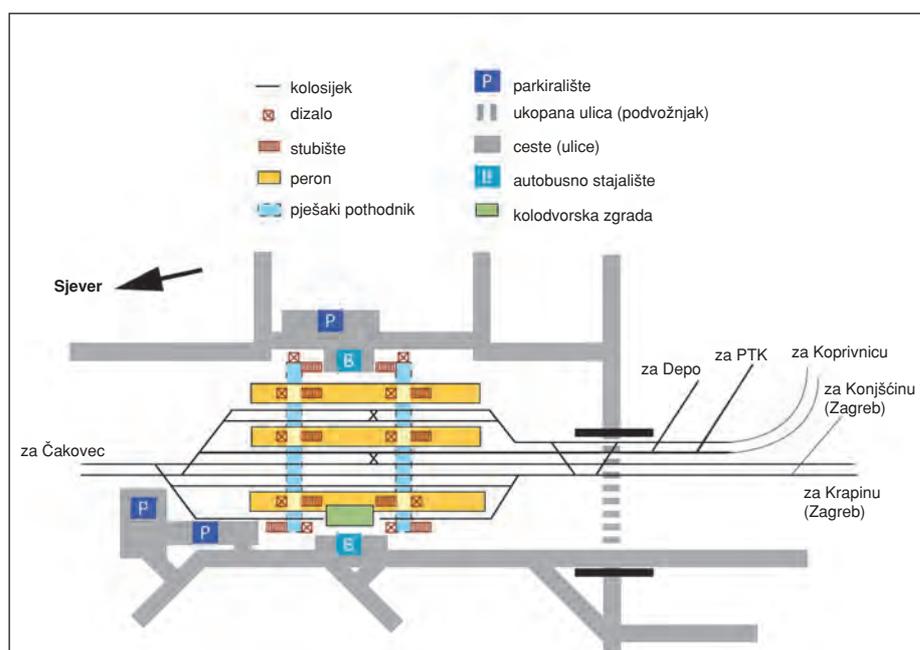
3.6. Smjernice za razvitak nove prometne infrastrukture

Iz svega navedenog daje se zaključiti da čvor Varaždin treba potpuno nove smjernice u razvitku željezničke infrastrukture unutar samog čvora koje se nadovezuju na prethodno iznesene ideje.

3.6.1. Novi putnički kolodvor Varaždin

Putnički kolodvor valjalo bi razviti (izgraditi) na području današnjeg kolodvora Varaždin. Rješenje bi trebalo biti vrlo slično onome u Studiji redefiniranja željezničkog čvora Varaždin s nekoliko promjena. Kolodvor bi trebao imati 6 prolaznih kolosijeka i dva krnja kolosijeka.

Kolodvorska zgrada sačuvala bi se u potpunosti i uz manje preinake unutrašnjosti bila bi sasvim dovoljna za dugi niz godina. Robno skladište i postojeće zgrade HŽ Carga izmjestile bi se i na tom bi se prostoru izgradio krnji kolosijek za otpremu u pravcu sjevera, a ostalo bi i dosta prostora za parkiralište. Južno od zgrade kolodvora na mjestu današnjeg 20.-tog kolosijeka bio bi krnji kolosijek za polaske u pravcu juga.



Novi putnički kolodvor Varaždin

Prvi kolosijek bio bi uz kolodvorsku zgradu i široki natkriveni peron. Drugi i treći kolosijek bili bi prolazni kolosijeci dvokolosiječne pruge koja prolazi kroz kolodvor. Četvrti i peti kolosijek zaokruživali bi drugi široki natkriveni peron, zatim bi slijedio šesti kolosijek i pokraj njega još jedan (treći) široki natkriveni peron.

Drugi peron i kolosijeci 4. i 5. primarno bi se koristili za prigradske vlakove, ostali putnički kolosijeci za regionalni i daljinski promet.

Na uličnom prostoru kolodvorske zgrade bio bi manji autobusni terminal. Na suprotnom dijelu kolodvora od zgrade (istočni dio) nalazilo bi se parkiralište te također mali autobusni terminal. Oba terminala, kolodvorska zgrada i svi peroni bili bi povezani suvremenim pješačkim pothodnicima koji moraju udovoljavati standardima za kretanje invalida i teškopokretnih osoba.

3.6.2. Putničko tehnički kolodvor i depo

Putničko tehnički kolodvor gradio bi se na prostoru između osuvremenjenog depoa i pruge Varaždin - Koprivnica koja bi se trebala izmjestiti oko 100 metara prema jugu. Opremanje PTK potrebno je napraviti u skladu sa Studijom redefiniranja željezničkog čvora Varaždin. Depo bi se na postojećoj lokaciji uz potrebna osuvremenjivanja svih potrebnih kolosijeka i sadržaja.

3.6.3. Novi rasporedni teretni kolodvor i Cargo centar Varaždin-Čakovec u Pušćinama

Prostor za teretni kolodvor i Cargo centar pokraj pruge za Koprivnicu iz starijih studija postao je premalen, te je za njega potrebno iznaći novu lokalciju.

Idealno mjesto za novi rasporedni teretni kolodvor i Cargo centar nalazi se na području Međimurske županije između mjesta Pušćine, Gornji Kuršanec i postojeće pruge Varaždin - Čakovec. Ovo područje nije namijenjeno za neku posebnu gradnju postojećim prostornim planovima. Postoji plan za novu brzu cestu koja bi povezivala Varaždin i Čakovec no ona se lako može izmjestiti za 50-ak metara, a valjalo bi izgraditi i čvor za novi Cargo centar. Lako bi bilo napraviti priključak na postojeću državnu cestu između Varaždina i Čakovca na mjestu između naselja Pušćine i Gornji Krušanec. Autoput Zagreb - Goričan od te lokacije udaljen je oko 10 kilometara.

Novi rasporedni teretni kolodvor ujedinio bi teretne sadržaje potrebne za gradove Varaždin i Čakovec. Samo prometovanje kroz čvor Varaždin također bi bilo olakšano jer ne bi bilo potrebe za gradnjom spojne pruge planiranog teretnog kolodvora uz prugu za Koprivnicu i pruge za Zagreb. Teretni promet kroz Varaždin i Čakovec tako bi samo prolazio. Novi ra-

sporedni teretni kolodvor također bi služio za prikupljanje i otpremanje vagona na industrijske kolosijeke u okolici. Također bi služio za potrebe postavljanja vagona u novi Cargo centar i na kolosijeke za pretovar generalnih tereta.

Rasporedni teretni dio kolodvora potrebovao bi slične kapacitete kao i planirani kolodvor u Studiji redefiniranja željezničkog čvora Varaždin. Imao bi 6 prijemno-otpremnih kolosijeka koji bi služili i za manipulaciju (manevriranje). Južno od njega na području Cargo centra bila bi potrebna dva kolosijeka iznad kojeg bi bile velike kontejnerske dizalice, 3 do 4 kolosijeka za mjesni pretovarni rad (ostala roba s cesta na prugu i obrnuto) i utovar-istovar Ro-La vlakova, te još garažni kolosijek za lokomotive.

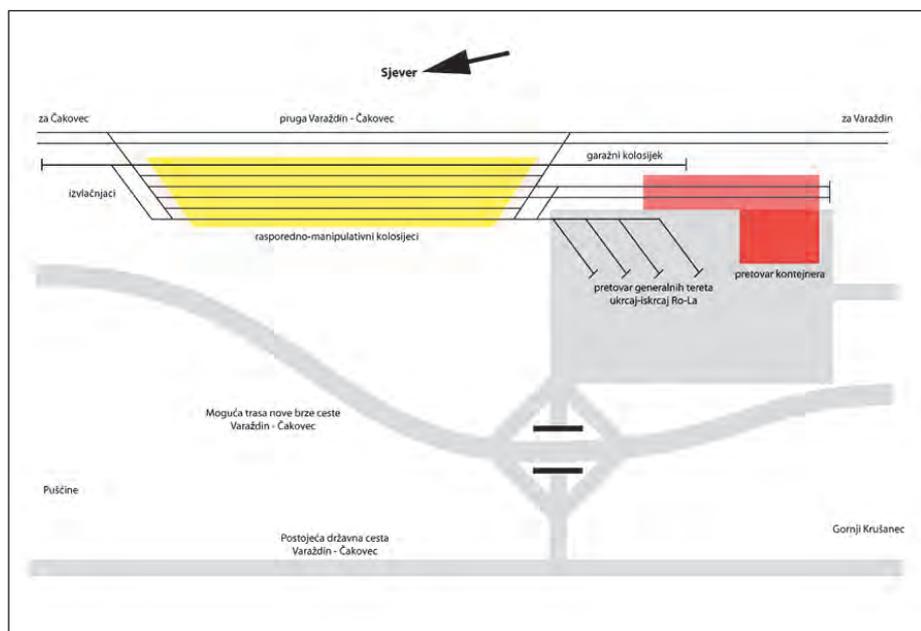
3.6.4. Prometni čvor južno od novog putničkog kolodvora

Južno od novog putničkog kolodvora valjalo bi osmisлити novi željeznički čvor u kojem bi se razdvajale tri pruge te pruga za novi putnički tehnički kolodvor i depo. Svakako bi valjalo pri razdvajanju pojedinih kolosiječnih grupa i pruga razmisliti o deniveliranju kolosijeka.

Postojeći željezničko-cestovni prijelaz u razini u ulici Vilka Novaka u Varaždinu treba denivelirati, odnosno ispod njega napraviti podvožnjak.

3.6.5. Nova stajališta za prigradski promet

Shodno idejama o razvitku prijevoznice unije i željeznice kao nositelja prigradskog prijevoza u regiji valja pristupiti gradnji nekoliko stajališta na području grada Varaždina i u njegovoj užoj okolici. Na pruzi prema Zaprešiću (R201) valja sagraditi stajališta Varteks (pokraj stadiona i sportskih terena) i Brezje (prilaz iz Cehovske ulice). Na istoj pruzi (R201) u smjeru Čakovca valja izgraditi stajališta u naselju Banfica, pokraj dravskog mosta (Drava) i pokraj novog Cargo centra. Na pruzi prema Ivancu i Golubovcu (L201) valja sagraditi stajališta Zagrebačka ulica, Biškupečka ulica, Jalkovec (pokraj industrijske zone) i Gojanec (prvo naselje do grada). Na pruzi prema Koprivnici (R202) valja izgraditi stajališta pokraj carinskog skladišta i u naselju Kučan Marof (prvo naselje do grada).



Novi rasporedni teretni kolodvor Varaždin

3.6.6. Nova spojna pruga Dravski most - Motičnjak - Zbelava

Shodno svim navedenim idejama nova zamišljena spojna pruga donijela bi napredak u prometovanju kroz čvor Varaždin. Pruga bi se odvojila od postojeće pruge R201 kod dravskog mosta te bi zatim prema istoku uz rub dravske šume došla od područja umjetnih jezera i kupališta na Motičnjaku (danas popularni Aquacity). Pruga bi zatim uz rub nove slobodne gospodarske zone skrenula na jug te uz rub naselja Trnovec Bartolovečki i Zbelava stigla do pruge R202, Varaždin - Dalj.

Pruga bi se u slučaju gradnja zajedničkog ranžirnog kolodvora i Cargo centra Varaždin-Čakovec mogla iskoristiti kao teretna obilaznica iz i za smjer Koprivnica. U budućnosti bi se mogla koristiti i za prigradski promet putnika. Također bi se od nje mogli odvajati industrijski kolosijeci za postrojenja za vađenje pijeska i šljunka na jezerima Motičnjak, te industrijski kolosijeci za novu slobodnu gospodarsku zonu u Trnovcu Bartolovečkom.

4. Zaključak

Stanovništvo i gospodarstvo Varaždina i okolice treba suvremeni željeznički prijevoz. Suvremeni željeznički prijevoz svakako treba biti kvalitetno integriran s ostalim vidovima prijevoza i samo tako će onda moći stvoriti temelj za razvitak suvremenog gospodarstva.

Nakon što se u infrastrukturu željezničkog čvora Varaždin nije ulagalo gotovo sto godina vrijeme da se ta slika promijeni. Suvremeni tokovi prometa u susjednim zemljama Europske unije rado bi priključili na sebe i suvremeniju mrežu hrvatskih pruga ali i razvijenije željezničke usluge.

Valja ukratko navesti neke osnovne smjernice razvitka željezničkog prijevoza u Varaždinu i regiji. Prva i najvažnija pretpostavka jest stvaranje integriranih (povezanih) sustava prijevoza između svih mogućih vidova prijevoza jer se samo tako mogu stvarati razvijeni prometni sustavi i sredine. Samo se tako može ostvariti razvitak suvremenog gospodarstva. Budući da smo zemlja koja teži ulasku u Europku Uniju i to prvenstveno zbog boljitka hrvatskog gospodarstva, tako moramo i promet razvijati shodno suvremenim trendovima.

Varaždinski prometni čvor mora se razvijati između tri vrlo bitna paneuropska prometna koridora (V., V. B i X. A), te spojnim prugama koje će kroz njega prolaziti biti alternativa i nadopuna tim prometnim pravcima. Nadopuna bi svakako trebao biti u provozu roba i putnika iz Mađarske prema Zagrebu i Jadranu (pomoć V. B koridoru). Svakako je zanimljiv i razvitak Podravske prometnog pravca koji ima dosta potencijala naročito u prijevozu roba.

U lokalnom putničkom prijevozu nužno je potrebno stvoriti prijevozničko-tarifne unije u hrvatskim regijama, pa tako i na području sjeverozapadne Hrvatske. Prijevozničko-tarifna unija osnovi je preduvjet stvaranja kvalitetne usluge u lokalnom i regionalnom javnom prijevozu putnika. Karakterizira ju integriranje svih vrsta javnog prijevoza (željeznica, autobus, tramvaj, minibus, itd.) u jednu cjelinu u kojoj vrijede zajedničke prijevozne karte, postoje zajednička stajališta gdje se susreću različiti vidovi javnog prijevoza, usklađeni vozni redovi i jedna prijevoznička uprava za cijelo područje. Ona kreira vozne redove, istražuje prijevoznu potražnju i shodno tome formira uslugu prijevoza i njihov razvitak. U varaždinskoj regiji (kao i gotovo svugdje u razvijenoj Europi) nositelj (temelj) tog sustava mora biti željeznica, odnosno sustav prigradskih vlakova.

Valja razdvojiti putnički i teretni kolodvor, te izgraditi novi putničko-tehnički kolodvor i nove sadržaje za pomoćne službe. Putnički kolodvor koji bi trebao ostati na postojećoj lokaciji valja bitno osuvremeniti i stvoriti adekvatnu kolosiječnu sliku sa širokim, suvremenim otočnim peronima za nesmetan prijem i otpremu velike količine putnika.

Novi rasporedni teretni kolodvor i pokraj njega Cargo centar valjalo bi sagraditi na novoj lokaciji u Međimurju, uz postojeću prugu Varaždin - Čakovec, između mjesta Pušćine i Gornji Kuršanec. To bi tada bio zajednički ranžirni i pretovarni sadržaj za Varaždin, Čakovec i još mnoga druga manja mjesta u okolici. Ovaj položaj donosi lakše prometovanje kroz čvor Varaždin, a vrlo ga je lako povezati s mrežom lokalnih i državnih cesta, te autocesta. Predloženi prostor do sada nije planiran za neku drugu vrstu gradnje.

Nova organizacijska i infrastrukturna rješenje u željezničkom čvoru Varaždin su nužnost za stvarni napredak gospodarstva i prometa u toj regiji.

Literatura:

Tiskana

- Grupa autora, 100 godina pruge Zaprešić - Varaždin - Čakovec i Zabok - Krapina, Varaždin, SOUR ŽTP Zagreb, RO Željeznički prijevoz Varaždin, 1986.
- Grupa autora, Sto godina željeznica Jugoslavije, Beograd, Jugoslavenske željeznice, 1951.
- Grupa autora, Željeznička pruga Botovo - Koprivnica - Dugo Selo, Koprivnica, SOUR ŽTP Zagreb, RO Željeznički prijevoz Koprivnica, 1987.
- Šošo, S. gl. projektant, Vidmar, I. projektant, Idejni projekt - modernizacija željezničke pruge Zaprešić - Čakovec, dionica Zaprešić - Zabok; Zagreb, HŽ d.o.o., Trinig d.o.o., Trzin, Slovenija, VPS d.o.o. Zagreb, listopad, 2004.
- Strategija i Program prostornog uređenja Republike Hrvatske, Zagreb, srpanj, 1997. godine
- Bogović, B., Prijevozi u željezničkom prometu, Faklutet Prometnih Znanosti, Zagreb, 2006.
- Bauer, Z., Razvoj i planiranje prometa u gradovima, Zagreb, Informator, 1989.
- Čičak, M., Eror, S., Organizacija željezničkog saobraćaja, Beograd, Naučna knjiga, 1978.
- Amanović, S., Kurspahić, M., Novo konceptijsko rješenje željezničkog čvora Zagreb, Željeznice 21, broj 4/2009, Zagreb, prosinac 2009.
- Prijedlog organizacije gradskog i prigradskog prijevoza na području grada Zagreba i susjednih županija, Ministarstvo Mora, prometa i infrastrukture, HŽ d.o.o., ZET, grad Zagreb, grad Velika Gorica, Zagrebačka županija, Krapinsko-zagorska županija, Zagreb, siječanj 1999.
- Studija Redefiniranje željezničkog čvora Varaždin, Zagreb, Institut prometa i veza, Hrvatske željeznice d.o.o., 2003.
- Prostorni plan Varaždinske županije
- Prostorni plan Međimurske županije
- Prostorni plan uređenja grada Varaždina
- Statistički podaci - HŽ Cargo, HŽ Putnički prijevoz
- Statistički podaci - bivše transportno područje Varaždin
- Shematska karta paneuropskih prometnih koridora, Kreta 1994. i Helsinki 1997.

Internet (www)

- Intermodalni putnički prijevoz (Wikipedia), dostupno na: http://en.wikipedia.org/wiki/Intermodal_passenger_transport

- Verbundlinie Graz - www.verbundlinie.at
- Verkehrs und Tarifverbund Stuttgart - www.vvs.de
- Karlsruher Verkehrsverbund - www.kvv.de

UDK: 625.11

Autor:

Ante Klečina, informatičar

Stručni suradnik Saveza za željeznicu

www.szz.hr

099 735 85 98

098 909 19 62

ante.klecina@szz.hr

ante.klecina@gmail.com

SAŽETAK

U infrastrukturu željezničkog čvora Varaždin nije se ulagalo gotovo sto godina pa je vrijeme da se ta slika promijeni. Navode se neke osnovne smjernice razvika željezničkog prijevoza u Varaždinu i regiji. Prva i najvažnija pretpostavka jest stvaranje integriranih (povezanih) sustava prijevoza između svih mogućih vidova prijevoza jer se samo tako mogu stvarati razvijeni prometni sustavi i sredine.

Varaždinski prometni čvor mora se razvijati između tri vrlo bitna paneuropska prometna koridora (V, V. B i X. A), te spojnim prugama koje će kroz njega prolaziti i biti alternativa i nadopuna tim prometnim

pravcima. Valja razdvojiti putnički i teretni kolodvor, te izgraditi novi putničko-tehnički kolodvor i nove sadržaje za pomoćne službe. Novi rasporedni teretni kolodvor i pokraj njega Cargo centar valjalo bi sagraditi na novoj lokaciji u Medimurju.

Nova organizacijska i infrastrukturna rješenja u željezničkom čvoru Varaždin su nužnost za stvarni napredak gospodarstva i prometa u toj regiji.

SUMMARY

NEW IDEAS FOR THE DEVELOPMENT OF VARAŽDIN'S RAILWAY TRAFFIC JUNCTION

For the past 100 years there have been practically no investments in the infrastructure of Varaždin's railway junction and it's about time that this situation changed. Some basic guidelines for the development of railway transportation in Varaždin and the surrounding region are mentioned. The first and foremost presupposition is the creation of integrated (connected) transport systems between all possible transport aspects because it is only this way that developed traffic systems and centres may be created.

The Varaždin traffic junction must be developed between three crucial Pan-European traffic corridors (V, Vb and Xa), and the connecting lines which will pass through Varaždin and become alternative and complementary traffic routes. The passenger and cargo stations should be separated and a new passenger-technical station constructed with new facilities for auxiliary services. The new cargo station, and next to it the Cargo centre, should be built at a new location in Medimurje.

The new organisational and infrastructure solutions for the Varaždin railway junction are a necessity for the real development of the economy and traffic in this region.

ZUSAMMENFASSUNG

NEUE IDEEN FÜR DIE ENTWICKLUNG DES EISENBAHNKNOTENS VARAŽDIN

In die Eisenbahninfrastruktur des Knotens Varaždin wurde seit knapp hundert Jahren nicht investiert, somit ist die höchste Zeit dieses zu ändern. Hier werden einige grundlegende Richtlinien zur Entwicklung des Schienenverkehrs in Varaždin und in der Region erwähnt. Die erste und die wichtigste Voraussetzung ist der Ausbau von integrierten Verkehrssystemen unter der Beteiligung aller Verkehrsträger; denn nur auf diese Weise können entwickelte Verkehrssysteme und Gebiete gestaltet werden.

Der Verkehrsknoten Varaždin ist zwischen drei sehr wichtigen Verkehrskorridoren (V, Vb und Xa) und den Anschlussstrecken zu entwickeln, die durch den Knoten verlaufen und somit alternative bzw. Ergänzungsstrecken darstellen sollen. Darüber hinaus sind einige Maßnahmen erforderlich wie die Trennung des Personenbahnhofs vom Güterbahnhof, Bau eines neuen Betriebsbahnhofs sowie Einrichtung neuer Nebendienste. Ein neuer Rangierbahnhof und daneben ein Cargozentrum soll auf einem neuen Standort in Medimurje gebaut werden.

Die neuen Organisations- und Infrastruktur-lösungen für den Knoten Varaždin sind für den tatsächlichen Wirtschaftsfortschritt sowie für die Verkehrsentwicklung in der Region unentbehrlich.

Upute autorima suradnicima »Željeznice 21«

Stručni časopis »Željeznice 21« objavljuje znanstvene i stručne radove iz svih područja željezničke tehnike i tehnologije, stručne publicističke članke iz područja željeznica te članke o aktivnostima željezničkih stručnjaka.

1. Znanstveno-stručni radovi

Znanstveno-stručni radovi trebaju sadržavati opise, zapažanja, analize i rezultate izvornih znanstvenih istraživanja i teoretskih proučavanja iz jednog ili više stručnih područja koje obrađuju. U znanstveno-stručne radove ubrajaju se članci koji prikazuju i analiziraju stručne spoznaje i zapažanja iz praktične primjene stručnih dostignuća. Znanstveno-stručni rad može biti napisan kao reagiranje na prethodno objavljene članke, uz uvjet da sadrži izvorni znanstveno-stručni doprinos području na koji se odnosi. Radovi trebaju biti opremljeni odgovarajućim grafičkim i slikovnim priložima u kojima se opisuju i prikazuju podatci predočeni u tekstualnome dijelu članka. Na kraju rada treba priložiti popis literature prema sljedećemu primjeru: [1] I. Ivić; H. Horvat: *Naziv rada*, Željeznice 21 (br. 1), Zagreb, 2010.

Sažetak veličine do najviše 800 znakova u kojemu se ukratko opisuju karakter, metodologija istraživanja i sadržaj rada mora se nalaziti na kraju rada, točnije ispod popisa literature. Znanstveno-stručni radovi trebaju biti veliki najmanje 10.000 znakova, a najviše 40.000 znakova. U radu treba navesti puno ime i prezime svih autora, stručno zvanje, znanstveni stupanj, naziv tvrtke ili ustanove u kojoj su zaposleni, kontakt adresu i adresu e-pošte.

2. Stručno- publicistički članci

U stručno-publicističke članke ubrajaju se tekstovi koje se odnose na prikaze, osvrte, rasprave, recenzije, vijesti i informacije iz svih strukovnih područja željeznice, uključuju novosti iz sustava Hrvatskih željeznica i željezničke industrije te stranih željezničkih sustava, članke iz povijesti željeznice te sponzorirane i prenesene stručne članke. Stručno-publicistički članci trebaju biti veliki najviše do 8000 znakova.

3. Članci o aktivnostima HDŽI-a

Članci o aktivnostima Hrvatskoga društva željezničkih inženjera obrađuju teme iz područja rada Društva i njegovih članova. U članke o HDŽI-ovim aktivnostima ubrajaju se članci o stručno-izobrazbenim radionicama, okruglim stolovima, kongresima i skupovima, stručnim putovanjima i o drugim aktivnostima u kojima sudjeluju Društvo i njegovi članovi.

4. Opće napomene autorima

Prijava rada smatra se jamstvom autora da članak nije prethodno objavljen i da njegovo objavljivanje nije kršenje autorskih prava. Radovi se prihvaćaju za objavu samo ako autor uskladi rad s primjedbama recenzentata i uredništva. Autor je odgovoran za sve podatke prikazane u objavljenome članku.

Svi tekstovi koji se objavljuju moraju biti napisani na hrvatskome jeziku, iznimno na engleskome ili njemačkome jeziku, ako je riječ o stranome autoru.

Tekstualni prilozi trebaju biti gramatički ispravni, napisani u jednome stupcu programom *Microsoft Word*, koristeći font Times New Roman ili Arial veličine 12 točaka., a slikovni prilozi trebaju biti u formatima JPEG, TIF ili BMP. Autori ne moraju raditi nikakvu grafičku pripremu članaka, niti naručivati stručnu lekturu. Preporučene veličine znanstveno-stručnih radova i stručnih publicističkih članaka mogu se premašiti samo iznimno, uslijed posebno zahtjevne tematike koju obrađuju, uz odobrenje uredništva časopisa. O prihvaćanju i objavljivanju svih radova, članaka i drugih priloga odlučuje uredništvo časopisa, a o čemu će autori biti obaviješteni.

Za znanstveno-stručne radove uredništvo obvezno mora tražiti recenziju odgovarajućeg stručnjaka za to područje te prema potrebi o njegovim eventualnim primjedbama i prijedlozima obavijestiti autora.

Radovi se dostavljaju u tiskanom obliku (jedan primjerak) na adresu Uredništva Hrvatsko društvo željezničkih inženjera, »Željeznice 21«, 10000 Zagreb, Petrinjska 89 i u elektroničkom obliku na e-mail adresu: zeljeznice21@hzn.net.hr

Uz rad treba poslati i podatke o žiroračunu, OIB te adresu stalnog prebivališta.

Objavljeni radovi se honoriraju.

Uredništvo

mr. sc. Stjepan Kelčec-Suhovec, dipl. ing.
Silvana Tantegl, dipl. ing.

INTERMODALNI PUTNIČKI TERMINAL SAVA-SJEVER

Uvod

Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada u suradnji s HŽ Infrastrukturuom i Zagrebačkim holdingom - Podružnicom ZET izradio je Studiju intermodalnog putničkog terminala Sava-sjever u Zagrebu. Studija je dio projekta CIVITAS ELAN koji sufinancira EU iz istraživačkog programa FP7.

Osnovna zadaća studije bila je pronaći optimalno prostorno i tehnološko rješenje za izgradnju intermodalnoga putničkog terminala na zadanoj lokaciji, s time da terminal sadrži svu infrastrukturu potrebnu za opsluživanje željezničkog, tramvajskog, autobusnog, taksi i biciklističkog prijevoza te da omogućiti parkiranje osobnih automobila i bicikala kako bi njihovi vlasnici putovanje nastavili javnim prijevozom. Pritom raspored površina i objekata mora biti takav da se putnici lako snalaze u prostoru te da je pješačka ruta putnika koji prelaze iz jednoga prijevoznog sredstva u drugo što kraća.

Krajnji cilj izgradnje novog terminala jest doprinijeti većem korištenju javnoga gradskog prijevoza i nemotoriziranih oblika kretanja.

1. Postojeće stanje

Postojeći autobusni terminal Savski most smješten je na skučenome prostoru na krani lijevog nasipa rijeke Save i u podvožnjaku ispod sjevernih rampi Jadranskog mosta, a sadrži asfaltni plato bez pravih perona, jednu nadstrešnicu za putnike i kontejner za vozno osoblje. Tablama je označeno 12 perona (devet za ZET i tri za »Samoborček«), iako je terminal ishodišna točka za 20 autobusnih linija. Budući da je broj linija veći od broja perona, to je, u pravilu, na svakome organizirano polazno stajalište za više linija. Prema podacima ZET-a terminalom prolazi od 20.000 do 25.000 putnika na dan.

Stajališta tramvajskih linija broj 4 i 7 nalaze se tik do terminala, dok za prelazak na tramvajske linije 5, 14 i 17 treba hodati od 300 do 400 metara, ovisno o smjeru putovanja. Mogućnosti prelaska u vlakove gradskog i prigradskog prijevoza nema, bez obzira na to što su u neposrednoj blizini pruge Zagreb - Sisak i Zagreb - Karlovac.

U okolici ne postoje javna parkirališta koja bi se mogla koristiti za P+R, pa se vozači cestovnih vozila učestalo nepropisno parkiraju, povremeno i na južnome rubu platoa terminala.

Generalnim urbanističkim planom Grada Zagreba određen je prostor za izgradnju novoga terminala, i to na sjevernome dijelu trokuta omeđenog Savskom cestom, lijevim nasipom rijeke Save i željezničkim nasipom na kojemu su željezničke pruge Zagreb - Sisak i Zagreb - Rijeka. Veći dio prostora za budući terminal obuhvaća i Urbanistički plan uređenja Savska-Šarengradska-jug, kojim je propisana obvezna provedba urbanističko-arhitektonskog natječaja za izgradnju autobusnog terminala.

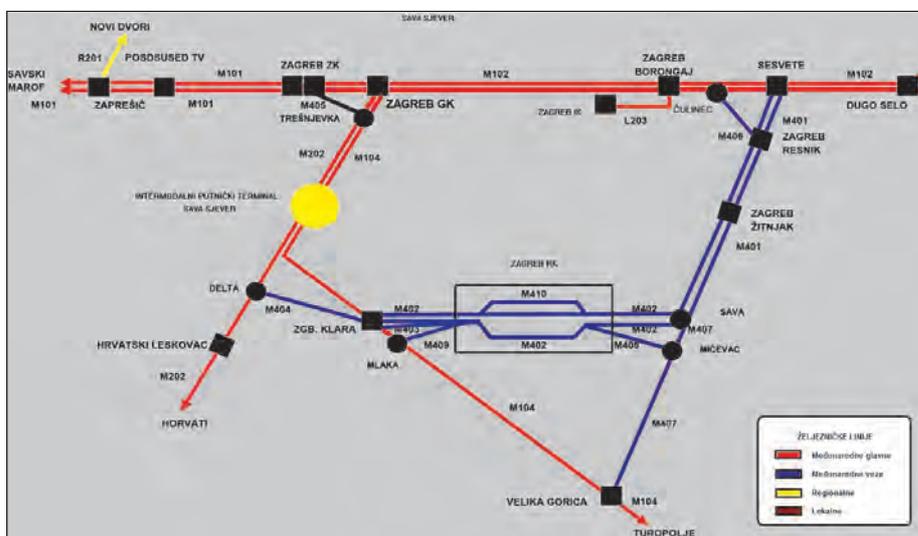
Središnji dio prostora koji je prema GUP-u namijenjen za izgradnju intermodalnoga terminala jest travnata površina. Na njezinu sjevernome dijelu nalazi se veći broj čvrstih i montažnih objekata uglavnom ugostiteljske i trgovačke namjene, a na rubu rastu stabla visokog zelenila. Kote terena travnate površine su oko 115,00 m.n.m., a kote Savske ceste

koja sa zapadne strane omeđuje prostor budućeg terminala kreću se od 116,50 m.n.m. do 117,50 m.n.m.

Budući da u okolici ne postoje javna parkirališta koja bi se mogla koristiti za P+R i B+R, to ih treba predvidjeti na budućemu terminalu. Zbog ograničenog prostora za izgradnju intermodalnoga terminala i činjenice da je kota prirodnog terena na mjestu budućeg terminala niža od kote Savske ceste za 1,5 do 2,5 metara, ocijenili smo prikladnim predvidjeti da se parkirališta za automobile nalaze na razini -1.

Godine 2003. za željezničko stajalište Savski Most na prugama Zagreb - Sisak i Zagreb - Karlovac izrađeno je idejno rješenje i na temelju njega je 2007. izdana lokacijska dozvola. Budući da u vrijeme izrade rješenja na tome prostoru nije bio planiran intermodalni putnički terminal, to se nije niti razmišljalo o stajalištu kao dijelu budućeg terminala. Na temelju analize rješenja iz 2003. zaključeno je:

- stajalište je projektirano na način da se zadrži postojeći nasip. Površina koju nasip zauzima u razini okolnog terena iznosi oko 7800 m². Zamjena nasipa vijaduktima omogućila bi vizualni i pješački kontakt prostora istočno i zapadno od nasipa kao i izgradnju sadržaja u funkciji terminala, a eventualno i komercijalnih sadržaja, što bi u konačnici smanjilo troškove izgradnje vijadukta i stajali-



Slika 1. Shema zagrebačkog željezničkog čvora

šta. Studija treba predvidjeti zamjenu nasipa vijaduktima.

- pješački pristupi peronima ne odgovaraju novoj situaciji. Posebice uočljiv jest nedostatak izravnoga pješačkog pristupa s prostora autobusnog terminala na istočni peron.

2. Idejno rješenje

Prigodom pronalazjenja rješenja terminala smo, u sklopu GUP-om određene površine, promatrali kao prostornu i funkcionalnu cjelinu bez obzira na aktualno vlasništvo i korištenje zemljišta (Hrvatske željeznice, Grad Zagreb, privatno vlasništvo). Naime, zbog ograničenog prostora namijenjenog za izgradnju terminala s jedne strane i svih funkcija koje terminal treba omogućiti zadatak se drugačije nije niti mogao rješavati.

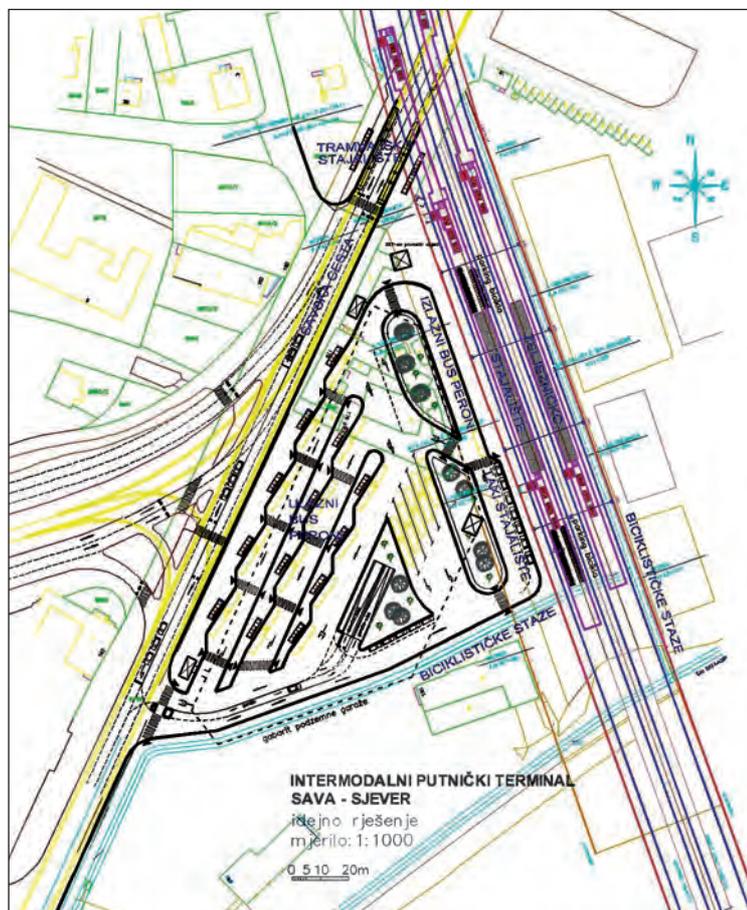
Prostornoj koncepciji u velikoj mjeri pridonijeli su rubni prostorni elementi: situacijska i visinska pozicija prugâ Zagreb - Sisak i Zagreb - Karlovac na istočnome rubu terminala, Savska cesta na zapadno-

me rubu, kota prirodnog terena koja je za oko dva metra niža od kote Savske ceste i tlocrtno trokutasti oblik prostora koji je namijenjen za izgradnju terminala.

Studija sadrži tekstualni opis, situacijsko rješenje u M 1:1000, poprečne profile, sheme kretanja na terminalu i fotodokumentaciju prije i poslije u koju je uključena i 3D simulacija terminala.

Rješenjem je predviđeno da se postojeći željeznički nasip između Savske ceste i mosta na rijeci Savi, dužine 190 metara i širine 40 metara u nožici nasipa, zamijeni vijaduktom, s time da se zadrži situacijski i visinski položaj prugâ. Na vijaduktu je planirano željezničko stajalište za gradski i prigradski prijevoz, a vijadukt je dimensioniran tako da se omoguće dogradnja još dvaju kolosijeka i pretvaranje prugâ Zagreb - Sisak i Zagreb - Karlovac u dvokolosiječne.

Na području stajališta postojeći kolosijeci su paralelni, a peroni su predviđeni bočno uz kolosijeke. Sredina perona zapadno od željezničke pruge Zagreb Glavni kolodvor - Rijeka je u km 427+505, a



Slika 2. Situativno rješenje terminala

ba predvidjeti grijanje stubišta u zimskim uvjetima ili, što je u studiji ocijenjeno kao bolje rješenje, predvidjeti stalnu natkrivenost perona kako je prikazano u 3D simulaciji.

Autobusna i taksi stajališta nalazila bi se u osnovnoj razini terminala koja je približna visinskoj koti Savske ceste.

Budući da zbog ograničenog prostora parkiralište nije moguće organizirati u razini terena, što bi za korisnike bilo najprikladnije, to se predlaže da se ispod plohe autobusnog terminala sagradi podzemna garaža. Takva pozicija garaže je prikladna i zbog visinske razlike između osnovne površine autobusnog terminala, koja će biti približna koti Savske ceste, i prirodnog terena koji je niži za oko dva metra.

Autobusi, osobna vozila koja će se parkirati u podzemnoj garaži i taksi vozila ulazit će na terminal i izlaziti iz njega preko novoga trokrakog raskrižja na Savskoj cesti.

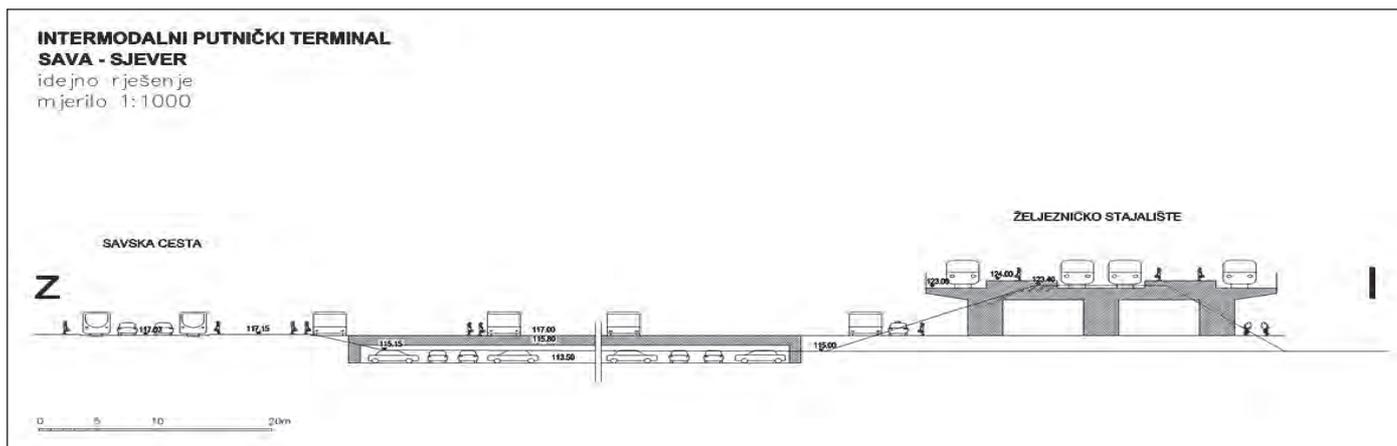
Postojeće tramvajsko stajalište kod raskrižja Savska - Veslačka premjestilo bi se 70 metara južnije na Savskoj cesti, na poziciju između željezničkog nadvožnjaka i Ulice Čire Truhelke.

Izlazni peron za autobuse dužine 60 metara omogućit će opsluživanje tri zglobna ili četiri jednodjelna autobusa istodobno, a nalazio bi se neposredno uz željezničko stajalište i novoplanirano tramvajsko stajalište u Savskoj cesti. Na taj način bile bi minimizirane putanje kretanja pješaka te bi bio omogućen brz i jednostavan prelazak iz jednoga prijevoznog sredstva u drugo.

Biciklističke staze bile bi postavljene duž južne i istočne strane terminala, tako da ne bi dolazilo do kolizije s drugim oblicima kretanja. Za parkiranje bicikala predviđena su dva parkirališta ispod HŽ-ova vijadukta.

3. Pristupačnost za osobe s teškoćama u kretanju

Sve površine, informacije i sadržaji na terminalu i na pristupima terminalu trebaju biti projektirani, izvedeni i operativno u



Slika 3. Poprečni presjek terminala

funkciji tako da su lako dostupni osobama s teškoćama u kretanju. Kod toga polazimo od stajališta da će terminal prilagođen osobama s teškoćama u kretanju biti lako dostupan i svim ostalim korisnicima.

Sve površine za kretanje pješaka u načelu trebaju biti u istoj razini, a tamo gdje su visinske razlike neophodne, površine bi trebalo povezati rampama blagoga uzdužnog nagiba i u skladu s važećim propisima. Za kretanje putnika između podzemne garaže i autobusnog terminala te željezničkih perona koji bi bili na razini +1 predviđene su stube i dizala.

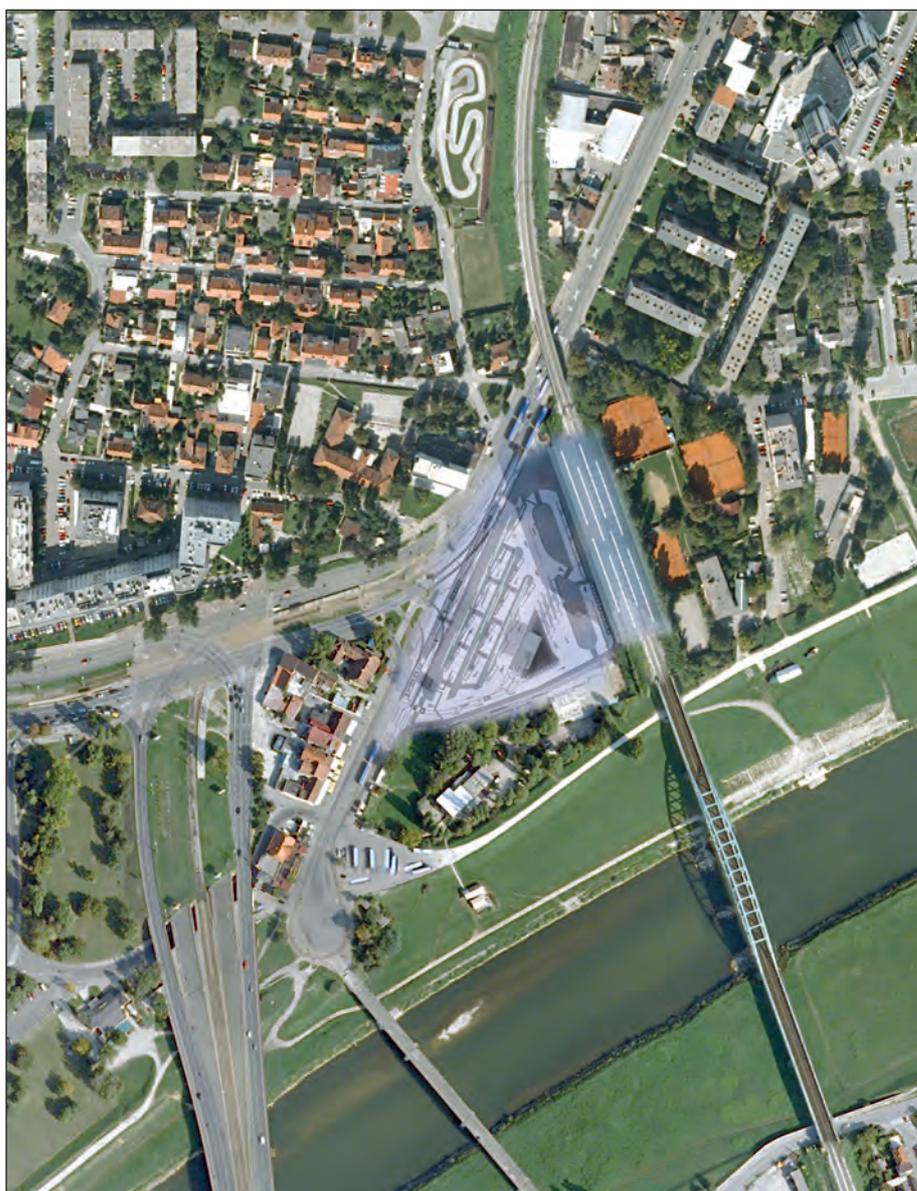
Putanje kretanja pješaka između pojedinih perona i drugih sadržaja na terminalu trebaju biti obilježene taktilnim linijama. Taktilne linije trebaju biti u kontrastnoj boji u odnosu na podlogu tako da ih mogu slijediti slabovidne osobe. Na temelju konzultacija s Udrugom slijepih Zagreb preporučamo da se taktilne linije ugrade u pješačke površine (betonska konfekcija) već prigodom izgradnje terminala, tj. da se ne lijepe naknadno. Naime, dosadašnja praksa lijepljenja taktilnih linija na pješačke površine ukazuje na niz nedostataka koji su se pojavili tijekom održavanja i korištenja (odljepljivanje, trganje, nestanak dijelova taktilne staze).

Pješački prelazi preko Savske ceste trebaju biti opremljeni zvučnim signalizatorima za slijepce i slabovidne osobe.

Elektronički informativni ekrani koji će u realnome vremenu pružati podatke o voznim redovima, eventualnim kašnjenjima i sličnome trebaju biti opremljeni i za zvučno emitiranje tih podataka. To je obavezno za središnji informativni ekran i za ekrane na pojedinim stajalištima (tramvaj, autobus, željeznica). Osoblje na informati-

vnome punktu trebalo bi biti osposobljeno i za komunikaciju znakovnim jezikom.

Na središnjemu informativnom panou sa shemom rasporeda sadržaja na terminalu



Slika 4. Ortofoto s fotomontažom terminala



Slika 5. 3D simulacija terminala

treba biti i taktalna karta s istim sadržajem te s legendom na Braillovu pismu. Taktalna karta treba biti tako postavljena tako da je cijela na dohvatu ruke putnika, slijepe osobe, koja stoji ispred nje.

Informacije o terminalu i voznim redovima prijevoznih sredstava koja dolaze na terminal trebaju biti dostupne putem interneta.

Javni zahod i javna telefonska govornica na terminalu trebaju biti postavljeni i dimenzionirani tako da ih mogu koristiti osobe u invalidskim kolicima.

U podzemnoj garaži, pored dizala, trebaju biti obilježena mjesta za parkiranje vozila invalidnih osoba.

Nastupne plohe autobusnih i tramvajskih perona trebaju biti u razini poda niskopodnih tramvaja, odnosno autobusa ili s visinskom razlikom do pet centimetara. Visina perona na željezničkome stajalištu određena je Prvilnikom o tehničkim uvjetima za sigurnost željezničkog prometa kojima moraju udovoljiti željezničke pruge (NN 40/07). Visina gornjega ruba novosagrađenih, nadograđenih i/ili rekonstruiranih perona mora biti 0,55 metara ili 0,76 metara iznad gornjega ruba tračnice kolosijeka uz peron.

Postojeći vlakovi koje HŽ koristi za gradski i prigradski prijevoz nisu prikladni za osobe s teškoćama u kretanju, bez obzira na visinu perona, no visina poda vlakova koje će HŽ nabavljati za gradski i prigradski prijevoz treba biti u skladu s usvojenom visinom perona od 55 centimetara iznad GRT-a. Na udaljenosti ne manjoj od 80 centimetara od ruba perona, čitavom dužinom perona treba biti postavljena 20 centimetara široka taktalna traka upozorenja s užljebljenjima okomitima na smjer ulaska u vlak.

4. Etape gradnje

Puni učinak terminala očekuje se pošto će biti sagrađen u cijelosti. S obzirom na veliku investiciju i na različiti stupanj pripremljenosti zemljišta, to je moguća i njegova izgradnja u dvije etape od kojih svaka čini upotrebljivu cjelinu.

Etapa A sadržavala bi:

- zamjenu željezničkog nasipa vijaduktom, uključujući izgradnju stajališta s dva perona
- premještanje postojećega tramvajskog stajališta kod Veslačke ulice na južniju poziciju kako je predviđeno idejnim rješenjem. Također treba označiti pješački prijelaz na Savskoj

cesti kod novoga tramvajskog stajališta i opremiti ga zvučnim signalizatorom za slijepe osobe.

- izgradnju biciklističkih staza uz istočni rub željezničkog vijadukta od Savske ceste do desnoga savskog nasipa kao i parkirališta za bicikle ispod željezničkog vijadukta.

Etapa B sadržavala bi:

- izgradnju podzemne garaže
- izgradnju autobusnog terminala, taksistajališta i biciklističkih staza uz južni rub terminala
- premještanje postojećega tramvajskog stajališta kod Veslačke ulice na južniju poziciju (ako bi etapa B bila prva u redoslijedu izgradnje).

Kod prijedloga etapne izgradnje vodilo se računa o:

- mogućnosti stavljanja u upotrebu sagrađenog dijela terminala,
- uklapanju etape u cjelinu terminala i
- različitim stupnjevima pripremljenosti zemljišta za gradnju.

Prema dostupnim informacijama iz katastarskog operata, HŽ infrastruktura u cijelosti je vlasnik zemljišta na kojemu je predviđena izgradnja vijadukta i željezničkog stajališta, a preostali dio terminala nalazi se većim dijelom na gradskome, a manjim

sijelom na privatnome zemljištu. Na privatnome zemljištu nalazi se i nekoliko zgrada. Ta okolnost upućuje na određeno vrijeme i na financijska sredstva koje će trebati uložiti tijekom pripreme zemljišta.

U studiji je predloženo da se prigodom izgradnje željezničkog vijadukta na potezu od Savske ceste do mosta na rijeci Savi (zamjena nasipa vijaduktom) već u prvoj etapi vijadukt dimenzionira za četiri kolosijeka kako je to predviđeno perspektivnim rješenjem.

5. Zaključak

Izrađena studija je prvi korak u procesu pripreme za izgradnju terminala. Idejno rješenje sadržano u studiji temelj je za aktivnosti koje trebaju uslijediti, a to su:

- postupak izmjene i dopune UPU-a Savska-Šarengadska-jug,
- urbanističko-arhitektonski natječaj,
- ishodenje lokacijske dozvole,
- priprema zemljišta,
- ishodenje građevne dozvole (potvrda glavnog projekta),
- izgradnja i
- puštanje u rad.

Naime, tijekom izrade idejnog rješenja terminala utvrđeno je da se prometnica koja je u Urbanističkome planu uređenja Savska-Šarengadska-jug ucrtana posred prostora namijenjenog za terminal ne može uklopiti ni u jednu od razmatranih varijanti rješenja terminala. Također, odredba o udaljenosti građevine od osi Savske ceste od najmanje 20,0 metara ograničavajući je čimbenik za raspored objekata na terminalu. Zbog toga je predloženo da se provedu izmjene i dopune grafičkog i tekstualnog dijela plana.

Urbanističkim planom uređenja Savska-Šarengadska-jug propisana je i obaveza provedbe urbanističko-arhitektonskog natječaja za autobusni terminal. Budući da je intermodalni terminal jedinstvena prostorna i funkcionalna cjelina, to mislimo da u natječaj treba uključiti cijeli terminal, tj. autobusni terminal, željezničko stajalište kao i kontaktni prostor južno i zapadno od terminala.

Literatura

1. *Generalni urbanistički plan Grada Zagreba*
2. *UPU Savska-Šarengadska-jug*
3. *G. Štefančić: Tehnologija gradskog prometa, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2008.*
4. *I. Županović: Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.*
5. *S. Kelčec-Suhovec: Utjecaj željezničkog čvora na prostorni razvoj Zagreba, magistarski rad, Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.*
6. *S. Kelčec-Suhovec: Kompjutorizirani autobusni terminal u Eindhovenu, Vozač, Zagreb, 1999., 4.*
7. *Urban Interchanges - A Good Practice Guide, Final Report for Publication, MVA, 2000., Project funded by European Commission under the Transport RTD Programme of the 4th Framework Programme*
8. *MIMIC Project (Mobility Intermodality Interchanges), Final Report for Publication, 1999, Project funded by European Commission under the Transport RTD Programme of the 4th Framework Programme*
9. *Idejni prometno-tehnološki i građevinski projekt izgradnje željezničkih stajališta Vukovarska, Savski Most i Trokut, ŽPD, Zagreb, 2003.*
10. *Stručna podloga za ishodenje lokacijske dozvole za željezničko stajalište Savski Most, ŽPD, Zagreb i Lokacijska dozvola, Zagreb, 2007.*
11. *Pravilnik o tehničkim uvjetima za sigurnost željezničkog prometa kojima moraju udovoljiti željezničke pruge (NN 40/07)*

UDK: 625.11; 656.211

Adresa autora:

mr. sc. Stjepan Kelčec-Suhovec, dipl. ing. prom.
Grad Zagreb, Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada,
Zagreb, Ulica Republike Austrije 18

Silvana Tantepl, dipl. ing. prom.
HŽ Infrastruktura, d.o.o.
Razvoj i građenje
Zagreb, Mihanovićeve 12

SAŽETAK

Postojeći autobusni terminal Savski most u Zagrebu nalazi se na skučenome prostoru i ne zadovoljava potrebe Grada. Generalnim urbanističkim planom Grada Zagreba određen je prostor za izgradnju novoga intermodalnog terminala. Studija iz koje proizlazi ovaj članak dio je projekta CIVITAS ELAN koji sufinancira EU iz istraživačkog programa FP7.

Osnovna zadaća studije intermodalnoga putničkog terminala Sava-sjever u Zagrebu bila je naći optimalno prostorno i tehnološko rješenje za izgradnju intermo-

dalnoga putničkog terminala na zadanoj lokaciji, s time da terminal sadrži svu infrastrukturu potrebnu za opsluživanje željezničkog, tramvajskog, autobusnog, taksi i biciklističkog prijevoza te da omogući parkiranje osobnih automobila i bicikala kako bi njihovi vlasnici putovanje nastavili javnim prijevozom.

Izrađena studija daje suvremeno rješenje za budućnost i predstavlja prvi korak u procesu pripreme za izgradnju terminala. Idejno rješenje sadržano u studiji temelj je za aktivnosti koje trebaju uslijediti.

SUMMARY

INTERMODALNI PASSENGER TERMINAL SAVA - NORTH

The existing bus terminal Savski most in Zagreb is in a confined area and does not satisfy the needs of the city. The general zoning plan for the city has determined the new location for the construction of the new intermodal terminal. The study from which this article arose is part of the CIVITAS ELAN project co-financed by the EU from the FP7 research programme.

The basic task of the study of the intermodal passenger terminal Sava-North in Zagreb was to find the optimal spatial and technological solution for the terminal at the allocated location on the condition that the terminal contains the necessary infrastructure for servicing rail, tram, bus, taxi and bicycle transportation, with the possibility of parking passenger cars and bicycles for the purpose of continuing the journey using public transportation.

The study gives a modern solution for the future and represents the first step in the process of the preparation for the construction of the terminal. The conceptual solution contained in the study is the basis for the activities which should follow.

ZUSAMMENFASSUNG

INTERMODALES PERSONENVERKEHRSTERMINAL SAVA - SJEVER (SAVA NORD)

Der vorhandene Busterminal Savski most in Zagreb befindet sich in einem beschränkten Raum und kann den Bedürfnissen der Stadt Zagreb lange nicht mehr entsprechen. Gemäß dem Raumordnungsplan für die Stadt Zagreb ist der Standort für den Bau eines neuen intermodalen Terminals vorgesehen. Die diesem Beitrag zugrunde liegende Studie stellt einen Teil des Projektes CIVITAS ELAN dar, das mit Fördermitteln aus dem EU-Forschungsprogramm FP7 mitfinanziert wird.

Der Kernzweck der Studie über das intermodale Personenverkehrsterminal Sava-Sjever in Zagreb war eine optimale raumordnungsbezogene und technologische Lösung für das intermodale Personenverkehrsterminal auf einem vorgegebenen Standort zu finden, wobei das Terminal die für die Bedienung des Schienen-, Straßenbahn-, Bus-, Taxi- und Fahrradverkehrs erforderliche Infrastruktur enthalten sowie Park & Ride Anlagen anbieten soll.

Die Studie bietet eine zeitnahe Lösung für die Zukunft an und stellt den ersten Schritt in den vorbereitenden Arbeiten für den Bau des Terminals dar. Alle anstehenden Tätigkeiten beruhen auf dem in der Studie enthaltenen Entwurf.

Waldemar Alduk, dipl. ing.
Damir Vrselja, dipl. ing.
Ante Kegalj, ing.

IZGRADNJA POSEBNOG KOLOSIJEKA ZA POTREBE TVORNICI „NAŠICECEMENT“

1. Uvod

»Nexe grupa« jest poslovni sustav u kojemu danas posluje 32 tvrtke smještene u Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini i Srbiji. U sklopu grupe jedan od najvažnijih subjekata jest tvornica cementa »Našicecement« d.d. Našice, danas najmodernija i jedina kontinentalna tvornica cementa u Hrvatskoj. S godišnjom proizvodnjom od preko milijun tona cementa predstavlja jedan od najvažnijih gospodarskih subjekata u Republici Hrvatskoj. Tako velik opseg proizvodnje zahtijeva dopremu i otpremu većih količina tereta te ju to čini iznimno zanimljivom za željeznički prijevoz.

Visoki troškovi prijevoza u dopremi i otpremi, nedovoljna sigurnost prijevoza u pojedinim dijelovima godine (prijevoz

riječnim putem za niskog vodostaja, za ledenost vodotoka i slično) te ekološki manje povoljna vrsta prijevoza (uglavnom prijevoz cestom), a s druge strane zainteresiranost HŽ-a za prijevoz većih količina tereta u dopremi i otpremi za potrebe cementare kao i zainteresiranost tvrtke za jeftiniji i ekološki puno prihvatljiviju vrstu prijevoza doveli su do ideje o izgradnji posebnog kolosijeka za potrebe tvornice »Našicecement«.

Izgradnjom posebnog kolosijeka za potrebe tvornice cementa »Našicecement« skratit će se vrijeme prijevoza (uvođenje maršutnih vlakova), uštedjet će se energija, racionalnije će se koristiti prijevozna sredstva i radna snaga, bit će smanjeni troškovi prijevoza, sigurnost prometa i pouzdanost prometnog sustava bit će veći, bit će smanjeno onečišćenje okoliša, a i konkurentnost tvornice bit će veća.

Prema planovima tvrtke »Našicecement«, za opseg proizvodnje od oko milijun tona cementa i klinkera na godinu, željeznicom bi se u otpremi i dopremi ukupno prevozilo više od 500.000 tona tereta, i to uglavnom gipsa, troske, pepela, ugljena, petrolkoks, cementa i klinkera.

Potreba za otvaranjem izravne željezničke veze s prugama Hrvatskih željeznica proizlazi i iz činjenice da se željeznička

pruga L206 Našice - Nova Kapela/Batrina nalazi na istočnoj strani tvornice, i to relativno blizu, a kolodvor Našice udaljen je oko deset kilometara. Danas se sirovinu dostavlja tako da se roba dovozi do željezničkoga kolodvora Našice, a potom pretovaruje u kamione i prevozi kroz grad do cementare ili se izravno prevozi kamionima iz luke na rijeci Dravi u Osijeku.

Uvođenjem željezničke pruge i neposrednoga kontakta proizvodni pogon - prijevoz, bez pretovara, bit će smanjeni troškovi te će se ubrzati prijevoz, što je i bio razlog da tvrtka »Našicecement« d.d. Našice potakne projektiranje trase budućega posebnog kolosijeka.

U listopadu 1997. Željezničko projektno društvo (ŽPD) d.d. Zagreb izradilo je Programsku skicu za izgradnju industrijskoga kolosijeka »Našicecement«, a 2001. i dopunu Programske skice¹.

Ugovorom o međusobnim pravima i obvezama u pogledu izgradnje i korištenja industrijskoga kolosijeka iz 2002. godine, sklopljenim između HŽ Hrvatskih željeznica d.o.o. Zagreb i tvrtke »Našicecement« d.d. Našice, definiran je obostrani interes za izgradnju posebnoga kolosijeka kojim će tvornica cementa biti povezana s mrežom pruga Hrvatskih željeznica. Na temelju prethodno usvojene trase taj ugovor definirao je sljedeće dionice posebnoga kolosijeka:

- dionica 1, čiji je investitor HŽ Infrastruktura, prostire se od odvojne skretnice na željezničkoj pruzi L206 Našice - Nova Kapela/Batrina u km 4+999,87 (km 0+000 posebnoga kolosijeka) do početka posljednje skretnice primopredajne skupine u km 3+645,634 na građevnoj parceli u HŽ-ovu vlasništvu. Ovdje se radi o posebnom kolosijeku koji se u projektnoj dokumentaciji odnosi na „industrijski kolosijek“ (Slika 2).
- dionica 2, čiji je investitor »Našicecement« d.d. Našice, prostire se od početka posljednje skretnice primo-



Slika 1: Tvornica cementa »Našicecement« d.d. Našice

¹ Ovdje treba napomenuti da se u kompletnoj projektnoj dokumentaciji koja se odnosi na predmetni kolosijek govori o „industrijskom kolosijeku Našicecement“. Ispravan naziv bi bio „posebni kolosijek Našicecement“ jer se radi o javnom dobru. Na ovaj kolosijek se nastavlja „industrijski kolosijek Našicecement“ koji nije javno dobro i koji u vlasništvu tvornice cementa „Našicecement“. Iz ovoga razloga se u ovom radu upotrebljava naziv „posebni kolosijek Našicecement“.

predajne skupine u km 3+645,634 do kraja utovarno-istovarne skupine kolosijeka u proizvodnome pogonu tvornice cementa u km 4+512,068, što čini drugu građevnu parcelu u vlasništvu tvrtke »Našicecement« d.d. Našice.

Posebni kolosijek Našicecement projektiran je za brzinu $V_{\max} = 50$ km/h i za najveće dopušteno opterećenje kategorije D4 (opterećenje vozila od 22,5 t/o, odnosno 8 t/m¹). U lipnju 2001. za dionicu 1, čiji je investitor HŽ, izdana je lokacijska, a u veljači 2006. i građevna dozvola.

Budući da se trasa posebnoga kolosijeka odvaja skretnicom (u km 5+000) s otvorene pruge L206 Našice - Nova Kapela/Batrina koja nije bila zadovoljavajuće nosivosti kategorije A1 (najveće dopušteno opterećenje vozila od 16 t/o, odnosno 5 t/m¹) i koja je bila u vrlo lošem stanju (kolosijek s tračnicama i pričvršćenjem tipa Xa), da bi posebni kolosijek mogao biti funkcionalno iskorišten trebalo je ojačati dionicu pruge (remontirati) od kolodvora Našice do odvojne skretnice u dužini od oko 4,8 kilometara i tako povećati nosivost pruge najmanje na kategoriju C4 (20 t/o, odnosno 8 t/m¹).

Zbog toga su tijekom 2006. i 2007. od kolodvora Našice do km 5+000 pruge L206 Našice - Nova Kapela/Batrina bili izvedeni radovi na proširenju trupa pruge na širinu ravnika od šest metara (na proputima 6,5 metara), na izgradnji novih

propusta, na polaganju betonskih kanala, a nakon toga i na remontu gornjega pružnog ustroja regeneriranim tračnicama tipa 49E1 na novim i rabljenim drvenim pragovima u zastoru od tučenca.

2. Projekt izgradnje posebnoga kolosijeka »Našicecement«

Posebni kolosijek »Našicecement« odvaja se odvojnomo skretnicom u km 4+999,87 od željezničke pruge L206 Našice - Nova Kapela/Batrina, što je ujedno početak stacioniranja posebnoga kolosijeka (km 0+000).

Da bi se na posebnome kolosijeku osigurao siguran tijek prometa, u km 0+073 predviđena je zaštitna skretnica sa štitnim kolosijekom koji će sprječavati nekontrolirani izlazak vlakova s posebnoga kolosijeka na prugu.

Odvojna i zaštitna skretnica osigurane su zaštitnim glavnim signalima s pripadajućim predsignalima, dok je prebacivanje skretnica regulirano elektrohidrauličkim postavnim uređajima na krutim postoljima. Obje skretnice uključene su u signalno-sigurnosni uređaj (SS- i TK-kabel položen je od kolodvora Našice preko blok-kućice kod odvojne skretnice do objekta za boravak osoblja na primopredajnoj skupini), a nadzor i upravljanje obavljaju se preko komandnog stola ugrađenog u blok-kućici (kontejner) pored štitne skretnice i u prometnome uredu u kolodvoru Našice.

U smjeru odvojne skretnice prijemno-otpremni kolodvor osiguran je ulaznim signalom bez predsignala, a u smjeru tvornice cementa iskluzivom i graničnim kolosiječnim signalom.

Od štitne skretnice trasa posebnoga kolosijeka kontinuirano se spušta u padu od sedam promila, vijuga postojećim terenom s elementima lukova radijusa R=300 i R=400 m te međupravcima raznih dužina vodi do platoa primopredajne skupine u km 3+064.

Na platou primopredajne skupine od km 3+064 do km 3+645,634 predviđena je izgradnja pet kolodvorskih kolosijeka korisnih duljina od 420 do 480 metara, pratećeg objekta za smještaj prometnog osoblja (površine oko 65 m² s pripadajućom komunalnom infrastrukturom), prilazne ceste i potrebnog broja parkirališta za osobna vozila i dostavna vozila te parkirališta za teške kamione potrebne u procesu proizvodnje.

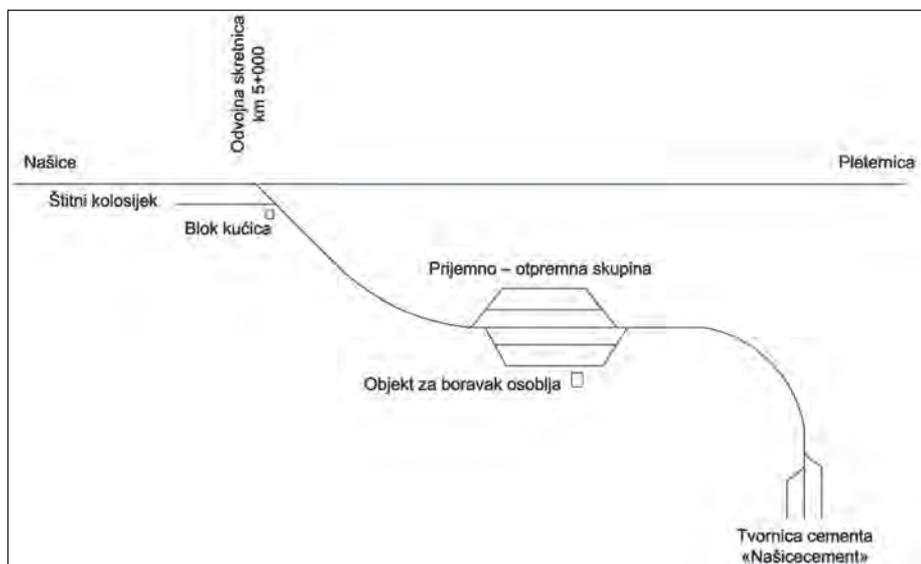
Na području primopredajne skupine predviđena je ugradnja električne rasvjete na radnome području utovarno-istovarne površine i na pristupne ceste. Predviđena je ugradnja devet rasvjetnih stupova s reflektorima visokih 16 metara.

2.1 Donji pružni ustroj

Trasa kolosijeka položena je preko šumskog terena s izmjenama dolinskoga i brdskoga karaktera. U tlu se izmjenjuju humus, prašinsto pjeskovite gline, lapor, pješčenjaci i vapnenci različitih debljina naslaga, a u predjelu vodotoka postoje i močvarni dijelovi.

Svojstvo takvog terena s glinovitim i laporitim slojevima jest da onemogućavaju prodor vode u podzemlje, što rezultira time da ona teče površinskim putem, stvarajući pritom niz vododerina po prirodnim padinama po kojima u kišnim razdobljima teku bujični tokovi.

Polaganje trase preko tako nepovoljnog terena rezultiralo je potrebom za izgradnjom niza usjeka, nasipa i zasjeka različitih visina, od kojih su pojedini nasipi i usjeci viši od 12, odnosno 15 metara. Projektom je na trasi predviđen ukupni iskop u količini od 268.000 m³ i nasip od



Slika 2: Shematski prikaz posebnoga kolosijeka »Našicecement«

218.000 m³, što daje jasniju predodžbu o veličini i opsegu zahvata.

Na trasi posebnoga kolosijeka od km 0+000 do km 3+645 nalazi se ukupno četiri AB-mosta, od kojih tri imaju raspon od šest metara za potrebe šumskih cesta, a jedan od 8,4 metara za potrebe lokalne ceste, te 13 propusta promjera od 100 do 200 centimetara (ovisno o slivnome području) od kojih su pojedini dulji od 48 metara.

Problem odvodnje kolosijeka riješen je uzdužnim otvorenim trapeznim kanalima i djelomice betonskim kanalicama tipa I i tipa II koje završavaju u propustima ovisno o konfiguraciji terena, dok su na primopredajnoj skupini sagrađeni sustav drenažne odvodnje i otvoreni kanali².

Za prilaz primopredajnoj skupini kolosijeka previdena je asfaltirana prilazna cesta s postojeće industrijske ceste koja završava okretnicom. Na taj način kamion će moći prići do primopredajne skupine kolosijeka, a ujedno će služiti kao požarna cesta. Dio te ceste u duljini od 435 metara nalazi se na dionici u koju ulaze HŽ Infrastruktura i priključuje se na cestu gdje je investitor tvrtka »Našicecement«.

2.2 Gornji pružni ustroj

Posebni kolosijek »Našicecement« projektiran je za opterećenje kategorije D4 (dopušteno opterećenje vozila 22,5 t/o, odnosno 8 t/m¹), s tračnicama tipa 49E1 na betonskim pragovima tipa PB85K-49, na ravniku pruge širine 6,5 metara, tamponom debljine 20 centimetara i zastoru od tučenca. Kolosijek se zavaruje u dugi trak tračnica.

Na mjestu odvajanja posebnoga kolosijeka od pruge Našice - Nova Kapela/Batrina ugrađuje se odvojna skretnica tipa 49E1-300-6 D na drvenim pragovima i štitna skretnica tipa 49E1-200-6 L sa štitnim kolosijekom koji završava grudo-branom. Daljinsko upravljanje i kontrola odvojnog i štitnog skretnicom bit će regulirana iz kolodvora Našice.

Na preostalim osam skretnica tipa 49E1-200-6 L/D koje se nalaze na području pri-

mopredajne skupine predviđeno je ručno rukovanje.

Ukupno će biti sagrađeno 5,5 kilometara kolosijeka, s time da duljina posebnoga kolosijeka s prolaznim kolosijekom na primopredajnoj skupini iznosi 3,645 kilometara, a duljina preostala četiri kolosijeka primopredajne skupine 1,855 kilometara.

3. Izgradnja posebnoga kolosijeka »Našicecement«

Izgradnja posebnoga kolosijeka počela je rujnu 2006. kada su se, pošto su Hrvatske šume posjekle šumu na trasi, počeli izvoditi pripremni radovi skidanja humusa i čupanja panjeva. Te radove izvela je tvrtka »Našički interijer« iz Našica (danas »Našička gradnja«).

Tijekom 2007. sklopljen je ugovor s tvrtkom »Swietelsky« Zagreb o izvođenju radova na izgradnji posebnoga kolosijeka »Našicecement« s rokom izvedbe do 31. studenoga 2008. godine. Taj ugovor, u čijoj provedbi kao partneri tvrtke »Swietelsky« sudjeluju i tvrtke »Našička gradnja« Našice,

»Vibrobeton« Vinkovci i »Osijek-Koteks« iz Osijeka (naknadno izašao iz konzorcija), obuhvaća sve radove i građu potrebnu za izgradnju posebnoga kolosijeka, osim građe potrebne za izgradnju gornjega pružnog ustroja (tračnice, pribor, pragovi, skretnice, zastor i oprema pruge) koju osigurava investitor, odnosno HŽ Infrastruktura.

Glavni izvođač je sa svojim partnerima na izvođenju radova angažirao više podizvođača, i to Remont i održavanje pruga d.o.o. Zagreb, Posit d.o.o. Zagreb, »Akroobjekt« Zagreb, »Jet-set« Vrbanja, Pružne građevine d.o.o. Zagreb i druge manje podizvođače.

Istodobno s ugovorom o izgradnji sklopljeni su i ugovori s tvrtkom IGH d.d. Zagreb za poslove nadzora nad izgradnjom posebnoga kolosijeka te s tvrtkom ŽPD d.d. Zagreb za poslove projektantskog nadzora.

U proljeće 2007. intenzivno su bili nastavljeni radovi na izgradnji posebnoga kolosijeka, i to ponajprije radovi na iskopu i na izgradnji konstruktorskih građevina (mostova i propusta), (slika 3).

U projektu je bilo predviđeno da će se moći iskoristiti do 70 posto materijala iz



Slika 3: Izgradnja prolaza za šumsku cestu u km 2+886 m

² Ovo se odnosi na betonski kanal na primopredajnoj skupini (ispod brda)

iskopa za potrebe nasipa, ali se prigodom izvođenja radova pokazalo da materijal uglavnom ne zadovoljava tražene zahtjeve te je za nasipe gotovo u cijelosti trebalo ugraditi zamjenski materijal. Na gotovo čitavoj trasi materijal je bio iznimno loše kvalitete, posebice na području primopredajne skupine koje je prije služilo kao jalovište za odlaganje otpadnog materijala tvornice cementa. To je rezultiralo puno većim radovima na iskopu (a time i na nasipu) da bi bilo moguće zadovoljiti uvjete nosivosti na posteljici predviđene projektom.

Tijekom izgradnje, na već izvedenim pokosima usjeka na trasi posebnoga kolosijeka počele su se uočavati pukotine i klizanja pokosa usjeka, i to gotovo na čitavoj trasi (slika 4). Usjeci su bili izvedeni u uglavnom prašinstim materijalima s nagibima pokosa 1:1,6 maksimalne visine do 15,9 metara. Budući da je uslijedilo nepovoljno hidrološko razdoblje, to su usjeci bili izravno izloženi pojačanome vlaženju (kiša, snijeg) i smrzavici, što je ubrzalo proces nestabilnosti. Na pojedinim usjecima čeone pukotine zahvatile su već i prirodni teren iznad usjeka, prijeteći uzbrežnim širenjem na šumsko područje.

Za potrebe otkrivanja uzoraka nestabilnosti bili su provedeni dodatni geotehnički



Slika 5: Sanacija pokosa usjeka zamjenom materijala i armiranjem nožice usjeka

istražni radovi te je Geotehnički studio iz Zagreba izradio geomehnički elaborat s predloženim tehničkim rješenjima sanacije usjeka.

Tehničko rješenje sanacije sastoji se od iskopa glinovitog materijala te izvedbi sanacijske konstrukcije sa završnim uređenjem (humusiranje i hidrosjetva).

Iskop je izveden u nagibu 1:1,4, a posteljica u padu od 5 % prema odvodnim betonskim kanalicama. Na izvedeni iskop položen je razvajajući sloj geotekstila. Na položeni geotekstil u zoni iza AB kanalice ugrađen je drenažni materijal. Nakon drenažnog materijala pristupilo se izvedbi nasipa armiranog geomrežama u nagibu 1,5:1 kojim je ojačana nožica usjeka. Visina armiranog nasipa tj. broj redova armiranja zavisi o visini usjeka (slika 5).

Po završetku izvedbe armiranog nasipa pristupilo se sanaciji nasipavanjem preostalog dijela usjeka u nagibu 1:1,7, te izvedba humusiranja i hidrosjetve.

Ovo tehničko rješenje nije primijenjeno na potezu od km 2+542 m do km 2+670 m zbog sastava tla usjeka koji se sastoji od dva različita dijela. Laporovito-vapnoviti dio usjeka zaštićen je mrežom tipa MAT, a pjeskoviti dio usjeka mlaznim betonom (torkretom).

Krajem svibnja i početkom lipnja 2010. godine, ponovo u razdoblju obilnih kišnih oborina (proglašena elementarna nepogoda na području grada Našica), na trasi posebnog kolosijeka od km 0+805 do km 0+882 dolazi do klizanja i rušenja dijela već saniranog pokosa koji je bio izveden sukladno projektu sanacije usjeka (Slika 6).



Slika 4: Klizanje pokosa usjeka u km 1+500

4. Zaključak

Ukupna vrijednost investicije, uključujući proširenje trupa pruge i remont pruge od kolodvora Našice do km 5+000, izgradnju posebnog kolosijeka od km 0+000 do km 3+645, sa svim naknadama, izvlaštenjima, projektima i građivom procjenjuje se na oko 130 milijuna kuna. Razlog za ovako visoku cijenu izgradnje je iznimno nepovoljna konfiguracija terena s vrlo nepovoljnim sastavom temeljnog tla, što je zahtijevalo velike geotehničke i konstruktorske građevine s naknadnim sanacijama klizišta. Poteškoće u izgradnji, te projektiranje i izvođenje zahvata sanacije pokosa usjeka rezultirali su produljenjem vremena izgradnje za više od 2 godine.

Do sada je na izgradnji posebnoga kolosijeka izvedeno više od 85 posto svih potrebnih radova, a budući da se istodobno izvode radovi na dionici na kojoj je investitor »Našicecement« (od km 3+645 do km 4+800) koji su također u završnoj fazi, to se nakon više od 13 godina aktivnosti na pripremi i izvođenju tog projekta može očekivati da će posebni kolosijek konačno biti stavljen u funkciju početkom 2011. godine.

Izgradnjom posebnoga kolosijeka tvornica cementa će smanjiti troškove prijevoza, povećati svoju konkurentnost i ojačati poziciju na tržištu, dok će željeznica ostvariti značajan prijevoz i povećati iskorištenost svojih kapaciteta u duljem vremenskom periodu.

Literatura

1. Glavni projekt »Industrijski kolosijek Našicecement« TB 2881-01, ŽPD Zagreb
2. Glavni projekt s izvedbenim detaljima sanacije pokosa usjeka i odvodnje - potvrda glavnog projekta, izmjena i dopuna, ŽPD Zagreb
3. Geotehnički elaborat TD: 2930-4/08.GS, Geotehnički studio d.o.o. Zagreb
4. Investicijska studija »Izgradnja industrijskog kolosijeka Našicecement«, Željezničko projektno društvo d.d. Zagreb i Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o. Zagreb, srpanj 2007.
5. Izvješća nadzornog inženjera i voditelja projekta, zapisnici s koordinacija, tehnička i fotodokumentacija glavnog inženjera gradilišta, nadzornog inženjera i voditelja projekta (2006-2010)
6. www.nexe.hr

UDK: 625.1

Adresa autora:
Waldemar Alduk, dipl. ing. grad.
HŽ Infrastruktura d.o.o.
Damir Vrselja, dipl. ing. grad.
Swietelsky d.o.o. Zagreb
Ante Kegalj, ing. grad.
Institut IGH PC Osijek

SAŽETAK:

U članku je opisan tijek provedbe projekta izgradnje posebnoga kolosijeka »Našicecement« u razdoblju od 1997. do 2010. godine. Opisane su sve aktivnosti, od ideje o izgradnji posebnoga kolosijeka preko sklapanja potrebnih sporazuma i pripreme

projektnih dokumentacija do izgradnje i poteškoća koje su pratile graditelje tijekom izgradnje. Poseban osvrt dan je na problematiku sanacije klizišta koja su dovela do velikog produljenja dinamike provedbe projekta. Završetak izgradnje kolosijeka i njegovo stavljanje u promet očekuje se početkom 2010. godine.

SUMMARY

THE CONSTRUCTION OF A SEPARATE TRACK FOR THE NEEDS OF THE "NAŠICE-CEMENT" FACTORY

The article describes the course of the project for the construction of the Našicecement industrial track in the period from 1997 to 2010. It describes the activities starting from the very idea of constructing the industrial tracks to signing the necessary agreements and the preparation of the design documentation up to the construction and the difficulties faced by the constructors during the construction phase. Particular attention is paid to the problems of correcting the landslide which caused significant delays in the realisation of the project. The finalisation of works and the opening of the track are expected at the end of 2010.

ZUSAMMENFASSUNG

BAU EINES SONDERGLEISES FÜR DIE BEDÜRFNISSE DER FA. NAŠICECEMENT

In diesem Beitrag wird die Abwicklung des Projektes zum Bau eines Anschlussgleises für die Fa. Našicecement im Zeitraum 1997 - 2010 dargestellt. Beschrieben werden alle Tätigkeiten von der Entstehung der Idee zum Bau des Anschlussgleises, über den Abschluss aller dafür notwendigen Vereinbarungen, die Vorbereitung der erforderlichen Projektunterlagen bis zum tatsächlichen Bau einschließlich der Schwierigkeiten, auf die die daran beteiligten Bauunternehmen gestoßen haben. Besondere Aufmerksamkeit wird dabei der Problematik der Sanierung von Erdrutschstellen gewidmet, die zur erheblichen Verlängerung des ursprünglich für dieses Projekt vorgesehenen Zeitplans geführt haben. Der Abschluss der Bauarbeiten bzw. die Inbetriebnahme des Anschlussgleises werden Ende 2010 erwartet.

TVRTKE ČLANICE HDŽI

KONČAR



GREDELJ

Belisće d.d.
TVORNICA ELEKTRO OPREME

RC CI
RE-CON
CENTAR-INŽENJERING
DONJA ZELINA

ERICSSON
TAKING YOU FORWARD

ELEKTROKEM

STORM
GRUPA

TVRTKA PARTNER **Hertz**

mr. sc. Dražen Kaužljjar, dipl. ing.

UNAPREĐENJE SIGURNOSTI ŽELJEZNIČKOG PROMETA KROZ STVARANJE PROJEKTNIH TIMOVA ZA OČEVID I ISTRAGU IZVANREDNIH DOGAĐAJA

1 Uvod

U posljednjih dvadesetak godina željeznički promet doživio je, na temelju Direktive 440/91/EEZ o razvoju željeznica, niz promjena u cilju modernizacije i restrukturiranja željezničkih poduzeća i otvaranja prijevoznikog tržišta u Europi, pri čemu je ključan korak bilo odvajanje upravitelja infrastrukture od prijevoznika. Sigurnost željezničkog prometa samo je jedan od važnijih segmenata koji je doživio veće promjene.

Uspostava sustava upravljanja sigurnošću kao administrativne razine interoperabilnosti željeznica temelji se na Direktivi 49/2004/EZ o željezničkoj sigurnosti. Osnovni elementi sustava upravljanja sigurnosti jesu politika sigurnosti, kvalitativni i kvantitativni ciljevi s planovima i postupcima za njihovo postizanje, ispunjavanje postojećih, novih i izmijenjenih propisa i standarda, postupci osiguranja usklađenosti opreme sa standardima, postupci i metode za procjenu rizika, stručno osposobljavanje zaposlenika, sustav informiranja o sigurnosti, istraga i analiza izvanrednih događaja te periodične unutarnje revizije.

Istraga izvanrednih događaja označava postupak koji se provodi da bi se utvrdile sve okolnosti koji su dovele do izvanrednog događaja te da bi se spriječile buduće nesreće i poremećaji. Ona uključuje prikupljanje i analiziranje svih

relevantnih podataka, donošenje zaključaka, uključujući utvrđivanje uzroka i odgovornosti, i kada je to prikladno, davanje sigurnosnih preporuka. Istrage izvanrednih događaja nužno je provoditi krajnje profesionalno i uz maksimalno sudjelovanje svih zainteresiranih subjekata. Istraga izvanrednih događaja provodila se i prije uspostave sustava upravljanja sigurnošću, ali danas provedba ipak prolazi određene promjene u odnosu na uhodane aktivnosti iz vremena jedinstvenoga željezničkog poduzeća.

U vrijeme jedinstvenog poduzeća HŽ Hrvatske željeznice d.o.o. postupci očevida i istrage izvanrednih događaja temeljile su se na Pravilniku o izvanrednim događajima (Pravilniku 631) i na Uputi o postupcima pri istrazi izvanrednih događaja (Uputi 632). Navedeni propisi koristili su se do 12. prosinca 2009. i stupanja na snagu novoga Pravilnika o izvanrednim događajima u željezničkom prometu koji je usklađen sa Zakonom o sigurnosti u željezničkome prometu. Na temelju tog Pravilnika upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznici dužni su u roku od godinu dana donijeti upute za rad, tehničko-tehnološke postupke i pravila za postupanje u slučaju izvanrednog događaja i za otklanjanje posljedica izvanrednog događaja.

Početna praksa istrage izvanrednih događaja u novim okolnostima pokazala je da pojedini članovi iz zainteresiranih subjekata nisu uvijek na željenoj profesionalnoj razini. To uzrokuje niz teškoća u radu istražnih povjerenstava za očevid i istragu izvanrednih događaja, što dovodi do toga da se istraga izvanrednih događaja sve češće provodi površno i samo da bi se zadovoljile administrativne obveze. U skladu s time rezultati očevida i istrage ne mogu se koristiti za prepoznavanje svih uzroka izvanrednih događaja, a samim time ni za preventivne i edukativne aktivnosti kojima bi se sustavno utjecalo na smanjenje broja izvanrednih događaja i na povećanje razine sigurnosti željezničkog prometa.

Stoga je unapređenje oblika i postupaka očevida i istrage izvanrednih događaja potrebno tražiti izvan dosadašnjih okvira te ih treba usmjeriti na (1) prepoznavanje izvanrednih događaja u željezničkome prometu kao kriznim situacijama kojima

treba upravljati sustavno te na (2) prepoznavanje provedbe očevida i istrage izvanrednih događaja kao projekta, odnosno kao vremenski određenih aktivnosti. Prepoznavanje izvanrednih događaja kao kriznih situacija podrazumijeva preventivne i posljedičnih aktivnosti te dokumentiranja i učenja iz iskustva. Formiranje istražnih povjerenstava kao projektnih timova podrazumijeva propisivanje provedbe istraga izvanrednih događaja kao niza aktivnosti i zadaća koje imaju određeni cilj, koje trebaju ispunjavati određene specifikacije, imati određeni početak i kraj, koje imaju ograničena financijska sredstva, koje troše resurse (i ljudske i tehničke) te su višefunkcionalne.

2 Pregled propisanih oblika i postupaka istrage izvanrednih događaja

Istragom izvanrednih događaja u željezničkome prometu bave se istražno tijelo, policija i državna tijela istrage te interna željeznička istražna povjerenstva. Budući da su interna željeznička istražna povjerenstva uključena u rad svih izvanrednih događaja, od onih najtežih pa sve do poremećaja kao izvanrednih događaja, to će u nastavku biti obrađeni samo oblici i postupci istraga izvanrednih događaja koje provode istražna povjerenstva željezničkih poduzeća. Prema vremenskome slijedu obrađeni su:

- Pravilnik 631 i Uputa 632,
- Direktiva 49/2004/EZ o željezničkoj sigurnosti i Zakon o sigurnosti u željezničkom prometu te
- Pravilnik o izvanrednim događajima u željezničkome prometu.

2.1 Istraga izvanrednih događaja u vrijeme jedinstvenoga željezničkog sustava

Kao što je navedeno već u uvodu, postupke očevida i istrage izvanrednih događaja u jedinstvenim HŽ Hrvatskim željeznicama propisivali su Pravilnik o izvanrednim događajima i Uputa o postupcima pri istrazi izvanrednih događaja. Postupcima očevida i istrage izvanrednih događaja nužno je bilo ustanoviti:

1. sve sudionike izvanrednog događaja,
2. okolnosti koje su prethodile nastanku izvanrednog događaja,
3. uzrok izvanrednog događaja,
4. posljedice izvanrednog događaja,
5. dokaze o odgovornosti, radi poduzimanja mjera za nastavak radnog procesa i otklanjanja uzroka koji su doveli do izvanrednog događaja, te
6. vrijeme kada se može početi s raščišćavanjem i uspostavom prometa.

Istražna tijela za očevid i istragu izvanrednog događaja bila su grupirana u tri razine: šef kolodvora, područno povjerenstvo te povjerenstvo za najteže izvanredne događaje. Prema težini, izvanredni događaji dijelili su se na:

- nesreće - najteži izvanredni događaji (usmrćenja, teže ozljede, velika materijalna šteta, dulji prekidi prometa),
- nezgode - izvanredni događaji koji ugrožavaju siguran tijek željezničkog prometa i

- smetnje - izvanredni događaji kao manji poremećaji u prometu ili kao manja materijalna šteta nanosena željezničkim poduzećima.

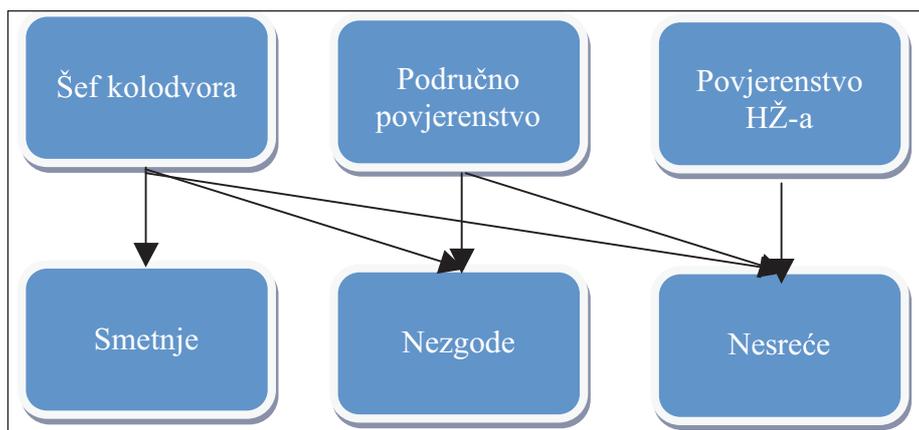
Na slici 1 vidljivo je to da je istražno povjerenstvo šefa kolodvora provodilo očevid i istragu nad sve tri vrste izvanrednih događaja. Povjerenstvo šefa kolodvora moglo je imati samo jednog člana, područno najmanje tri člana, dok je za istragu najtežih izvanrednih događaja HŽ-ova uprava imenovala povjerenstvo.

Na slici 2 prikazan je pregled osnovnih zadaća istražnih povjerenstava. Težište je na tome da pregled svih obveza istražnog povjerenstva u velikoj mjeri ovisi o vrsti izvanrednog događaja i da se sve zadaće utvrđuju na samome mjestu izvanrednog događaja.

Prema Uputi o postupcima pri istrazi izvanrednih događaja, istraga izvanrednog događaja morala je biti provedena u roku od 20 dana od dana nastanka izvanrednog događaja te je u tome roku moralo biti podneseno povjerenstveno, odnosno istražno izvješće *Id-3* sa svim istražnim materijalima. Također, u roku do 10 dana od nastanka izvanrednog događaja organizacijske jedinice i službe bile su obvezne istražnome povjerenstvu poslati procjenu štete i sav drugi materijal koji omogućava potpunije sagledavanje izvanrednog događaja i ustanovljivanje odgovornosti zaposlenika koji su izravno sudjelovali u njemu. Svaki izvanredni događaj morao je biti okončan ili prosljeđen mjerodavnome tijelu u roku od 40 dana od dana njegova nastanka radi izricanja stegovne ili prekršajne mjere, odnosno pokretanja postupka naknade štete. Ako istraga nije bila potpuna, istražno izvješće bilo je moguće vratiti na doradu za koju se također određivao rok, odnosno, ako rok nije bio određen, podrazumijevalo se da on iznosi 10 dana.

2.1.1 Podsjetnici za ustanovljivanje uzroka izvanrednog događaja

Kao prilog Uputi o postupcima pri istrazi izvanrednih događaja izrađen je Podsjetnik za ustanovljivanje uzroka izvanrednih događaja na mjestu gdje su se dogodili i u njemu se navode aktivnosti



Slika 1: Odnos između istražnih povjerenstava i vrsta izvanrednih događaja



Slika 2: Osnovne zadaće istražnog povjerenstva

koje istražno povjerenstvo mora obaviti da bi se ustanovio uzrok izvanrednog događaja. Podsjetnik je podijeljen prema sljedećim grupama:

- sudari vlakova, naleti vlakova, izbjegnuti sudari vlakova, izbjegnuti naleti vlakova te djelomice kod izvanrednih događaja na željezničko-cestovnim prijelazima
- iskliznuća u pravac ili iskliznuće u luku
- iskliznuće vozila na skretnici

- izvanredni događaji na željezničko-cestovnim prijelazima.

Osim za osnove vrste grupa izvanrednih događaja podsjetnik se izrađuje i za:

- požare,
- ozljede ili usmrćenja osoba te
- ekološke akcidente.

Prigodom očevida i istrage navedeni podsjetnici koristili su se kao pomoć da bi se što kvalitetnije utvrdili svi relevan-

tni elementi na temelju kojih je moguće utvrditi uzroke, odgovornost i posljedice izvanrednog događaja.

2.2 Istraga izvanrednih događaja nakon podjele jedinstvenih HŽ Hrvatskih željeznica

Pošto je 2005. na snagu stupio Zakon o podjeli jedinstvenog trgovačkog društva HŽ Hrvatske željeznice d.o.o., organizacijska jedinica Kontrola prometne sigurnosti, u sklopu koje su se nalazili i poslovi istrage izvanrednih događaja, bila je pozicionirana u krovnome poduzeću HŽ Holdingu d.o.o. Kada je 2007. na snagu stupio Zakon o sigurnosti u željezničkom prometu svako željezničko poduzeće bilo je dužno ustrojiti sustav upravljanja sigurnošću, unutar kojega su i istrage izvanrednih događaja. Do stupanja na snagu novog Pravilnika o izvanrednim događajima u željezničkome prometu krajem 2009. na snazi su bili Pravilnik 631 i Uputa 632, s time da je provođenje istraga organizirala HŽ Infrastruktura kao upravitelj infrastrukture.

Pravilnikom o izvanrednim događajima u željezničkome prometu usklađena je podjela izvanrednih događaja sa Zakonom o sigurnosti u željezničkome prometu te HŽ Infrastruktura više nije nositelj svih izvanrednih događaja već će upravitelj infrastrukture, željeznički prijevoznik, vlasnik vučnog vozila ili pravna osoba koja obavlja prijevoz za vlastite potrebe, ovisno o mjestu nastanka i kategoriji izvanrednog događaja, sporazumno odrediti zajedničko istražno povjerenstvo i predsjednika tog povjerenstva. Istragu o izvanrednome događaju provodi istražno povjerenstvo čiji sastav određuju svi zainteresirani subjekti na koji se izvanredni događaji odnosi, a prema potrebi može se zatražiti da u istrazi sudjeluju i druge stručne pravne i fizičke osobe. Neovisno o istrazi istražnog povjerenstva, a u skladu s odredbama Zakona o sigurnosti u željezničkome prometu, istragu ozbiljnih nesreća i ostalih izvanrednih događaja u željezničkome prometu provodi i neovisno istražno tijelo koje je mjerodavno za istragu željezničkih nesreća.

Istim pravilnikom definirani su očevidi i istraga. Očevid je prvi dio istrage na mjestu izvanrednog događaja, koji se provodi

Tablica 1: Podsjetnik aktivnosti prema vrstama izvanrednih događaja

Podru je	Sudari i naleti	Iskliznuća	Skretnice	ŽCPR-ovi
Općenito	- vrijeme			- vidik - postupak vozača - vrsta vozila
Vozila	- stanje kočnica - način kočenja - stanje vozila	- vlasništvo vozila - položaj i stanje vozila - tehnička ispravnost iskliznutih vozila - razmak i ispravnost osovinskih sklopova - visina odbojnika		- brzina vlaka - stanje čeonih svjetala
Pruga	- stanje SS-ure aja	- stanje pruge i pružnih gra evina - pravac - polumjer luka - nagib pruge - mjerenje diletacija - pregled spojnice - kolosiječni pribor - raspored i stanje pragova - podbijenost gornjega pružnog ustroja - pružna niveleta - skica kolosijeka - nadvišenje tračnica	- tip i mjere skretnice - širina kolosijeka ispred skretnice - položaj skretnice - podmazanost skretnice - stanje pritega i spojnice - stanje skretnica - oštećenost sričišta - labavost jezička	- pružne opomenice - oznake na cesti - vrsta zaštite ŽCPR-a - stanje ure aja ŽCPR-a - stanje zvona - udaljenost izme u branika i tračnice - udaljenost mjesta posluživanja - položaj branika - opremljenost branika - broj branika kojima se rukuje
Propisi	- otprema i prihvata - stanje u prometu - križanja - vozni put - dopuštenja - odjave - signalni znakovi - rukovanje signalima - vo enje dnevnika	- signalni znakovi	- postavljanje i osiguranje skretnica - datum obavljanja pregleda skretnica - promjena položaja skretnice	- signalni znak »Pazi« - rad čuvara ŽCPR-a - diranje plombiranog mjesta
Oštećenja	- vozila - pruge - stabilna postrojenja elektrovođe			

Tablica 2: Podsjetnik za ostale aktivnosti prema vrstama izvanrednih događaja

Podru je	Požari	Ozljede i usmrćenja	Ekološki akcident
Općenito	- mjesto nastanka - uzrok i vrsta požara - smjer vjetra	- ime, spol, zanimanje i adresa unesrećenih osoba - točan nalaz o stanju stvari, pruge, vozila i sredstava za rad - saslušanje osoba i svjedoka	- mjesto i način nastanka akcidenta - veličina akcidenta
Vozila	- položaj vagona koje su vlakovi vozili	- stanje naprava za izolaciju od visokog napona	
Pruga	- zakočenost vozila		
Propisi	- protupožarna zaštita	- zapisnik o nesretnome slučaju	- vrsta akcidenta - izvješće o poduzetim mjerama
Oštećenja	- šteta na vozilima i pruzi		

Tablica 3: Osnove promjene pri provedbi očevida i istrage izvanrednih događaja

Podru ja	Pravilnik 631 Uputa 632	Pravilnik o izvanrednim doga ajima u željezni kome prometu
Istražna tijela	- šef kolodvora - područno povjerenstvo - povjerenstvo za najteže izvanredne doga aje	- zajedničko istražno povjerenstvo koje su sporazumno odredila sva zainteresirana željeznička poduzeća - popisi članova se jednom na godinu objavljuju u službenome glasilu trgovačkih društava
Aktivnosti	- ustanovljivanje svih okolnosti nastanka izvanrednog doga aja, utvr ivanje uzroka, posljedica i osobne odgovornosti radnika za nastanak izvanrednog doga aja te navo enje konkretnih prijedloga i mjera koje treba poduzeti u cilju prevencije	- ustanovljivanje svih okolnosti nastanka izvanrednog doga aja, utvr ivanje uzroka, posljedica i osobne odgovornosti radnika ili pravne osobe za nastanak izvanrednog doga aja te davanje sigurnosnih preporuka
Rokovi	- 20 dana za provo enje istrage i ispostavljanje istražnog izvješća - 40 dana za okončanje - rok za podnošenje žalbe na istražno izvješće je osam dana, podnosi se Upravi HŽ-a, u slučaju prihvaćanja žalbe imenuje se arbitražno vijeće i odre uje rok u kojemu arbitražni postupak mora biti okončan. Zaključak arbitražnog vijeća je konačan.	- 30 dana za provo enje istrage i ispostavljanje istražnog izvješća - predsjednik istražnog povjerenstva podnosi žalbu istražnome tijelu na istražno izvješće u roku od 30 dana - rok za razmatranje žalbe i donošenje zaključka Istražnog tijela koji je konačan iznosi 30 dana
Podsjetnici	- postoje (pregled u tablici 1 i 2)	nema, bit će u Uputama
Kontrola	Služba kontrole nad sigurnim tijekom prometa HŽ Infrastrukture d.o.o.	Istražno tijelo

odmah nakon saznanja o njegovu nastanku da bi se utvrdilo činjenično stanje, da bi se osigurali tragovi ili osigurali dokazi. Istraga je postupak koji se provodi da bi se utvrdili uzroci, posljedice, okolnosti i odgovornosti za izvanredni događaj te da bi se spriječile buduće nesreće.

Na temelju tablice 3 jasno je da se unatoč određenim promjenama u Pravilniku o izvanrednim događajima i dalje precizno propisuju odredbe o članovima istražnih povjerenstava, zadaće istražnih povjerenstava, rokovi okončanja i kontrola provedbe istrage izvanrednih događaja.

2.3 Odredbe Zakona o sigurnosti u željezničkome prometu o istrazi izvanrednih događaja

Na temelju članka 65. Zakona o sigurnosti u željezničkome prometu upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznik, odnosno pravna osoba koja obavlja prijevoz za vlastite potrebe, dužni su organizirati i provesti istragu o izvanrednome događaju. Istragu provodi istražno povjerenstvo u čijemu sastavu moraju biti svi subjekti na koje se odnosi izvanredni događaj.

Na temelju članka 66. Zakona o sigurnosti u željezničkome prometu istragu ozbiljne nesreće, kao i izvanrednoga događaja koji je pod određenim okolnostima mogao dovesti do ozbiljne nesreće

provodi istražno tijelo. Ta istraga vodi se neovisno o sudskoj istrazi istoga događaja i njome se ne istražuje pojedinačna krivnja ili odgovornosti, već je njezin glavni cilj moguće poboljšanje sigurnosti željeznčkoga sustava. Istražno tijelo ovlašteno je provesti sve radnje i aktivnosti koje ocijeni kao potrebne, a posebice ima pravo neposrednoga pristupa mjestu izvanrednoga događaja, svim informacijama i dokazima te su mu fizičke i pravne osobe, tijela državne uprave i tijela sudbene vlasti, državnoga odvjetništva te jedinice lokalne i regionalne samouprave dužne na zahtjev dostaviti informacije i dokaze važne za istragu. Istražno tijelo mora biti neovisno po organizaciji, pravnome statusu i načinu donošenja odluka od bilo koje strane čiji bi interesi mogli biti suprotni zadaćama koje su povjereni istražnome tijelu.

Kao što je vidljivo u tablici 4, glavni sadržaj istražnog izvješća o nesrećama i poremećajima na temelju Dodatka V Direktive 49/2004/EZ o željezničkoj sigurnosti sastoji se od:

- sažetka,
- neposrednih činjenica o izvanrednome događaju,
- zapisa o istragama i upitima,
- analiza i zaključaka,
- mjerâ koje su poduzete i
- preporuke.

Mjere koje su poduzete podrazumijevaju zapise o mjerama koje su već poduzete ili usvojene kao posljedica događaja, dok

preporuke podrazumijevaju sigurnosne preporuke u cilju unapređenja sigurnosti željezničkoga prometa, a koje se odnose na uzroke i činjenice samoga izvanrednog događaja.

3 Propusti pri provedbi istraga izvanrednih događaja

I pored strogo propisanih pravila vezanih uz očevid i istragu izvanrednih događaja pokazalo se da pojedini članovi zainteresiranih subjekata nisu uvijek na željenoj profesionalnoj razini, što uzrokuje propuste pri provedbama istraga izvanrednih događaja.

Propuste pri provedbi očevida i istrage izvanrednih događaja moguće je grupirati u dvije osnovne grupe:

1. odstupanja od propisanih aktivnosti i
2. propusti zbog zastarjelih modela rada.

3.1 Kratki pregled odstupanja od propisanih odredbi pri istrazi izvanrednih događaja

Odstupanja od propisanih odredbi pri istragama izvanrednih događaja prvenstveno se odnose na istražna tijela i sastave povjerenstava, na aktivnosti koje se provode pri očevidima i istragama te na tokove za okončanja istraga.

Najvažnija odstupanja i propusti koji se odnose na rad i članove istražnih povjerenstava jesu:

- neusklađenost razina istražnih povjerenstava prema vrstama izvanrednih događaja - šef kolodvora kao istražno tijelo izgubio je svaku važnost,
- pisane odluke o sastavu istražnog povjerenstva kasne po nekoliko dana,
- procedura za donošenje odluka o formiranju istražnog povjerenstva za najteže izvanredne događaje vrlo je složena i neučinkovita,

Tablica 4: Osnovni dijelovi glavnog sadržaja istražnog izvješća o nesrećama i poremećajima

Glavni sadržaj istražnog izvješća o nesrećama i poremećajima			
Sažetak	Neposredne injenice o događaju	Zapisi o istragama i upitima	Analize i zaključci
- kratak opis - vrijeme događaja - mjesto događaja - posljedice nesreće - uzroci i čimbenici - temeljni uzroci koji su ustanovljeni istragom - glavne preporuke	Događaj: - datum i mjesto - opis slučaja - odluka o istrazi	Sažetak svjedočenja: - željezničko osoblje - drugi svjedoci	Konačni izvještaj o nesreći: - donošenje zaključaka o događaju na temelju utvrđenih činjenica
	Pozadina događaja: - osoblje - opis i sastav vlakova - opis infrastrukture - sredstva komunikacije - radovi u blizini nesreće - željeznički plan u slučaju opasnosti - plan službi za spašavanje u slučaju opasnosti, policije i medicinskih službi	Sustav upravljanja sigurnošću: - okvirna organizacija - zahtjevi u pogledu osoblja - postupci unutarnje provjere i revizije - sučelje izme u različitim sudionika uključenih u infrastrukturu	Rasprava: - analiza utvrđenih činjenica čiji je cilj stvaranje zaključaka o uzrocima događaja i o provedbi spašavanja
	Smrtni slučajevi, ozljede i materijalna šteta: - putnici i treće osobe, osoblje, uključujući ugovaratelje - teret, prtljaga i druga imovina - vozni park, infrastruktura i okoliš	Pravila i propisi: - odnosna pravila i propisi - druga pravila kao što su operativna pravila, zahtjevi za osoblje, upute za održavanje i primjenjivi standardi	Zaključci: - izravni i neposredni uzroci događaja, uključujući čimbenike koji su doprinijeli nesreći - temeljni uzroci o postupcima i održavanju - izvorni uzroci koji se odnose na primjenu sustava upravljanja sigurnošću
	Vanjske okolnosti: - vremenski uvjeti i zemljopisna povezanost	Funkcioniranje voznog parka i tehničkih elemenata: - signalni sustav - infrastruktura - komunikacijska oprema - vozni par	Dodatna zapažanja
		Dokumentacija o operativnome sustavu: - mjere koje je poduzelo osoblje za kontrolu prometa i signalizaciju - razmjena govornih poruka u vezi sa događajem - mjere poduzete za zaštitu i očuvanje mjesta događaja	
		Sučelje čovjek-stroj-organizacija: - radno vrijeme osoblja - medicinske i osobne okolnosti koje su utjecale na događaj - dizajn opreme s utjecajem na sučelje čovjek-stroj	
		Raniji događaji sličnoga karaktera	

- članovi istražnih povjerenstava izlaze u medije s informacijama o stanju i prije okončanja istrage izvanrednog događaja te
- članovi istražnih povjerenstava bez ikakvih odgovornosti i sankcija opstruiraju rad, pa i napuštaju istražno povjerenstvo prije okončanja istrage.

Nakon pregleda teškoća pri izboru članova istražnog tijela koji će raditi na očevidu i istrazi izvanrednih događaja slijedi niz propusta koji se odnose na provedbu propisanih aktivnosti pri očevidu i istragama:

- u istražnim povjerenstvima moraju biti članovi iz svih zainteresiranih područja željezničkog sustava te se pri provođenju istrage iz njihova stručnog područja moraju angažirati u najvećoj mogućoj mjeri da bi se utvrdilo stvarno stanje i okolnosti, što u praksi ponekad i nije slučaj jer žele smanjiti ili otkloniti odgovornost s organizacijske jedinice iz koje dolaze. Pri tom ponekad imaju i podršku nadređenih službenika.
- članovi istražnih povjerenstava često više pozornosti posvećuju području istrage za koje nisu stručni te to otežava rad istražnog povjerenstva
- predsjednici istražnih povjerenstava ponekad nisu dovoljno stručno osposobljeni za kvalitetnu podjelu poslova unutar istražnih povjerenstava te zbog toga veći dio posla odraduju sami
- u istražnim izvješćima ponekad nije naveden uzrok ili se navodi da on nije utvrđen, pa u skladu s time nema niti odgovornosti, što uvelike smanjuje kvalitetu provedbe istrage izvanrednog događaja i nije prihvatljivo.

Nakon pregleda teškoća i propusta pri samom formiranju istražnih povjerenstava ali i obavljanju propisanih aktivnosti, prirodan slijed je da dolazi i do produljenja propisanog roka za okončanje istrage izvanrednih događaja. Kontrola okončanja izvanrednih događaja koju je u skladu s odnosnim odredbama provodio upravitelj infrastrukture, odnosno HŽ Infrastruktura, djelomice je pomagala podizanju kvalitete istraga izvanrednih događaja, no željeznički prijevoznici su zbog straha od subjektivnosti i naklonosti uvijek s nepovjerenjem prilazili članovima istražnih povjerenstava iz organizacijskih jedinica

- članovi istražnih povjerenstava s popisa u službenim glasilima često nisu i članovi koji se nalaze u istražnim povjerenstvima,
- pripravnost za slučajeve izvanrednih događaja dobivaju zaposlenici koji ili nikada nisu bili ili po opisu svojega radnog mjesta ne mogu biti članovi istražnih povjerenstava,
- popisi pripravnosti za sljedeći mjesec rijetko se objavljuju pa je teško znati koji je član istražnog tijela zadužen za

- istrage izvanrednih događaja u određenoj trenutku za određeno područje,
- članovi istražnih povjerenstava nisu dovoljno educirani za provedbu očevida i istraga izvanrednih događaja,
- članovi istražnih povjerenstava nisu niti stručno niti financijski motivirani za kvalitetan rad na istragama izvanrednih događaja,
- ponekad imenovani članovi istražnih povjerenstava ne žele sudjelovati u istrazi,

HŽ Infrastrukture. Ukratko bi se moglo zaključiti to da takav način rada zadovoljava samo tradicionalno posljedično gledanje na sigurnost željezničkog prometa gdje pojedini članovi istražnih povjerenstava uz puno truda odrađuju propisane obveze, ali se mali dio tih okončanja može koristiti u preventivne aktivnosti i u cilju izbjegavanja budućih izvanrednih događaja.

3.2 Aktivnosti koje se ne provode u području izvanrednih događaja

U važećim propisima koji se odnose na izvanredne događaje postoji niz aktivnosti koje bi trebalo propisati da bi se prevladale slabosti tradicionalnih željezničkih sustava i koje bi podigle kvalitetu istraga izvanrednih događaja. Tu su:

1. stalna izobrazba članova istražnih povjerenstava,
2. praćenje troškova izvanrednih događaja i
3. uspostava sustavne komunikacije s medijima.

Iz prethodne točke vidljivo je to da većina članova istražnih povjerenstava nije dovoljno osposobljena za istragu izvanrednih događaja, što je i logično s obzirom na činjenicu da ne postoji stalna izobrazba, a i postojeća znanja ponekad se zaboravljaju zbog istog razloga. Isto tako, prigodom istrage ozbiljnih nesreća važni su dobra komunikacija i usklađenost s državnim službama koje provode istragu kao što su istražni sudac i policija, da bi sinergijski učinak doveo do kvalitetnije istrage. Zbog velikog broja članova predviđenih za istražna povjerenstva i zbog čestih promjena u sastavima te zbog nedefiniranih odnosa između željezničkih poduzeća sustavno ulaganje u stručno obrazovanje članova istražnih povjerenstava trenutačno je teško ostvarivo.

Troškove izvanrednih događaja nužno je promatrati kroz tri segmenta, i to kroz procjenu troškova koja služi za analize i statistike izvanrednih događaja, strane troškovi izvanrednih događaja koji se izračunavaju u financijskih službama te troškove rada istražnih povjerenstava. Procjena troškova trenutačno se djelomice prikazuje u istražnim izvješćima, i to na temelju iskustva članova istražnih povjerenstava i nadređenih službenika. Ti troškovi ponajprije se odnose na materijalne

troškove i na troškove rada na popravku i osposobljavanju željezničkih podsustava za ponovnu uspostavu prometa. U procjenama troškova još uvijek se ne vode, na temelju propisanih izračuna Dodatka V. Direktive o sigurnosti željeznica, procjene troškova za usmrćene i ozlijeđene osobe te za prekide prometa, odnosno kašnjenja putničkih i teretnih vlakova. Budući da se izvanrednim događajima pristupa tako se posebno ne prate troškovi rada istražnih povjerenstva, to se troškovno ne planira niti korištenje nekih vanjskih usluga kao što su troškovi pomoćnih vlakova, čuvanja i sličnog.

Kada je u pitanju postojeća komunikacija s medijima o sigurnosti željezničkog prometa, u 2009. vrijedili su sljedeći relativni odnosi:

- na nesreće i nezgode u željezničkom prometu odnosilo se 29 posto od ukupnog broja članaka o Hrvatskim željeznicama u 2009. godini, odnosno 1311 članak
- članci o nesrećama i nezgodama u željezničkom prometu zauzeli su 22 posto ukupnog prostora, odnosno ukupnu površinu od 521.727 cm²

- članci o nesrećama i nezgodama u željezničkom prometu predstavljaju 24 posto ukupne vrijednosti svih članaka objavljenih o HŽ-u u 2009. godini, odnosno procijenjena vrijednosti je 12.305.528 kuna.

Odnosima s medijima također se pristupa posljedično, odnosno odgovori se daju na upite koji stižu iz različitih informativnih redakcija, što je vidljivo i u tablici 5. Na temelju gore navedenih pokazatelja jasno je da je veliki broj članaka upravo o nesreći u Rudinama koja nije okončana i koja se po medijima provlači kroz niz negativnih natpisa, bilo da je riječ o mišljenju javnosti, bilo da je riječ o izvorima iz željezničkih poduzeća.

Ozbiljne željezničke nesreće su rijetke, ali zbog svojih teških posljedica često privlače posebnu pozornost javnosti i medija. Zbog toga nužno treba mijenjati posljedično djelovanje prema medijima. Na taj način službe mjerodavne za pripremanje odgovora i za komunikaciju s medijima odrađuju puno posla uz malo uspjeha jer su ti događaji već u startu percipirani i okarakterizirani negativno.

Tablica 5: Broj članaka o nesrećama i nezgodama vezanim uz HŽ u 2009. godini

Sadržaj lanka	Broj priloga	Udio (%)
Nesreća u Rudinama	555	42
Nesreće na ŽCPR-ovima	329	25
Nesreća u Sušak Pećinama	80	6
Samoubojstva	55	4
Nesreće u Zagreb Glavnome kolodvoru	42	3
Članci o sigurnosti	41	3
Plin/požar na ili u vlaku	30	2
Nesreće/ministarstvo	29	2
Pregaženje životinja	25	2
Nesreća na mostu Sava	24	2
Razni predmeti na pruzi	22	2
Iskliznuća željezničkih vozila	20	2
Usmrćenje radnika	18	1
Vandalizam	10	1
Strujni udar	5	0
Ostalo	26	2
Ukupno	1311	100

Izvor: Prezentacija »Praćenje medijskih objava«, MediaNet, Zagreb, prosinac 2009.

4 Mogućnosti unapređenja poslova istrage izvanrednih događaja

Podjela jedinstvenoga željezničkog sustava na upravitelja infrastrukture i na željezničke prijevoznike te otvaranje prijevozničkog tržišta pokrenula je i promjene u monopolističkim, tromim i zastarjelim željezničkim poduzećima. Željeznička poduzeća koja se prije prilagode novonastalim promjenama i usklade svoje poslovanje prema učinkovitim željezničkim sustavima opstat će i unaprijediti svoje poslovanje, a ona koji će svoje poslovanje i dalje temeljiti samo na postojećim tradicionalnim obilježjima sve će više tonuti i propadati. Kada je u pitanju sigurnost željezničkog prometa nužno je naglasiti to da je ona i dalje na vrlo visokoj razini u odnosu na druge vrste prometa, ponajprije u odnosu na konkurentni, cestovni promet. Ta činjenica ohrabruje i može se zaključiti da željeznička poduzeća odgovorno poštuju stroga željeznička pravila i standarde, no istodobno činjenica može smanjiti potrebu stalnog ulaganja u razvoj i unapređenje sustava upravljanja sigurnošću u željezničkim poduzećima, što bi moglo dovesti do rijetkih nesreća s katastrofalnim posljedicama. Ulaganje u unapređenje istrage izvanrednih događaja kao jednog od osnovnih čimbenika sustava upravljanja sigurnošću moguće je kroz:

1. transformaciju istražnih povjerenstava u projektne timove za istragu izvanrednih događaja te
2. upravljanje izvanrednim događajima kao kriznim situacijama.

4.1 Razvoj projektnih timova za istragu izvanrednih događaja

Unapređenje istrage izvanrednih događaja transformacijom istražnih povjerenstava u projektne timove za istragu izvanrednih događaja treba temeljiti na pozitivnim iskustvima u dosadašnjemu radu istražnih povjerenstava, na prepoznavanju slabosti pri provođenju očevida i istraga te na prihvaćanju pravila koja vrijede u radu projektnih timova, a čiji je cilj nadvladati uočene slabosti i unaprijediti istrage izvanrednih događaja.

Definiranjem projekta kao unikatnog procesa koji se sastoji od skupa koordiniranih i kontroliranih aktivnosti s početkom i krajem, koji je poduzet da postigne cilj u skladu sa specifičnim zahtjevima, uključujući ograničenja u vremenu, troškove i resurse, mogu se pokriti svi ključni elementi koji su nužni za kvalitetnu istragu izvanrednih događaja - bilo onu postojeću koja je određena propisanim pravilima ili onu koja se temelji na novim preventivnim aktivnostima. Također, vidljivo je da su aktivnosti na očevidu i istrazi usporedive s osnovnim aktivnostima projekta

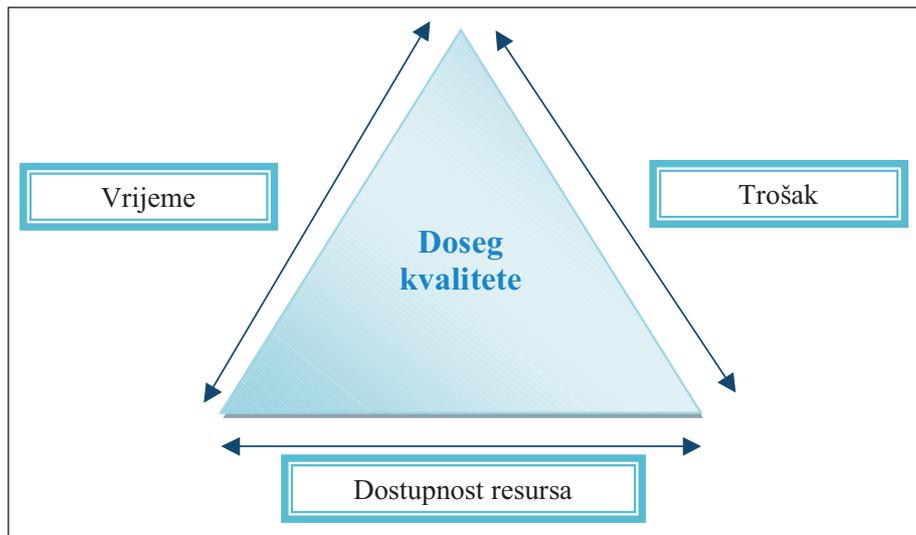
Projektne timovi za istragu izvanrednih događaja to će postati tek ako sustavno upravljaju projektima koje vode. Upravljanje projektom jest primjena znanja, vještina, alata i tehnika u projektnim aktivnostima da bi se ispunili projektni zahtjevi te utvrđivanje zahtjeva, postavljanje jasnih i ostvarivih ciljeva uspostave ra-

vnoteže između suprotstavljenih zahtjeva i prilagodba specifikacija, planova i pristupa interesima i očekivanjima različitih zainteresiranih strana.

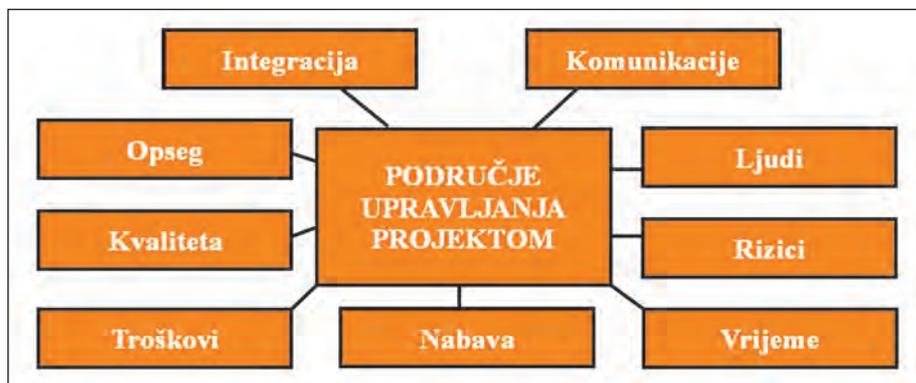
Područje upravljanja projektima prije je bilo tehnička disciplina te su Pravilnikom o potrebnim znanjima iz područja upravljanja projektima utvrđeni međunarodno priznati sustavi ovjere sposobnosti upravljanja projektima:

- sustav ovjere sposobnosti Međunarodne organizacije za upravljanje projektima (IPMA) sa sjedištem u Švicarskoj te
- sustav ovjere sposobnosti Instituta za upravljanje projektima (PMI) sa sjedištem u Sjedinjenim Američkim Državama.

Za uspješno vođenje projekta nužno je odabrati prikladan skup procesa na temelju složenosti, rizika, veličine vremenskog



Slika 3: Osnovni elementi za upravljanje projektima



Izvor: prof. dr. sc. V. Skendrović: »Project management Akademija - Upravljanje projektima«

Slika 4: Područje upravljanja projektima

okvira, iskustva projektnog tima, dostupnosti resursa, količine dostupnih informacija te organizacijske zrelosti na području upravljanja i primjene projekata. Područja upravljanja projektima obuhvaćaju:

1. koordinaciju projekta,
2. upravljanje dosegom projekta,
3. upravljanje vremenskim rasporedom projekta,
4. upravljanje troškovima projekta,
5. upravljanje kvalitetom projekta,
6. upravljanje ljudskim resursima projekta,
7. upravljanje razmjenom informacija u projektu,
8. upravljanje rizicima projekta i
9. upravljanje nabavom za potrebe projekta.

Dosadašnji, tradicionalni i tehnički pristup upravljanju projektima postao je neučinkovit te su se aktivnosti usmjerile prema kontroli troškova i bržem postizanju ciljeva. Na taj način uspostavljen je dinamičan model nadogradnje tradicionalnog pristupa. Uvođenjem ekstremnog pristupa upravljanju projektima prilagodilo se brzom razvoju okruženja, a time je postignuta i bolja prilagodljivost promjenama unutar plana provedbe projekata.

Danas se može reći to da je upravljanje projektima umjetnost zbog vođenja ljudi na projektu i znanost zbog definiranja i koordinacije potrebnog posla. Razvojem upravljanja projektima to područje preraslo je u multidisciplinarno područje koje osim užeg područje upravljanja projektima obuhvaća i organizacijsku strukturu projekta, okružje projekta, znanje s područja primjene projekata, standarde i pravne okvire te općenita znanja iz poslovnog upravljanja i međuljudskih odnosa.

Usporedbom aktivnosti koje provode članovi istražnih povjerenstava za očevid i istragu izvanrednih događaja i osnovnih aktivnosti upravljanja projektima moguće je zaključiti to da je projektnim vođenjem očevida i istrage moguće unaprijediti taj čimbenik sustava upravljanja sigurnošću, ali pod dva osnovna uvjeta:

1. organizacijska zrelost željezničkih poduzeća na području upravljanja projektima te
2. stručna osposobljenost za upravljanje projektima članova projektnih timova za istragu izvanrednih događaja.

4.2 Upravljanje izvanrednim događajima

Istrage izvanrednih događaja u cijelosti će se moći preusmjeriti iz posljedičnih u preventivne aktivnosti tek nakon prepoznavanja izvanrednih događaja kao kriznih situacija te nakon uvođenja područja koje će se baviti upravljanjem izvanrednim događajima.

Upravljanje izvanrednim događajima kao kriznim situacijama podrazumijeva pripremanje, planiranje i prepoznavanje mogućih opasnosti i kriza te izbjegavanje onoga što je moguće izbjeći. Te preventivne aktivnosti moguće je provesti prepoznavanjem mogućih uzroka i kriza te njihovim razvrstavanjem prema važnosti i težini. Na temelju analiza uzroka izvan-



Slika 5: Upravljanje kriznim situacijama

Tablica 6: Pregled uzroka izvanrednih događaja i mogućnosti izbjegavanja

Uzrok	Procijenjeni trošak u kunama (po događaju)	Vjerojatnost događaja (po godini)	O ekvivalentna vrijednost u kunama (2x3)	Procijenjeni trošak izbjegavanja
1	2	3	4	5
Nesmotrenost putnika	1572,20	22,80	35.846,90	Nema podataka
Nesmotrenost trećih osoba	36.743,80	234,40	8.612.751,70	Nema podataka
Elementarne nepogode	8685,00	103,40	898.029,90	Nema podataka
Osobni propust radnika	35.278,40	128,00	4.515.640,40	Nema podataka
Tehnički nedostatak	2299,70	1797,20	4.133.086,40	Nema podataka

rednih događaja i mogućnosti izbjegavanja nužno je pripremati sustavne programe za izbjegavanje kriza, sastaviti timove za planiranje te izraditi planove za izvanredne događaje kao na primjeru u tablici 6.

Kada se krizna situacija već dogodi, nužno je obuzdati i riješiti krizu te sustavno komunicirati s medijima kao u tablici 7. Točniji pokazatelji mogući su tek kada se procjena troškova izvanrednih događaj bude dobivala na temelju izračuna iz Dodatka V. Direktive 49/2004/EZ o sigurnosti željeznica.

Osim pravila navedenih u tablici 7, pri savladavanju i obuzdavanju krize od koristi su i sljedeći provedbeni alati: (1) popis osoba za kontakt u hitnim slučajevima, (2) trideset znakova koji upozoravaju na moguću krizu te (3) radni list za usvajanje naučenog tijekom krize. Kao što se može vidjeti, na kraju je dobro prikupljati dokumentaciju koja se odnosi na rješavanje krize, učiti iz iskustva na temelju te dokumentacije i usvajati naučeno gradivo. Radni list za usvajanje naučenog iz krize sastoji se od rubrika:

1. Kriza ili problem (izvanredni događaj)
2. Što se poduzelo?
3. Što se naučilo?
4. Preventivne mjere

5 Zaključak

Iz analize starih i važećih odredaba vezanih uz izvanredne događaje vidljivo je da je veliki dio zadaća i aktivnosti detaljno propisan, bilo da je riječ o vrstama, uzrocima i posljedicama izvanrednih događaja, bilo da je riječ o istražnim povjerenstvima, aktivnostima i rokovima za provedbu očevida istrage izvanrednih

događaja, bilo da je riječ o dokumentiranju informacija o provedbi očevida i istrage, odnosno analiza i statistika izvanrednih događaja. Tradicionalni željeznički sustavi posvećivali su veliku pozornost području izvanrednih događaja.

Razdvajanje željezničkih prijevoznika od željezničke infrastrukture jako je utjecalo i na područje sigurnosti željezničkog prometa te je 2004. usvojena Direktiva o sigurnosti željeznica kojom se usmjerava uvođenje sustava upravljanja sigurnošću u svim željezničkim poduzećima. Nedugo potom i u Hrvatskoj dolazi do razdavanja jedinstvenoga trgovačkog društva HŽ Hrvatskih željeznica d.o.o. i do usvajanja novoga Zakona o sigurnosti u željezničkom prometu koji se dijelom temelji na navedenoj Direktivi. Jedan od temeljnih elemenata sustava upravljanja sigurnošću jest istraga izvanrednih događaja te se prvi veći problemi javljaju jer su i nakon donošenja novih zakonski odredaba na snazi ostali stari podzakonski i interni akti koji se odnose na područje istrage izvanrednih događaja te je bilo nužno krenuti u izradu novih propisa iz područja izvanrednih događaja.

Novi Pravilnik o izvanrednim događajima u željezničkom prometu zadržao je tradicionalno prirežno propisane odredbe o podjeli, uzrocima i posljedicama izvanrednih događaja, o aktivnostima koje je nužno provoditi te o rokovima za okončanje istrage izvanrednih događaja. Nodrečeno je ostala odgovornost za ometanje ili za nesudjelovanje u provedbi očevida i istraga izvanrednih događaja, što je uz novu podjelu izvanrednih događaja i povećanje ukupnog broja izvanrednih događaja dovelo do sve većeg probijanja rokova okončanja istrage izvanrednih događaja

i do sve manje kvalitete istraga, odnosno do toga da nisu utvrđeni svi uzroci izvanrednih događaja, a time i odgovornosti za izvanredne događaje.

Prevladavanje postojećega nezadovoljavajućeg stanja s provedbom istraga izvanrednih događaja moguće je na temelju aktivnosti u dva smjera. Prvo je točno utvrđivanje posljedica takvog stanja koje se očituje u povećanju troškova i u negativnim medijskim natpisima o željezničkom sustavu, a time i u smanjenju broja korisnika prijevoza i smanjenju prihoda. Sve to opterećuje kvalitetno funkcioniranje uprava željezničkih poduzeća te je području istrage izvanrednih događaja nužno sustavno prići, i to kroz prepoznavanje osnovnih nedostataka u radu istražnih povjerenstava kao što su nepostojanje odgovornosti u radu, nedovoljna stručna osposobljenost, nemotiviranost i nezainteresiranost za rad te neprepoznatljivost novih nužnih aktivnosti za provedbu kvalitetne istrage izvanrednih događaja. Te uočene nepravilnosti moguće je unaprijediti kroz razvoj istražnih povjerenstava u projektne timove za istragu izvanrednih događaja. Vođenjem istrage izvanrednih događaja prema područjima upravljanja projektima postigli bi se koordinacija istrage, upravljanje dosegom istrage, upravljanje vremenskim rasporedom istrage, upravljanje troškovima istrage, upravljanje kvalitetom istrage, upravljanje ljudskim resursima istrage, upravljanje razmjenu informacija u istrazi, upravljanje rizicima istrage te upravljanje nabavom za potrebe istrage izvanrednih događaja. Za takvo unapređenje istrage izvanrednih događaja nužno je uložiti određena sredstva za stručno osposobljavanje članova projektnih timova za istragu izvanrednih događaja jer je za upravljanje projektnim timovima potrebno umijeće vođenja ljudi te umijeće definiranja i koordinacije potrebnog posla. Ako se u obzir uzme to da je u svaku istragu izvanrednog događaja uključeno više željezničkih poduzeća, složenost provedbe istrage izvanrednih događaja postoje još veća te će u budućnosti biti nužno pratiti razvoj istrage izvanrednih događaja u razvijenim europskim željeznicama.

I u konačnici, ulaganje različitih resursa u stvaranje projektnih timova za istragu izvanrednih događaja u cilju unapređenja aktivnosti pošto se izvanredni događaj već dogodio bilo bi skupo i neučinkovito. Zbog toga izvanredne događaje treba prepoznati kao krizne situacije kojima treba upravljati sustavno. Upravljati

Tablica 7: Pravila za obuzdavanje i rješavanje krize

Obuzdavanje krize	Rješavanje krize	Komuniciranje s medijima
Brzo i odlučno djelovanje	Brzo i odlučno djelovanje	Pažljiva komunikacija
Ljudi trebaju biti na prvome mjestu	Stalno prikupljanje podataka	Usklađivanje poruke i vrste medija sa ciljanom skupinom
Obvezno treba biti na mjestu događaja	Neumorno komuniciranje	Proučavanje najčešćih pitanja
Neumorno komuniciranje	Dokumentiranje aktivnosti	
U nedoumicama treba primijeniti stečena znanja i slušati instinkt	Primjena tehnika upravljanja projektom	
	Preuzimanje uloge vođe	
	Proglašavanje završetka krize	

izvanrednim događajima znači preusmjeriti svoje aktivnosti iz posljedičnog u preventivno djelovanje. Nužno je stalno se prepoznavati i pripremati za moguće izvanredne događaje, odnosno tražiti rješenja za njihovo izbjegavanje, ili, ako ih nije uvijek moguće izbjeći, planirati upravljanje izvanrednim događajima. Kada već dođe do izvanrednog događaja, nužno je sustavno provoditi aktivnosti koje su usmjerene na obuzdavanje i rješavanje kriznih situacija, odnosno izvanrednih događaja. Uvođenje preventivnih aktivnosti i unapređenja posljedičnih aktivnosti na kraju treba povezati u jednu cjelinu, i to kvalitetnim dokumentiranjem informacija i činjenica o izvanrednim događajima i učenjem na temelju iskustva.

Literatura

1. R. Lucke: *Upravljanje kriznim situacijama, Harvard Business Essentials u suradnji sa Zgombić & Partneri, Zagreb, 2005.*
2. M. H. Gregory: *Vodič za upravljanje projektima, DIV I DIVA d.o.o., Zagreb, 2009.*
3. *Pravilnik o izvanrednim događajima, HŽ Hrvatske željeznice, Zagreb, 2004.*
4. *Uputa o postupcima pri istrazi izvanrednih događaja, HŽ Hrvatske željeznice, Zagreb, 2004.*
5. *Pravilnik o izvanrednim događajima u željezničkom prometu, Narodne novine br. 64/09, Zagreb, 2009.*
6. *Zakon o sigurnosti u željezničkom prometu, Narodne novine br. 40/07, Zagreb, 2007.*
7. *Zakon o podjeli trgovačkog društva HŽ Hrvatske željeznice d.o.o., Narodne novine br. 153/05, Zagreb, 2005.*
8. *Pravilnik o potrebnim znanjima iz područja upravljanja projektima, Narodne novine br. 4/09, Zagreb, 2009.*
9. M. Špundeč: *Upravljanje projektima - definicije i metodologija, www.fer.hr, Zagreb*
10. V. Skenderović: *Upravljanje projektima, Project Management Akademija, Zagreb, 2004.*

11. HŽ - *Analiza članaka u kojima se obrađuje tema sigurnosti prometa u 2009, MediaNet, Zagreb, 2010.*

12. *Managing Successful Project with PRINCE 2 Central Computers & Telecommunications Agency, 1999.*

UDK: 656.21

Adresa autora:
mr. sc. Dražen Kaužljjar, dipl. ing.
HŽ Infrastruktura

SAŽETAK

Provedba očevida i istrage izvanrednih događaja na tradicionalan način sve više se suočava s objektivnim i subjektivnim teškoćama te se svodi isključivo na posljedične aktivnosti te na izradu analiza i statistika o izvanrednim događajima. Tri velike nesreće u 2009. pokazale su svu neučinkovitost dosadašnjeg načina istrage izvanrednih događaja, kada je osim niza negativnih medijskih natpisa o željezničkim poduzećima bila prouzročena dodatna materijalna šteta te je smanjena kvaliteta prijevozne usluge, a u skladu s time bili su smanjeni i prohodi.

Rješenja na nastalu situaciju treba tražiti na temelju analize pozitivnih i negativnih obilježja postojećeg načina očevida i istrage te u unapređenju istražnih povjerenstava u projektne timove za istragu izvanrednih događaja. Osnove smjerovi projektnog pristupa izvanrednim događajima nužno je temeljiti na uvođenju preventivnih aktivnosti, unapređenju posljedičnih aktivnosti te na boljem dokumentiranju informacija o izvanrednim događajima i učenju na temelju iskustva.

SUMMARY

DEVELOPMENT OF THE SAFETY OF RAIL TRAFFIC THROUGH THE CREATION OF PROJECT TEAMS FOR INSPECTION AND INVESTIGATION OF EXTRAORDINARY EVENTS

The implementation of the inspection and investigation of extraordinary events in the traditional manner is faced ever more increasingly with objective and subjective difficulties and is reduced

exclusively to resulting activities and to compiling analyses and statistics on extraordinary events. Three major accidents in 2009 proved that the ineffectual research methods for extraordinary events used up to now, apart from a series of negative media outbursts on railway companies, caused additional material damage decreasing the quality of transport services and thereby decreasing revenues.

The solutions for this situation should be searched for on the basis of analyses of positive and negative characteristics of the existing manner of conducting inspections and investigations, and in developing research commissions in project teams for investigating extraordinary events. The basic directions of the project's approach to extraordinary events should be based on the introduction of preventive activities, developing resulting activities and a better documenting of the facts of the events and learning on the basis of experience.

ZUSAMENFASSUNG

WEITERENTWICKLUNG DER BETRIEBS-SICHERHEIT IM SCHIENENVERKEHR DURCH EINRICHTUNG VON PROJEKTEAMS FÜR TATBESTANDAUFNABME UND UNTERSUCHUNG AUSSERGEWÖHNLICHER EREIGNISSE

Die Durchführung der Tatbestandaufnahme bei einem außergewöhnlichen Ereignis und der darauffolgenden Untersuchung in Anwendung traditioneller Methoden stößt auf objektive und subjektive Schwierigkeiten und wird ausschließlich auf Folgetätigkeiten bzw. auf Erstellung von Analysen und Statistiken über außergewöhnliche Ereignisse zurück geführt. Wie unwirksam die bisherige Untersuchungsmethode bei außergewöhnlichen Ereignissen ist, hat sich am besten am Beispiel von drei großen Unfällen im Jahre 2009 gezeigt, wo außer einer Reihe von negativen Zeitungsartikeln über Eisenbahngesellschaften zusätzliche Sachschaden verursacht wurden. Die Qualität der Verkehrsleistungen und somit die Einnahmen der Gesellschaften sind gesunken.

Lösungen für die entstandene Situation sind in einer Analyse der Vor- und Nachteile der aktuellen Methode der Tatbestandaufnahme und der Untersuchung sowie in der Überführung der bisherigen Untersuchungsausschüsse in Projektteams für Untersuchung außergewöhnlicher Ereignisse zu suchen. Grundsätze der Behandlung der außergewöhnlichen Ereignisse durch Teams sollen auf der Einführung präventiver Tätigkeiten, Weiterentwicklung der Folgetätigkeiten sowie auf der verbesserten Erfassung von Informationen über außergewöhnliche Ereignisse bzw. auf dem Lernen aus Erfahrungen basieren.

Ispravak

U prošleme broju »Željeznica 21« uz članak »Sustav za mjerenje vremena rada agregata« navedena je pogrešna adresa jednog od autora, Tomislava Pušeca, koji nije zaposlenik Sekcije ETP Split kako je bilo navedeno, već Elektrotehničkih poslova održavanja Zagreb te ispravna adresa glasi:

Tomislav Pušec, dipl. ing.
HŽ Infrastruktura d.o.o.
Elektrotehnički poslovi održavanja, Zagreb
Trg kralja Tomislava 11

Ispričavamo se autoru i čitateljima.
Uredništvo

SAMOUSLUŽNI KIOSK ZA PRODAJU KARATA - MOGUĆNOST UNAPREĐENJA USLUGA U ŽELJEZNIČKIM KOLODVORIMA U HRVATSKOJ

Uvod

Već dulji niz godina samouslužni kiosk za prodaju karata na stajalištima jest standard u razvijenim europskim zemljama. Što prodaju karata putem kioska čini prihvaćenom i popularnom?

Naime, osim usluge prodaje karata, takvo rješenje omogućava komunikaciju s korisnikom, plasiranje različitih dodatnih informacija o voznim redovima te izravnu i neizravnu dobit za prijevoznika.

Kiosk - tehnički zahtjevi i izvedba

Samouslužni kiosci uglavnom su smješteni u prostorije putničkog prijevoza na otvorenim

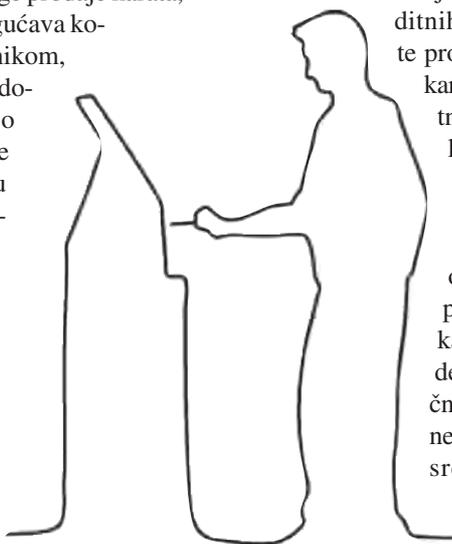
i zatvorenim stajalištima. Te činjenice postavljaju visoke standarde prigodom izvedbe uređaja u smislu robusnosti i otpornosti na klimatske utjecaje kao što su vlaga, hladnoća i visoke temperature. Također, ta vrsta uređaja ulazi u kategoriju samostojećih i nenadziranih uređaja što zahtijeva izvedbu visokog stupnja fizičke zaštite od provala te vanjskih oštećenja. Da bi tim zahtjevima bilo udovoljeno, proizvođači komponenata već dulji niz godina proizvode posebne komponente za ugradnju u kiosk s oznakom *Antivandal* ili *Out-door*. Komponente tih kategorija

podnose visoke razlike u temperaturi ili vlazi u zraku, a dijelovi koji su izloženi tijekom rada s korisnicima posebice su osigurani od oštećenja, pokušaja namjernog oštećivanja te pokušaja prijevare.

Korisničko sučelje samouslužnoga kioska

Korisničko sučelje najvećim dijelom utječe na popularnost ili nepopularnost uređaja. Izvedba sučelja mora biti takva da na jednostavan i intuitivan način vodi kupca kroz izbor i prema kupovini. Posebna prednost sučelja jest višejezičnost koja ne samo što olakšava kupovinu karata, već putnik na svojem jeziku može dobiti informacije koje će mu omogućiti planiranje budžeta (proračuna) i puta u budućnosti.

Osnovni elementi korisničkog sučelja jesu ekran osjetljiv na dodir preko kojega korisnik može pregledati vozni red i usluge kao što su rezervacije i slično, uređaji za prihvatanje novca (novčanica i kovanica), uređaji za naplatu putem kreditnih ili bankovnih kartica te prostor za prihvatanje ispisane karte i prihvatanje novca. Dodatne komponente korisničkog sučelja jesu barkod čitač ili čitač magnetnih kartica koji se koriste ponajprije kao sredstvo odobravanja posebnih popusta nositeljima tih kartica (putnici daci, studenti, umirovljenici i slični). Isto tako, te komponente mogu se koristiti kao sredstvo bezgotovinske naplate, za pružanje *prepaid* usluge ili za iskorištavanje programa *loyalty*.



Središnja upravljačka jedinica

Da bi se smanjili zahtjevi za administracijom i nadzorom svih kioska, rješenje samouslužnoga kioska podrazumijeva i središnje mjesto za upravljanje, nadzor te ažuriranje uređaja na udaljenim lokacijama. Osnovne komponente središnje jedinice jesu središnja baza podataka za sve kioske i transakcije te aplikacijska i IT-sučelja za integraciju u korporativnu mrežu prijevoznika. Iz središnje jedinice dodjeljuju se lokalna administratorska i korisnička prava te se ažuriraju sadržaji na

uređaju. Središnja jedinica također se koristi za prikupljanje statističkih i financijskih podataka iz čitave mreže kioska, za provođenje njihove konsolidacije te za pripremu i slanje periodičkih izvještaja o korištenju uređaja po lokaciji ili globalno.

Integracija samouslužnog uređaja u korporativne sustave

Da bi se osiguralo ispravno funkcioniranje usluge, kiosk treba integrirati na više razina. Integracija u korporativnu mrežu LAN prijevoznika potrebna je da bi svi uređaji mogli funkcionirati i razmjenjivati informacije u realnome vremenu te da bi se mogli integrirati s postojećim poslovnim ili operativnim sustavima. Kvalitetno funkcioniranje tog segmenta rješenja je vrlo važno jer on čini okosnicu cjelokupne usluge. Osim prijenosnog karaktera, ta vrsta integracije podrazumijeva i primjenu korporativnih standarda u sigurnosti IT-komunikacije, i to od antivirusne zaštite do kontrole pristupa mreži prijevoznika. Samouslužni kiosci za prodaju karata mogu činiti odvojeni segment IT-mreže prijevoznika te na taj način smanjiti utjecaj na cjelokupnu sigurnost, a time i na ulaganje u prijenos. Da bi se lokacije koje nemaju dovoljno razvijenu infrastrukturu mogle povezati ili da bi se osigurala veća dostupnost svakoga kioska, takvi uređaji opremljeni su komponentama za bežično povezivanje korištenjem mreže GPRS/UMTS telekomunikacijskih operatera. Integracijom u sustave voznog reda osigurava se pravilna i pravodobna informacija o voznome redu postojećih linija te se omogućava kupovina karte i u slučaju kašnjenja vlaka. Integracijom omogućava se jednostavno i brzo ažuriranje voznoga reda i novih linija iz središnjega mjesta.

Integracija u sustave za naplatu, odnosno u poslovne sustave prijevoznika, omogućava automatski prijenos novčanih sredstava i utška u poslovne sustave prijevoznika u realnome vremenu. Svaki kiosk na lokaciji bilježi novčane transakcije te ih šalje u središnju jedinicu koja te izvještaje šalje prema sustavu za naplatu u formatu koji se koristi u tvrtci. Integracija u sustav nadzora i upravljanja prijevoznika omogućava nadzor ispravnosti rada uređaja u realnome vremenu da bi se osigurala visoka dostupnost uređaja prema SLA-normama proizvođača, bilo da je riječ o nadzoru tehničke ispravnosti uređaja i komponenti ili o nadzoru

sadržaja (novca, papira za karte i slično). Sve komponente kioska u mogućnosti su obavijestiti središnju jedinicu o trenutnom stanju i ispravnosti. Te informacije mogu se prosljediti do središnjega mjesta za nadzor korištenjem SNMP-protokola, što je standard u IT-industriji.

Izravna dobit od implementacije samouslužnih kioska

Postavljanjem stacionarnih automata za prodaju karata ostvaruje se izravna dobit, a i isplativost projekta je veća zbog smanjene potrebe za radnim mjestima na lo-

Zahvaljujući dodatnim uslugama koje pruža stacionarni automat za prodaju karata, ostvaruju se i dodatni prihodi prijevoznika, ali se i stvara bolja slika o prijevozniku kao modernoj organizaciji koja prati trendove i kvalitetno implementira IT-tehnologije.

Kako je spomenuto, osim prodaje karata kiosk nudi mogućnost plasiranja širokog spektra multimedijalnih usluga ili prodaje servisa koje prijevozniku omogućavaju ostvarivanje dodatnih prihoda. Marketing i oglašavanje najčešće je korištena dodatna mogućnost kioska. Funkcionalnost omogućava prezentiranje sadržaja tvrtki koje imaju



kacijama automata. Prodaja karata na stajalištima ima određene pravilnosti u smislu povećanog opterećenja tijekom jutarnjih i popodnevni sati te u danima prije vikenda. U tim terminima zaposlenici su dosta opterećeni prodajom karata, ali ne postoji ekonomska opravdanost da se broj zaposlenika poveća jer opterećenje nije podjednako tijekom čitava mjeseca. Dodatno, povećanje broja zaposlenih zahtjeva i dodatni prostor, što već samo po sebi predstavlja dodatni trošak. Postavljanje samouslužnih kioska omogućuje bolju distribuciju putnika na stajalištu čak i za velikih gužvi. Istodobno zaposlenici imaju dovoljno vremena za prodaju karata i za pružanje dodatnih usluga putnicima/korisnicima. Izravna dobit implementacije stacionarnih automata ostvaruje se i na stajalištima u kojima ne postoji ekonomska isplativost za zapošljavanje radnika tijekom 24-satnoga radnog vremena. Ondje kiosk ima i ulogu infopulta.

ugovor s prijevoznikom, a u vremenu kada se uređaj ne koristi za primarnu namjenu. Kiosk može biti i turistička informativna stanica. Tom funkcijom korisnik/putnik može dobiti više informacija turističko-informativnoga karaktera o ishodištu ili odredištu putovanja.

Realizacija kupovine ili *on-line* rezervacija karata još je jedna funkcija kioska. Kroz postojeća sučelja kiosk se može koristiti za pružanje usluga rezervacije i *on-line* kupovine karata. Nakon *on-line* rezervacije i plaćanja usluge korisnik sam ispisuje potvrdu koja na sebi nosi barkod. Očitavanjem barkoda na samouslužnome kiosku putnik/korisnik ostvaruje rezervaciju za odrađeno odredište. Ako karta nije plaćena *on-line*, putnik/korisnik ju može platiti i podići na samouslužnome kiosku.

Dodatna mogućnost samouslužnog kioska jest i prodaja bonova za *prepaid* usluge telekomunikacijskih operatera.

Neizravna dobit od implementacije samouslužnih kioska

Ako u stajalištu ne postoji mogućnost kupovine karte, putnik ju može kupiti od konduktera u vlaku. Na taj način opterećuje se radno mjesto konduktera te se povećava mogućnost prijevare ili besplatne vožnje. Ako bi se u takvim stajalištima postavio stacionarni uređaj za prodaju karata, znatno bi se smanjila prodaja karata u vlaku te bi se otvorila mogućnost za unaprijeđenje usluge i kontrole putnika u vlaku. Sve transakcije obavljene na automatu bilježe se automatski u uređaju i na središnjemu serveru, odnosno u jedinici za upravljanje svim uređajima. Te informacije mogu se koristiti kao statistički pokazatelji o kretanju putnika te o najvećemu opterećenju u stajalištu i između odredišta. Takve informacije, kao i niz drugih koje se mogu prikupiti putem automata, mogu uvelike pomoći u planiranju i dimenzioniranju putničkog prijevoza kroz određeni vremenski period kako u lokalnome prijevozu tako i šire.

Zaključak

Implementacija kioska za prodaju karata i usluga zahtijeva detaljno planiranu pripremu projekta te izradu pilot-projekta uspješnosti primjene samouslužnoga kioska. Takva rješenja korisnici ne moraju prihvatiti odmah. U svakome slučaju ona zahtijevaju dodatnu izobrazbu putnika odnosno korisnika. Preporuka dobavljača kioska jest da se postave dodatni znakovi usmjeravanja, da se koriste promidžbeni materijali te da se na lokaciji s kioskom angažiraju animatori. Puštanje u rad dodatnih usluga i servisa na kiosku također zahtijeva pomno planiranje, dizajn i implementaciju. Rezultat pomno planirane i sustavne implementacije takvog rješenja jest visoki stupanj iskorištenosti rješenja i zadovoljstva korisnika te pozitivna slika o pružatelju usluge. Prema posljednjoj anketi o zadovoljstvu korištenjem samouslužnih uređaja, koju je provela neovisna organizacija »Passenger Focus« iz Velike Britanije na uzorku od 30.000 ispitanika/putnika, sedam od 10 ispitanika odgovorilo je da je zadovoljno uslugom kioska u putničkome prijevozu.

Jozo Stjepanović, dipl. ing.
STORM Computers d.o.o.
Savica Šanci 127, Zagreb

NOVE TEHNOLOGIJE - HFR METERING SYSTEM

TŽV »Gredelj« prvi je u Europi u svim područjima rada počeo koristiti uređaj koji služi za primjenu većine polimernih dvokomponentnih materijala.

Posljednjih godina na svjetskome tržištu se u sve većoj mjeri primjenjuju revolucionarni materijali svih vrsta. Široke primjene ti materijali pronašli su u području svih industrijskih grana, pa tako i u željezničkoj industriji. Prednosti su im brojne, od smanjene mase proizvoda (čelik do 80 posto, aluminij do 20 posto) preko lakšeg rukovanja i oblikovanja do ušteda vremena.

Pojedinosti o uređaju *HFR Metering system* saznali smo u razgovoru s dr. sc. **Goranom Soleničkim**, šefom Službe za razvoj novih tehnologija, koji je i pokrenuo postupke za nabavu tog uređaja i za njegovu primjenu u praksi. Na taj korak odlučio se na temelju informacija dobivenih od američke tvrtke »GRACO« i suradnje njihova predstavnika u Sloveniji. Uz njihovu pomoć stroj je nabavljen za 40.000 eura, što je 20 posto povoljnije u odnosu na tržišnu cijenu.

Nabavljeni uređaj za primjenu dvokomponentnih materijala najnovije je vrste u toj generaciji. Uređaj se koristi prigodom nanošenja toplinske i zvučne izolacije na vagonima, čime se postižu 50 posto bolja svojstva od dosadašnje izolacije kamenom vunom. Njegovom primjenom smanjuje se i uložena energija. Prema riječima Soleničkog, prednost tih materijala jest u tome što se impliciraju *in-situ*, izravno na objekt. Takav način primjene osigurava bolju popunjenost, odnosno homogenost izolacijskog sloja, čime se utječe na eliminaciju toplinskih ponora. Druga prednost nanošenja *in-situ* očituje se u sjedinjenju s nanošenom površinom, čime se sprječava kondenzacija između čelika i stjenke izolacije, koja uzrokuje koroziju na metalnoj površini i smanjuje

toplinska svojstva izolacije. Tim sjedinjenjem materijala povećava se i krutost te postiže ušteda u masi od oko 50 posto. Sljedeća prednost jest u tome što se tim postupcima smanjuje udio strukturne buke jer postupak smanjuje strukturne vibracije koje kao posljedicu mogu izazvati buku (»strukturnu buku«).

Razvojem novih tehnologija u području aditiva tim materijalima postižu se dobra protupožarna svojstva koja do prije pet mjeseci nije bilo moguće ostvariti.

Govoreći o prednostima tog uređaja kroz zamjenu materijala koji su do sada bili korišteni u proizvodnim procesima, Solenički je otkrio njegovu revolucionarnost te naglasio to da fleksibilnost stroja seže u primjenu dvokomponentnih sustava na temelju poliuretanskih pjena, poliuretanskih elastomera, epoksida, silikona i poliurea. U skladu s time TŽV »Gredelj« će primjenu svih tih materijala uključivati u tehnološki razvoj pojedinih proizvoda koji su dio novih projekata.

Tako će u proizvodnim procesima koristiti dvokomponentno poliuretansko ljepilo, kojim će se formirati podni sendvič paneli za novi dizel-motorni vlak. Uz to, taj materijal se u široj upotrebi može koristiti kao zamjena u proizvodnji dijelova dobivenih lijevanjem (dio opreme interijera na željezničkim vozilima).

Prednost tog uređaja jest ta što za pojedine procese u njegovoj primjeni TŽV »Gredelj« može sam izraditi pribor i alate te na taj način znatno skratiti rokove izrade pojedinih komponenata. Upotrebom tog uređaja iz 1 dm³ materijala ekspanzijom se može popuniti volumen od 25 dm³ izolacijskog materijala, uz moguće točno doziranje s odstupanjem do jedan posto, čime se izbjegavaju škart i nepotrebni troškovi u obradi.

Kao posebnost valja naglasiti specifične odlike tog postupka zbog krutosti materijala i njegova ponašanja u prometu u nekim ekstremnim uvjetima (sudari i slično), gdje se punjenjem osnovnih konstrukcija poliuretanskim materijalima povećava sigurnost putnika.

Budući da je riječ o visokosofisticiranome uređaju, to on zahtijeva i visoku stručnost operatera u njegovoj primjeni te

odgovarajuće mikroklimatske uvjete koji su stvoreni u »Gredeljevima« komorama za antikorozivnu zaštitu. Trenutačno su u TŽV-u »Gredelj« za rukovanje tim uređajem osposobljena tri operatera (VSS) i dva tehnologa, pred kojima je odgovorni zadatak u razvijanju i primjeni navedenog uređaja u novim projektima. Kroz pravilan odabir tehnologije, izobrazbu kadrova te primjenu novih metoda u radnim procesima može se postići bolja kvaliteta proizvoda, ali i bolja popunjenost kapaciteta u proizvodnji te se mogu osvajati nova tržišta. Solenički se nada da će primjena tog uređaja TŽV-u »Gredelj« to i omogućiti. To bi trebao biti poticaj svim samozatajnim stručnjacima da se ne susprežu isticati nove ideje, koristeći najsuvremenija tehnološko-znanstvena dostignuća u novim proizvodima.

U tome segmentu dr. sc. Goran Solenički može biti primjer svima jer je nakon samo nešto više od godinu i pol dana rada u TŽV-u »Gredelj« implementirao svoje znanje u nekoliko različitih projekata, kao što su »Sustav zaribavanja DM - teorijska osnova, prijedlog i realizacija rješenja« i »Objedinjavanje opreme za testiranje lokomotiva na probnici - digitalni oblik - pohrana na računalo na različitim mjestima«. U suradnji s **Kristijanom Pongracom** razradio je sustav povećane iskoristivosti materijala na strojevima za obradu plastičnom deformacijom. Solenički je patentirao profil poda sigurnog od sudara. Radio je na razvoju samokočne nadglavne ručke u motornim vlakovima i u drugim prijevoznim sredstvima za prijevoz putnikâ, na razvoju i primjeni kompozitnih materijala te na razvoju stropnih obloga do gornje razine prozora i pod (tzv. sendvič-paneli).

Godine 1998. Goran Solenički diplomirao je na Zavodu za tehnologiju Fakulteta strojarstva i brodogradnje. Dobitnik je dviju Rektorovih nagrada za najbolje studentske radove.

U siječnju 2007. obranio je doktorsku disertaciju. Pored mnogih vrlina, Gorana Soleničkog krasi i desetogodišnje iskustvo u znanstveno-istraživačkome radu, izvrsno poznavanje konstrukcije vozila i motora, tehnologija i materijala, izuzetna sposobnost u vođenju tima te bogato iskustvo u izobrazbi pojedinaca i grupa.

Š. D.

IZLOŽBA O NAJSTARIJEM ELEKTROMEHANIČKOM SS-UREĐAJU

Povodom potpisivanja ugovora o zamjeni signalno-sigurnosnog uređaja na Zagreb Glavnom kolodvoru, Hrvatski željeznički muzej pripremio je dokumentarnu izložbu pod nazivom „Povijest elektromehaničkog SS-uređaja sustava VES Siemens & Halske“. Izložba obuhvaća osam plakata veličine 70x1000 centimetara na kojima su zabilježeni detalji elektromehaničkog signalno-sigurnosnog uređaja sustava Siemens & Halske koji je izgrađen 1936. u Njemačkoj. Izložbu su pripremile Helena Bunijevac i Tamara Štefanac iz HŽM-a uz stručnu pomoć Željka Delača i Dragutina Staničića iz Elektrotehničkih poslova održavanja, SIT Zagreb. Izložba je bila predstavljena prilikom potpisivanja ugovora 16. studenoga u salonu Zagreb Glavnog kolodvora, a do kraja mjeseca bila je postavljena u vestibulu Zagreb Glavnog kolodvora.

Ugradnjom elektromehaničkoga signalno-sigurnosnog uređaja sustava VES Siemens & Halske 1938. godine Zagreb Glavni kolodvor postao je jedan od malobrojnih europskih željezničkih kolodvorskih kompleksa s mogućnošću središnjega upravljanja prometom. Tada je to bio najsuvremeniji uređaj za središnje upravljanje prometom iz prve generacije električnih uređaja te namjene. Njegova ugradnja omogućila je da se dotadašnji mehanički svjetlosni signali i mehanički postavni uređaji zamijene električnima.

Elektromehanički SS-uređaj bio je kupljen i ugrađen u sklopu opsežne rekonstrukcije i modernizacije zagrebačkog čvorišta i Zagreb Glavnog kolodvora, koje su bile pokrenute početkom tridesetih godina 20. stoljeća. Uređaj je kombinacija mehaničkih ovisnosti voznih putova koji

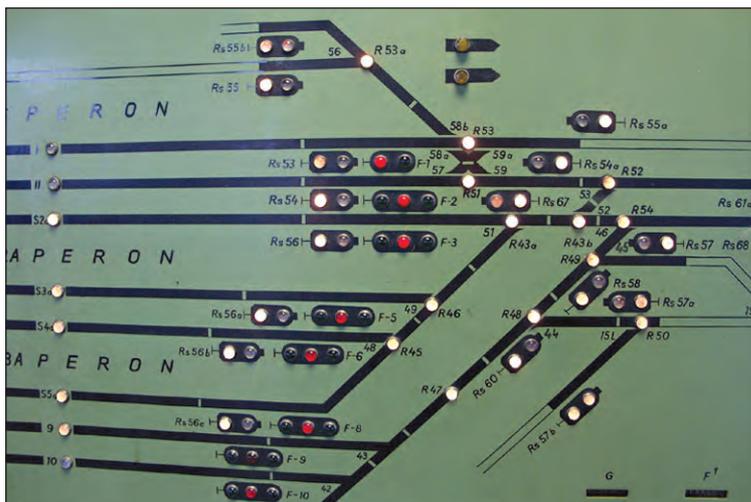


Foto 1 : 10. Dio pokazne ploče s kolosiječnom situacijom te pokaznim žaruljama stanja signala i izoliranih odsjeka na Postavnici 2

su sadržani u postavnim uređajima smještenima u dvjema postavnicama te vanjskih električnih pogonskih uređaja na skretnicama, signalima i izoliranim odsjecima. Uređaj je pokrивao cijelo kolodvorsko područje, od rasputnice Tršljenjeka i nadvožnjaka preko Savske ceste na zapadu sve do nadvožnjaka preko Držićeve ulice na istoku. Na tome području prometom vlakova i ranžirnih sastava upravljalo se uz pomoć više od stotinu svjetlosnih signala, a vozni putovi postavljali su se sa središnjega mjesta uz pomoć elektropostavnih sprava ugrađenih na 85 skretnica. Postavni uređaji ugrađeni su u dvije novosagrađene postavnice, i to Postavnicu 1 za zapadni dio kolodvorskog područja te Postavnicu 2 za istočni dio kolodvorskog područja. Rad obaju dijelova postavnog uređaja usklađen je i međuovisan.

Pretpostavljeni eksploatacijski i tehnološki vijek elektromehaničkog SS-uređaja bio je 25 godina. Nakon toga vremena uređaj na Zagreb Glavnom kolodvoru nije zamijenjen novim, nego je postojeći rekonstruiran. Bilo je to

u razdoblju od 1965. do 1969. u sklopu rekonstrukcije nekih kolosiječnih veza i produljivanja perona. Tom prigodom bio je promijenjen manji dio kabela, mehanička brojila osovina bila su zamijenjena električnim izoliranim odsjecima, zamijenjen je bio dio električnih postavnih uređaja te izvedene i druge izmjene i dopune. Zahvaljujući dobroj opskrbi rezervnim dijelovima i nakon što ih je osamdesetih godina prošloga stoljeća tvrtka Siemens prestala proizvoditi, kao i stručnoj osposobljenosti radnika na njegovu održavanju, uređaj i danas osigurava promet preko Zagreb Glavnog kolodvora. Danas je okružen novijim relejnim uređajima tipa *Integra Domino* i *SE Lorenz* čiji je rad usklađen s mogućnostima SS-uređaja staroga više od 70 godina.

Tekst Helena Bunijevac
Snimke Dragutin Staničić

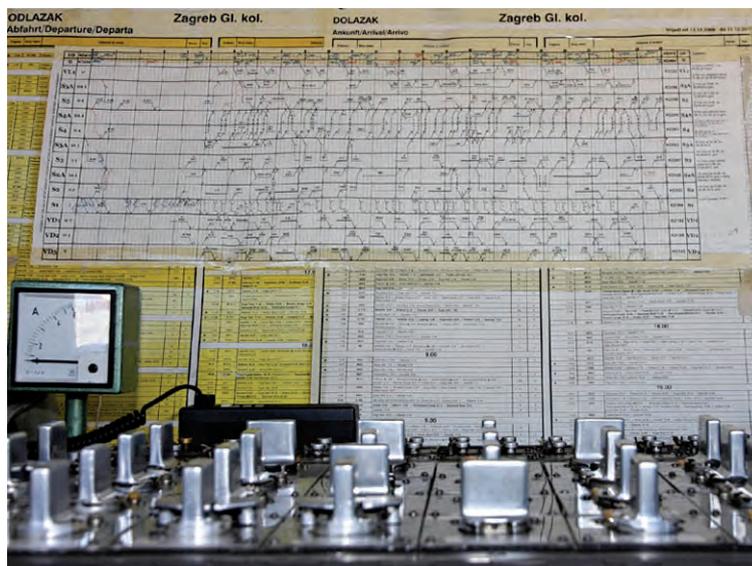


Foto 2 : Dio upravljačkoga blok-uređaja na Postavnici 1 (poluge za postavljanje skretnica)

KORIDOR XI. - NOVE ŠANSE ZA ŽELJEZNICU

U broju 10/2010 časopisa Signa-
l+Draht objavljen je pod gornjim
naslovom osvrt Branka Korbara,
dipl. ing., člana HDŽI i suradnika
u Željeznicama 21, čiji prijevod
prenosimo u cijelosti.

Uz X. koridor nužno se vezuje V. koridor, koji kao delta rijeke zemalja srednje i istočne Europe ulazi u Jadran, a potom dalje u Sredozemlje. Tu se poglavito misli na njegove ogranke V.a, V.b i V.c, dok rijeka Dunav definira VII. koridor. Sada se pojavio i novi XI. koridor koji povezuje Baltik s Jadranom.

Ovim koridorom povezuju se zemlje Europske Unije koje nemaju izlaz na more. One traže rješenje upravo na području tog novog XI. koridora. Proširenje EU na deset novih članice koje se uglavnom nalaze na tom pravcu povećalo je broj stanovnika za više od 75 milijuna. Povećane su udaljenosti ali i velike nejednakosti u razvoju.

Potrebna su velika ulaganja poglavito na smjeru istok - zapad. Neke od tih zemalja

(Austrija, Mađarska, Slovačka, Češka, dio Njemačke i Poljska) ne mogu više servisirati sjeveroeuropske luke. Pojavio se problem izoliranosti i ograničenosti tih zemalja. Jadranske luke (Venecija, Trst, Kopar i Rijeka) dosegle su svoj prometni

Ogroman izazov za prateću željezničku infrastrukturu kojoj prethode velikim ulaganja u sustave napajanja elektrovođe, osiguranja kolodvora novim signalno sigurnosnim sustavima, zamjene dotrajalih relejnih, novim elektronskim postavnica, sustavima denivelizacije ili novog i višeg nivoa sustava osiguranja željezničko cestovnih prijelaza, ali njihove neophodne modernizacije.

Nova pruga će omogućiti brže izvlačiti tereta iz jadranske luke Rijeke preko Zagreba, koji postaje suhi dok, morskih luka za prekrcaj i ranžiranje kontejnera i kamiona na RO-La vozilima.

Time se umrezavaju i luke susjednih zemalja i željezničke infrastrukture.

U to treba uključiti i sustav telekomunikacijskih vodova, postojećih i optičkih kablova.

Uz europske i dalekoistočni partneri tražili su interes za ulaganja i investicije uz koncesiju.

Branko Korbar

r Korridor XI – neue Ancen für die Eisenbahn rridor XI – new portunities for railways



Dipl.-Ing. Branko Korbar,
Leiter Signalschnik der
Kroatischen Eisenbahnen
Dipl.-Ing. Branko Korbar,
Head of Signalling at Croatia Railways

Der neue Korridor XI wird mit dem Korridor V verbunden, der in den Abzweigungen Va, Vb und Vc als „Flussdelta“ im östlichen Europa in die Adria mündet, während die Donau den Korridor VII definiert. Jetzt wird der neue Korridor XI aktuell, der das Baltikum mit der Adria verbindet.

Der neue Korridor XI verbindet die Länder, die keinen direkten Zugang zum Meer haben. Sie suchen Verkehrsverbindungen genau in der Umgebung des neuen Korridors. Die Ausweitung der EU auf zehn neue Mitgliedsländer findet größtenteils in diesem Bereich statt. Die Entfernungen werden größer, aber die Unterschiede in der Entwicklung sind nicht so groß.

Corridor XI is connected with Corridor V, which flows into the Adriatic as the "river delta" of South-Eastern European countries, together with its branches Va, Vb, and Vc, while the river Danube defines Corridor VII. Currently, the relevant corridor is the new Corridor XI, which connects the Baltic with the Adriatic.

This corridor serves to connect landlocked countries, which are seeking a transport connection exactly in the area of the new Corridor XI. The expansion of the EU to ten new member states takes place mostly in this area. The distances are becoming larger, but the differences in development are not so great.

Uz X. koridor treba graditi novu elektrificiranu dvokolosječnu nizinsku prugu Rijeka - Zagreb - Botovo - (Budimpešta).

Ta pruga postaje dio novog XI. koridora i mora imati sve elemente ETCS-a, kao i one pruge na koje se nadovezuje.

ORGANIZACIJSKI MODELI EUROPSKIH ŽELJEZNIČKIH PODUZEĆA I MOGUĆE PRIMJENE NA SUSTAV HRVATSKIH ŽELJEZNICA

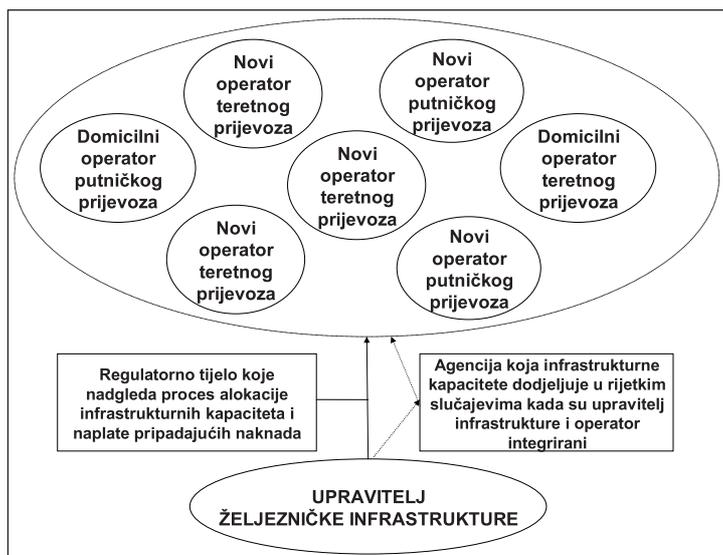
Predavanje na temu »Organizacijski modeli europskih željezničkih poduzeća i moguće primjene na sustav Hrvatskih željeznica« održao je dr. sc. Marko Lončarević 20. listopada 2010. u prostorijama Kluba HDŽI-a u Zagrebu. Na početku izlaganja dana je analiza sadašnjega stanja s procjenom stupnja razvijenosti sustava Hrvatskih željeznica u cjelini.

Dana 20. listopada 2010. u prostorijama Kluba HDŽI u Zagrebu bilo je održano predavanje na temu organizacijskih modela europskih željezničkih poduzeća i njihove moguće primjene na sustav Hrvatskih željeznica. Predavanje je održao dr. sc. Marko Lončarević. Nakon detaljnog izlaganja o sadašnjemu stanju, zaključeno je da ne treba kopirati modele restrukturiranja primijenjene u drugim državama, već na temelju analize sadašnjeg stanja, i uz obvezno uvažavanje vlastitih posebnosti, treba pronaći optimalni model za restrukturiranje hrvatskoga željezničkog sustava.

S obzirom na pokazatelje uspješnosti poslovanja u odnosu na potencijalne konkurente i uspješna industrijska poduzeća, to Hrvatske željeznice pokazuju rezultate koji ne zadovoljavaju. Državne subvencije i dalje se povećavaju zbog čega poslovanje u velikoj mjeri ovisi o prihodima iz državnog proračuna (oko 60 posto ukupnih prihoda). Broj zaposlenika iznad je ciljane razine, a proces izdvajanja i privatizacije ovisnih društava nije proveden do kraja. Produktivnost bi mogla biti puno veća u usporedbi sa željezničkim poduzećima u Europi i širem okruženju, a usluge prijevoza treba podići po pitanju kvalitete i kvantitete. Utješno

je to što je produktivnost u stalnome usponu, ali još uvijek daleko ispod željene razine. Stupanj iskorištenosti stabilnih i mobilnih kapaciteta trebao bi biti puno viši. Nužno je modernizirati infrastrukturu i vozni park, povećati pokrivenost troškova prihodima, jačati produktivnost i udio multimodalnog prijevoza. Prosječna starost voznoga parka kreće se između 23 i 27 godina, prosječna popunjenost vlakova ne prelazi 20 posto, a prosječna vozna brzina putničkih vlakova iznosi 47 kilometara na sat.

U nastavku izlaganja Lončarević je dao pregled interne i eksterne analize provedene na temelji većeg broja teorijskih modela i



Temeljna struktura željezničkih sustava u Europi

podataka prikupljenih iz dostupnih izvora. Strateška analiza primjenom modela SWOT pokazala je sve vrline i slabosti željezničkog sustava u Hrvatskoj. Među prednostima ističu se razina tehničko-tehnološkog znanja, sigurnost i ekološka prihvatljivost prijevoza, stalan krug kupaca, suradnja s drugim željezničkim upravama, zemljopisno-prometni položaj, povezanost s lukama i socijalno uređen kolektiv. Nedostaci su nedovoljna usmjerenost na tržište, ovisnost o proračunskome financiranju, neodgovarajući prijevozni kapaciteti, nesrazmjerno visoki troškovi rada te tromost velikog sustava pri organizacijskim i procesnim promjenama. U budućnosti bi posebno pozornost trebalo posvetiti Nacionalnome programu razvoja željezničkog prometa, tržišnoj orijentaciji, uvođenju novih tehnologija i povećanju razine kvalitete proizvoda i usluga.

Lončarević je prikazao i rezultate analize mogućih scenarija za razvoj poslovnog sustava Hrvatskih željeznica. Ključna pretpostavka jest da će na temelju rasta opsega prometa i unapređenja politike cijena zbog porasta razine kvalitete doći do porasta ukupnih prihoda od 10 do 15 posto na godinu. Rast prihoda uzrokovat će određeni porast visine ovisnih troškova, ali u manjemu intenzitetu s obzirom na to da u promatranome razdoblju granična analiza nije pokazala da je dostignuta točka pokrića (izjednačavanje graničnih prihoda i graničnih troškova). Godišnji porast troškova procijenjen je na razini od pet do deset posto na godinu. Broj zaposlenika kontinuirano će se smanjivati prirodnom odljevom (umirovljenje), zbrinjavanjem viška zaposlenika, spajanjem radnih mjesta, otpremninama i korištenjem vanjskih usluga, a stabilizirat će se na razini od oko 12.000 zaposlenika.

zaposlenika. Ovisna društva u cijelosti će se izdvojiti iz sustava provedbom privatizacije i primjenom *outsourcinga* te će tako utjecati na smanjenje troškova radne snage, na smanjenje obveza redovnog poslovanja te na smanjenje nabavnih cijena roba i usluga. Udio državnih subvencija u ukupnim prihodima kontinuirano će se smanjivati zbog povećanja prihoda koji će dostići razinu na kojoj Hrvatske željeznice mogu preuzeti dio troškova održavanja infrastrukture, odnosno dio investicija za modernizaciju i razvoj. Procijenjeno je da će se udio državnih subvencija zadržati na razini od oko 20-30 posto.

Smanjenje vrijednosti zaliha utjecat će na smanjenje troškova držanja zaliha, smanjenje radnoga kapitala angažiranog u zalihama te na povećanje koeficijenta ubrzane likvidnosti, odnosno sposobnosti podmirivanja kratkoročnih obveza. Stupanj pokrića postupno će se povećavati zbog većeg udjela vlastitog financiranja dugoročne imovine, čime će se ostvariti pozitivan utjecaj i na novčani tijek. Prosječno vrijeme naplate potraživanja iznosit će 65 dana, a prosječno vrijeme plaćanja obveza 60 dana. Amortizacija imovine provodi se linearnom metodom prema prosječnoj stopi od pet posto. Prihodi će se povećavati prodajom dijela imovine koja se ne odnosi na imovinu stečenu investicijama. Procijenjeno je da će u promatranome razdoblju biti prodano deset posto vrijednosti dugotrajne imovine te da će tržišna cijena biti jednaka knjigovodstvenoj vrijednosti imovine. Provedbom investicijskih programa povećavat će se vrijednost dugotrajne imovine.

Prigodom provedbe toga vrlo ambicioznog scenarija za razvoj željezničkog sustava u

Procijenjeno je to da će smanjenje broja zaposlenih trenutno uzrokovati smanjenje troškova proporcionalno broju zaposlenika i njihovoj prosječnoj plaći, dok će dugoročno troškovi plaća istog broja zaposlenika biti povećani za od pet do deset posto zbog porasta plaća i restrukturiranja ljudskih resursa, što će rezultirati većim udjelom vi-

sokoobrazovanih zaposlenika. Ovisna društva u cijelosti će se izdvojiti iz sustava provedbom privatizacije i primjenom *outsourcinga* te će tako utjecati na smanjenje troškova radne snage, na smanjenje obveza redovnog poslovanja te na smanjenje nabavnih cijena roba i usluga. Udio državnih subvencija u ukupnim prihodima kontinuirano će se smanjivati zbog povećanja prihoda koji će dostići razinu na kojoj Hrvatske željeznice mogu preuzeti dio troškova održavanja infrastrukture, odnosno dio investicija za modernizaciju i razvoj. Procijenjeno je da će se udio državnih subvencija zadržati na razini od oko 20-30 posto.

Smanjenje vrijednosti zaliha utjecat će na smanjenje troškova držanja zaliha, smanjenje radnoga kapitala angažiranog u zalihama te na povećanje koeficijenta ubrzane likvidnosti, odnosno sposobnosti podmirivanja kratkoročnih obveza. Stupanj pokrića postupno će se povećavati zbog većeg udjela vlastitog financiranja dugoročne imovine, čime će se ostvariti pozitivan utjecaj i na novčani tijek. Prosječno vrijeme naplate potraživanja iznosit će 65 dana, a prosječno vrijeme plaćanja obveza 60 dana. Amortizacija imovine provodi se linearnom metodom prema prosječnoj stopi od pet posto. Prihodi će se povećavati prodajom dijela imovine koja se ne odnosi na imovinu stečenu investicijama. Procijenjeno je da će u promatranome razdoblju biti prodano deset posto vrijednosti dugotrajne imovine te da će tržišna cijena biti jednaka knjigovodstvenoj vrijednosti imovine. Provedbom investicijskih programa povećavat će se vrijednost dugotrajne imovine.

Prigodom provedbe toga vrlo ambicioznog scenarija za razvoj željezničkog sustava u

Republici Hrvatskoj treba računati na određene prepreke koje proizlaze iz sadašnjega stanja. Sustav izvješćivanja trenutno ne zadovoljava zahtjeve suvremenog poslovanja i treba ga upotpuniti tjednim, mjesečnim, kvartalnim, polugodišnjim i godišnjim izvješćima koja trebaju dati stvarne financijske i nefinancijske pokazatelje, povezane uzročno-posljedičnim odnosima. Treba jačati potporu menadžmenta i aktivno sudjelovanje menadžmenta više i srednje razine u donošenju strateških odluka. U najkraćemu mogućem roku menadžment (rukovodstvo) mora donositi odluke vezane uz ispravljanje negativnih trendova i preispitati sadržaj definiranih ciljeva i oblikovane strategije. Komunikacijski sustav mora osigurati prijenos svih ciljeva, strategija, pokazatelja učinka i dodijeljenih odgovornosti s najviših menadžerskih razina do razine svakoga pojedinog zaposlenika, a uspostavljena komunikacija mora biti dvosmjerna.

Za očekivati je da će se otpor promjenama javiti kod svih zainteresiranih strana, kako kod zaposlenika, tako i kod menadžera, dobavljača, kupaca i drugih uključenih u sustav. Zbog toga je vrlo važna uloga komunikacijskog sustava i upoznavanje s konačnim ciljevima provedbe restrukturiranja. Pritom će se sigurno javiti i strah od mjerenja uspješnosti zbog čega treba jasno definirati sustav nagrađivanja. Kroz sustav nagrađivanja zaposlenici i menadžeri počinju mjerenje uspješnosti doživljavati kao prigodu za povećanje prihoda i dokazivanje sposobnosti, a time će njihov stav o mjerenju uspješnosti postati krajnje pozitivan.

Zaključeno je da ne treba kopirati modele restrukturiranja primijenjene u drugim državama, već treba na temelju analize sadašnjega stanja i uz obvezno uvažavanje vlastitih posebnosti pronaći optimalni model za restrukturiranje sustava Hrvatskih željeznica. Pritom je korisno učiti na pogreškama drugih, da bi se izbjegle neugodne situacije i spriječile očite pogreške koje je kasnije teško ispraviti. Bez obzira na stupanj razvijenosti željezničkih uprava u Europi, svjedoci smo mnogih neuspjelih pokušaja restrukturiranja željezničkih sustava. Takvi pokušaji mogu biti vrlo skupi po pitanju gubitka dragocjenog vremena i zaostajanja za konkurencijom, a ispravljanje pogrešaka može uzrokovati bolne naknadne rezove. Zato nikada nije kasno za analizu dosad učinjenog i za preispitivanje smjera u kojemu je krenuo sustav Hrvatskih željeznica te za korekcije koje će doprinijeti konačnom uspjehu.

Dean Lalić

MANJE SREDSTAVA IZ DRŽAVNOG PRORAČUNA

Ni sljedeće godine neće biti prekretnice u pogledu odnosa države prema željeznici. Sredstva namijenjena za financiranje željeznice iz državnog proračuna se smanjuju, što znači da od obećanih povećanja ulaganja u željeznicu neće biti ništa. Sredstva iz EU-ovih predpristupnih fondova donekle poboljšavaju financiranje modernizacije infrastrukture, dok prijevozna poduzeća s postojećim voznim parkom nemaju dobre izgleda na tržištu čija liberalizacija počinje već 2012. godine.

U 2011. manje sredstava iz proračuna

U utorak 23. studenoga 2010. Sabor RH izglasao je proračun RH za 2011. u kojemu je već treću godinu zaredom smanjen iznos namijenjen željeznici. Za 2011. sredstva iz državnog proračuna namijenjena za HŽ Hrvatske željeznice holding d.o.o. iznosit će 1.943.800.000 kuna i u odnosu na 2009. manja su za 222,5 milijuna kuna. Od toga je za poticanje putničkog prijevoza u 2011. predviđeno deset milijuna kuna manje nego u 2010, za poticanje kombiniranog prijevoza četiri milijuna kuna manje, za održavanje željezničke infrastrukture 27,8 milijuna kuna manje, za modernizaciju i nabavu željezničkih vozila 17,7 milijuna kuna manje, za osuvremenjivanje i izgradnju željezničke infrastrukture i osiguranje željezničkih cestovnih prijelaza 66,7 milijuna kuna manje, a za zbrinjavanje viška radnika 96 milijuna kuna manje.

Osim spomenutih 1,9 milijardi kuna, u državnome proračunu predviđena su i sredstva za projekte osuvremenjivanja i izgradnje željezničke infrastrukture koji se financiraju dijelom iz državnog proračuna, a dijelom iz EU-ovih fondova ISPA i IPA. Za te namjene predviđeno je ukupno 258 milijuna kuna.

Liberalizacija teretnog prijevoza

Sastanak na razini zamjenika s hrvatskim predstavnicima u sklopu Konferencije o pristupanju, dvanaesti po redu otkako su 3.

listopada 2005. počeli pregovori, bio je održan 5. studenoga 2010. u Bruxellesu. Na njemu se raspravljalo o privremeno zatvaranju Poglavlja 4 o slobodi kretanja kapitala i Poglavlja 14 o prometnoj politici te je bilo otvoreno i privremeno zatvoreno Poglavlje 34 o institucijama. Pregovori o Poglavlju 14 o prometnoj politici bili su otvoreni 21. travnja 2008. na pristupnoj konferenciji na razini zamjenika. Na tome sastanku EU je zaključio da bi za privremeno zatvaranje tog poglavlja Hrvatska morala, između ostalog, usvojiti izmjene i dopune zakona čiji je cilj preuzimanje i primjena pravne stečevine vezane uz socijalne uvjete u cestovnome prometu te početi s njihovom primjenom, uspostaviti stručno i djelotvorno regulatorno željezničko tijelo, ratificirati Sporazum o zajedničkome europskom zračnom prostoru te provesti njegovu prvu tranzicijsku fazu. Tim odlukama hrvatski brodari i željeznice dobili su predah od nekoliko godina da se pripreme za europsku konkurenciju. Tako se Hrvatska izborila i za prijelazno razdoblje u željezničkome teretnom prijevozu. Do kraja 2012. osamdeset posto teretnog prijevoza po hrvatskim prugama bit će rezervirano za HŽ, a preostalih 20 posto usluge moći će pružati drugi europski operateri. Već od 2013. tržište željezničkoga teretnog prijevoza bit će liberalizirano u cijelosti.

HŽ Infrastruktura: potpisani prvi ugovori iz projekta IPA

U utorak 16. studenoga 2010. u salonu Zagreb Glavnoga kolodvora bila je održana svečanost potpisivanja dvaju ugovora vezanih uz projekt pod nazivom »Sustav signalno-sigurnosnih uređaja na Zagreb Glavnom kolodvoru« (*Zagreb Main Railway Station Signalling and Interlocking System*) koji se sufinancira sredstvima EU-ova Instrumenta pretprijetne pomoći (IPA) u vrijednosti od 12,6 milijuna eura. To su prva dva od ukupno triju ugovora o izvedbi radova i nadzoru nad radovima u sklopu projekta osiguranja Zagreb Glavnoga kolodvora, koji je pak jedan od triju projekata iz Operativnog programa za promet 2007-2012. Naknadno će biti potpisan i ugovor o isporuci skretnica. Taj program je u prvome redu usmjeren na modernizaciju željezničke mreže i sustava unutarnjih vodnih putova.

Riječ je o ugovoru o izvedbi radova (*Zagreb Main Railway Station Signalling and Interlocking Works, EuropeAid/I28431/D/WKS/HR*) koji je potpisan s konzorcijem koji čine austrijska tvrtka Siemens AG Österreich i zagrebačka tvrtka Elektrokem d.o.o. te o ugovoru o nadzoru nad radovima

(*Zagreb Main Railway Station Signalling and Interlocking Works Supervision, Europe Aid/I28429/D/SER/HR*) koji je potpisan sa španjolskom tvrtkom Ténica y proyests SA (TYPESA).

HŽ Cargo: u planu logistički centri u Slavonskome Brodu, Pločama, Rijeci i Zagrebu

Na mjestu budućega logističkog centra u Slavonskome Brodu, koji se nalazi na sjecištu prometnih putova, odnosno željezničkih koridora V.c i X., na prostoru od 3,5 ha HŽ Cargo dobio je 25-godišnju koncesiju za obavljanje prijevozne i logističke djelatnosti. Očekuje se da će centar biti dovršen do 2013., a sastojat će se od kontejnerskog terminala, terminala *RoLa*, industrijskih kolosijeka i cesta te terminala za bijelu robu kapaciteta oko 60.000 tona. Očekuje se da će otvaranjem tog centra HŽ Cargo dobiti nove izvore roba u iznosu od oko tri milijuna tona (dva milijuna tona nafte i naftnih derivata te milijun tona ostale robe kao što su žitarice, šećer, biogorivo i ostali industrijski proizvodi). U tome centru pretovarivat će se kontejneri iz Luke Ploče i Luke Rijeka za odredišta na plovnome putu Save i Dunava te će se ugovarati, komercijalno obrađivati i prevoziti nafta iz rafinerije u Bosanskoj Brodu. Uz to, planira se zaposliti 25 novih radnika.

U Opatiji je od 20. do 22. listopada bila održana Međunarodna multidisciplinarna konferencija o moru, transportu i logistici koju su organizirali Pomorski fakultet Rijeka i Lučka uprava Rijeka. U sklopu teme „Stupanj razvoja logistike u RH na paneuropskom koridoru VB“ HŽ-Cargo predstavio je buduće logističke centre i najavio preokret u poslovnoj orijentaciji te prijelaz s klasičnoga željezničkoga vozara u logističara.

Budući logistički centar Ploče nalazit će se na C-ograncu V. koridora, u neposrednoj blizini Luke Ploče koja predstavlja glavni ulaz/izlaz za sirovine i gotove proizvode za svjetske korporacije koje imaju strateške poslovne interese u Bosni i Hercegovini. Na površini od 6,4 hektara očekuje se da će HŽ Cargo, u suradnji s Lukom Ploče i Željeznicama Federacije BiH te velikim gospodarskim sustavima, postati vodeći logističar na prijevoznome tržištu C-ogranka V. koridora. Izgradnjom druge faze kontejnerskoga terminala i terminala za rasute terete generirat će se od 1,3 do dva milijuna tona novih tereta. Uz to, planira se zaposliti 150 novih radnika.

Na mjestu budućega logističkog centra na Kukuljanovu u Rijeci (taj projekt nominiran je za 2011. godinu), koji se nalazi uz auto-

cestu i željezničku prugu te je 12 kilometara udaljen od Luke Rijeka, na površini od 24.352 m² sagrađena su 9042 m² skladišnog i uredskog prostora sa sagrađenom željezničkom i cestovnom infrastrukturom, a terminal za rasute terete je u izgradnji.

Budući kargo-centar u Zagrebu, koji se nalazi na sjecištu koridora X. i V.b, predstavlja tzv. suhi vez Luke Rijeka. Planira se da će u budućem centru vlasništvo podijeliti Cargo

Centar Graz, Luka Rijeka, HŽ Cargo te vodeći špediteri i cestovni prijevoznici. U sinergiji s drugim osnivačima HŽ Cargo razvijat će logističku djelatnost koja će biti usmjerena prema srednjoj, istočnoj i jugoistočnoj Europi te će postati nezaobilazni subjekt u intermodalnome prijevozu za područje grada Zagreba, sjeverozapadnog dijela Hrvatske, južne Mađarske i Austrije kao i ostalih susjednih regija. Strateški interes Republika Hrvatska

imat će u stvaranju logističkog centra koji će povezati Luku Rijeka, riječnu luku u Sisku te Zračnu luku Zagreb s vodećim europskim željezničkim i cestovnim pravcima. Vrijednost investicije bit će oko 250 milijuna eura, a sredstva će biti namaknuta iz kredita i vlastitih sredstava osnivača. U planu je izravno zapošljavanje više od tisuću radnika, odnosno neizravno 3000 radnika.

Pripremila Vlatka Škorić

UNATOČ KRIZI U MODERNIZACIJU ULAŽU I ŽELJEZNICE U OKRUŽJU

Iako je ekonomska kriza usporila planirana ulaganja, i zemlje u okružju provode određene projekte modernizacije infrastrukture i voznog parka, velikim dijelom zahvaljujući EU-ovim fondovima.

Slovenske željeznice planiraju skorbu modernizaciju tzv. koparske pruge na dionici Divača - Kopar, a u tu svrhu dobile su 68 milijuna eura iz EU-ovih kohezijskih fondova. Takozvana koparska pruga u sastavu je europske željezničke mreže *TEN-T* na pravcu Lyon - Trst - Divača (Koper) - Ljubljana - Budimpešta - Ukrajina. Trenutačno su u tijeku radovi na rekonstrukciji teretnog kolodvora Kopar i kolodvora Hrpelje-Kozina. Velika ulaganja u željeznicu opravdana su i vrlo dobrim poslovnim rezultatima koji su za 23,5 milijuna eura premašili prihode od prošle godine te za 10 milijuna eura premašili očekivane prihode. Povoljni pokazatelji rezultat su racionalizacije poslovanja te povećanja prihoda teretnog prijevoza i poslova infrastrukture. Troškovi poslovanja smanjeni su za 9,4 posto, a broj zaposlenih manji je za 754 zaposlenika, što je postignuto u dogovoru socijalnih partnera.

Na mreži **Željeznica Republike Srpske** u tijeku je prva faza modernizacije kojom se na čitavoj dionici od Doboja do Dobrljina, u duljini od 210 kilometara vozna brzinu planira povećati na 120 kilometara na sat za putničke i na 80 kilometara na sat za teretne

vlakove. Dionica Jošavka - Banja Luka modernizirana je u duljini od 22 kilometra, a trenutačno se izvode radovi na dionici Banja Luka - Dobrljin. Osim navedenoga, u planu je i rekonstrukcija pruge od Doboja do Zvornika. O trenutačnim radovima i o aktivnostima koje se provode na mreži Željeznica Federacije Bosne i Hercegovine pročitajte više u opširnome članku posvećenome stručnom putovanju HDŽI-ovih članova u susjednu državu.

Ove godine **Željeznice Srbije** završile su opsežan projekt modernizacije voznog parka u koji je bilo uključeno 500 teretnih i 46 putničkih vagona. Radove su izvodile domicilne tvrtke *Želvoz, Koncern FKV, Goša, Bratstvo, MIN Vagonka, MIN Lokomotiva, Intermehnika i MIP RŠV*. Željeznice Srbije i Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD) potpisale su Ugovor o zajmu vrijedan stotinu milijuna eura. Taj novac bit će uložen u modernizaciju 112 kilometara magistralnih pruga na X. koridoru i u nabavu 15 novih višesustavnih električnih lokomotiva. Provedba tog ugovora omogućit će povećanje propusne moći i učinkovitosti željezničkog prometa te povećati razinu sigurnosti, pouzdanosti i kvalitete prijevoza. U planovima je i novi kredit od 200 milijuna eura za modernizaciju pruge Beograd - Subotica i elektrifikaciju pruge Niš - Dimitrovgrad.

Tvrtka **Željeznička infrastruktura Crne Gore** intenzivno radi na rekonstrukciji pruge Nikšić - Podgorica i u to je uključila sve svoje raspoložive kapacitete. Željeznička pruga Nikšić - Podgorica ima veliku važnost za Crnu Goru jer područjima kojima prolazi gravitira oko 40 posto stanovništva, a ondje se nalaze i brojni industrijsko-proizvodni centri. U tijeku su radovi na rekonstrukciji i povećanju slobodnog profila na deset tunela na pruzi Nikšić - Podgorica, a sredstva za izvedbu u iznosu od 4,35 milijuna eura osigurana su iz kredita Europske banke za obnovu i razvoj (EBRD). Tim radovima bit će omogućena provedba projekta intermodalnog prijevoza tereta i pro-

lazak najvećih kontejnera *high cube*. Radove izvode austrijske tvrtke *PORR Technobau i Umwelt AGA*. U tijeku su i radovi na rekonstrukciji 20 željezničko-cestovnih prijelaza koje izvodi *Željezničko gradbeno podjetje iz Ljubljane*. U tijeku je priprema tehničke dokumentacije za sanaciju 16 čeličnih mostova na pruzi Vrbnica - Bar, koju financira Europska investicijska banka (EIB) putem kredita od sedam milijuna eura. Dionica Vrbnica - Bar je vrlo zahtjevna jer je više od 40 posto njezine trase smješteno na raznim pružnim objektima (tunelima, mostovima i propustima).

Austrijska tvrtka *Swietelsky* izvodi radove na remontu 18 kilometara pruge na dionici Bijelo Polje - Kruševo - Mijatovo Kolo. Radovi uključuju remont konstrukcije gornjega pružnog ustroja kao i sanaciju mostova, propusta i drugih pružnih građevina. To će doprinijeti povećanju vozne brzine na toj dionici, ali i uvelike povećati razinu udobnosti i sigurnosti vožnje. Vrijednost radova iznosi 7,8 milijuna eura, a sredstva su osigurana iz kredita Europske investicijske banke. Uskoro se očekuje i početak radova na remontu 11 kilometara pruge na dionici Trebaljevo - Kolašin te aktiviranje novih 10 milijuna eura iz programa pretpripravnih fondova IPA.

Provedba tih i budućih investicija u željezničkome sektoru omogućit će razvoj crnogorskoga gospodarstva jer će uključivati nabavu velikog broja novih pragova i prateće opreme i tučenca te zapošljavanje domaće radne snage i lokalnih tvrtki kooperanata. Među najvažnijim razvojnim planovima na željeznicama Crne Gore ističe se izgradnja nove međunarodne željezničke pruge Nikšić - Čapljina, koja bi omogućila izlazak na C-ogranak V. paneuropskog koridora. U tijeku je izrada studije izvedivosti koja će pokazati isplativost te investicije i definirati korake za njezinu provedbu.

Pripremio Dean Lalić

STRUČNI SKUP »ŽELJEZNICA - NAJPOVOLJNIJI OBLIK KOPNENOG PRIJEVOZA«

Kao što smo najavili u prošleme broju, u sklopu obilježavanja 150. obljetnice prve pruge u Hrvatskoj, dana 28. rujna 2010. bio je održan stručni skup na temu »Željeznica - najpovoljniji oblik kopnenog prijevoza«. Skup su organizirali HŽ Holding i Hrvatsko društvo željezničkih inženjera (HDŽI).

Željeznički promet u Hrvatskoj počeo je teći 24. travnja 1860. godine, s dolaskom prvoga vlaka u kolodvor Kotoriba, i to samo 35 godina pošto je prvi vlak vozio u Europi, točnije u Engleskoj, rekla je prigodom otvorenja skupa prof. **Vlatka Škorić**, koja je potom riječ dala mr. **Tomislavu Prpiću**, predsjedniku Hrvatskoga društva željezničkih inženjera, koji je skup pozdravio u ime organizatora.

Željeznice su, i to ne samo u Hrvatskoj, dugo bile pod okriljem države te nisu

pokazivale sklonost tržišnome nadmetanju. Takvo stanje vladalo je do početka liberalizacije željezničkog sustava u razvijenim zemljama kada se stanje počelo dramatično mijenjati. Trenutačno se i u Hrvatskoj provodi proces transformacije željeznica kojim se uvode tržišna načela poslovanja, rekao je Prpić.

Govoreći o slabostima i uspjesima željezničkog sustava u Hrvatskoj, Prpić je rekao to da nas sve to obvezuje da u što kraćemu roku stvorimo željeznički sustav koji će se uspješno uklopiti u europsko prometno okruženje te da vjeruje da će hrvatski željeznički inženjeri svojim iskustvom i znanjem uspješno odgovoriti na sve izazove pred kojima se nađu.



Na skupu je bilo preko stotinu uzvanika (foto: D. Staničić)



Kolodvor Čakovec 1860. (iz prezentacije H. Bunijevac)

Skup je pozdravio **Danijel Mileta**, državni tajnik u Ministarstvu mora, prometa i infrastrukture i izaslanik ministra Božidara Kalmete, koji je naglasio to da se transformacija, odnosno modernizacija željezničkog sustava treba provoditi uz što veće korištenje financijskih sredstava iz EU-ovih fondova. Razvoj željeznica izravno potiče napredovanje luka te zapošljava značajne kapacitete domaće industrije. Hrvatske željeznice nemaju samo bogatu prošlost, nego i sigurnu budućnost, rekao je Mileta.

Skup je bio podijeljen na tri dijela. Prvi dio bavio se poviješću željeznice, drugi sadašnjosti željeznice, a treću njenom budućnošću. Iz njih su se zorno mogli iščitati važnost željeznice za razvoj društva te njezine prednosti u odnosu na ostale grane prijevoza.

Prezentaciju o povijesnom razvoju željeznice u Hrvatskoj, odnosno o utjecaju željeznice na razvoj hrvatskoga gospodarstva održala je povjesničarka, dr. sc. **Mira**



Radno predsjedništvo (s lijeva na desno): Tomislav Prpić, Johannes Ludewig, Zoran Popovac, Mira Dimitrijević Kolar, Vlatka Škorić (foto: D. Staničić)

Opseg prijevoza:				
PKM (bez prigradskog)	3429	915	28,4	
NTKM	6530	2871	44,0	
Kvaliteta prijevoza				
Komercijalna brzina putnički (km/h)	50,82	47,60	93,7	
Komercijalna brzina teretni (km/h)	32,52	23,90	73,5	
Dužina pruga (km)	2429	2722	112,2	
Dozvoljena brzina pruga				
- više od 120 km/h	8,9%	5,4%	60,7	
Broj zaposlenih	31.508	12.931	41,0	

Kolar Dimitrijević. Izlaganje dr. Kolar pratila je prezentacija slika iz povijesti Hrvatskih željeznica u slajdovima, koju je pripremila prof. **Helena Bunijevac**, ravnateljica Hrvatskoga željezničkog muzeja.

»Željezničke pruge u Hrvatskoj građene su radi gospodarskog interesa, ali većinom ne njezinog već njezinih susjeda koji su vladali političkom scenom«, rekla je dr. Kolar. Dodala je i to da je »važnost željeznica za naše prostore svakako neupitna bez obzira na to što joj danas konkuriraju autoceste Željeznice su brže, sigurnije, a one električne i ekološki prihvatljivije...«. Osvrnuvši se na rad Hrvatskoga željezničkog muzeja »gdje se sređuje i čuva vrijedna arhivska dokumentacija koja nam u svakome trenutku omogućava da uočimo vrijednosti koje su do naših krajeva došle putem željeznice i njenih usluga«, dr. Kolar je rekla: »Sa željeznicama je dolazila roba ali i znanje, inovacije, iskustva i vrijedni ljudi koji su pomogli uklapanju našeg prostora u gospodarski okvir Europe. Željezničke pruge građene u

Hrvatskoj potvrđuju tranzitnu ali i gospodarsku važnost naših prostora za Europu. U njihovu su gradnju uložena golemo financijska sredstva jer je trebalo prebroditi rijeke, izgraditi tunele i osigurati pruge od poplava koje tako često nanose štetu našoj zemlji. Bez željezničkih pruga mi bismo još uvijek živjeli u srednjem vijeku«.

O stanju i dostignućima Hrvatskih željeznica u radu »Hrvatske željeznice danas« govorio je **Zoran Popovac**, predsjednik Uprave HŽ Holdinga. Na temelju niza podataka, predloženih u tablicama i grafikovima na slajdovima, prisutni su mogli vidjeti realnu sliku današnjega stanja željezničkog sustava. Popovac je ustvrdio da se dosadašnji razvoj prometne infrastrukture odvijao neravnomjerno. Forsirao se razvoj cestovne infrastrukture, odnosno cestovnog prometa, i sada je trenutak da se taj nerazmjer ispravi. Hrvatske željeznice nalaze se na prekretnici te su pred izazovima koji su možda i najveći do sada. Nužno je nastaviti proces restrukturiranja te pokrenuti investicijski ciklus u želje-

zničku infrastrukturu korištenjem EU-ovih fondova. Nužna su veća ulaganja u mobilne kapacitete te treba nastaviti raditi na stalnome unapređivanju sustava mjera sigurnosti željezničkog prometa.

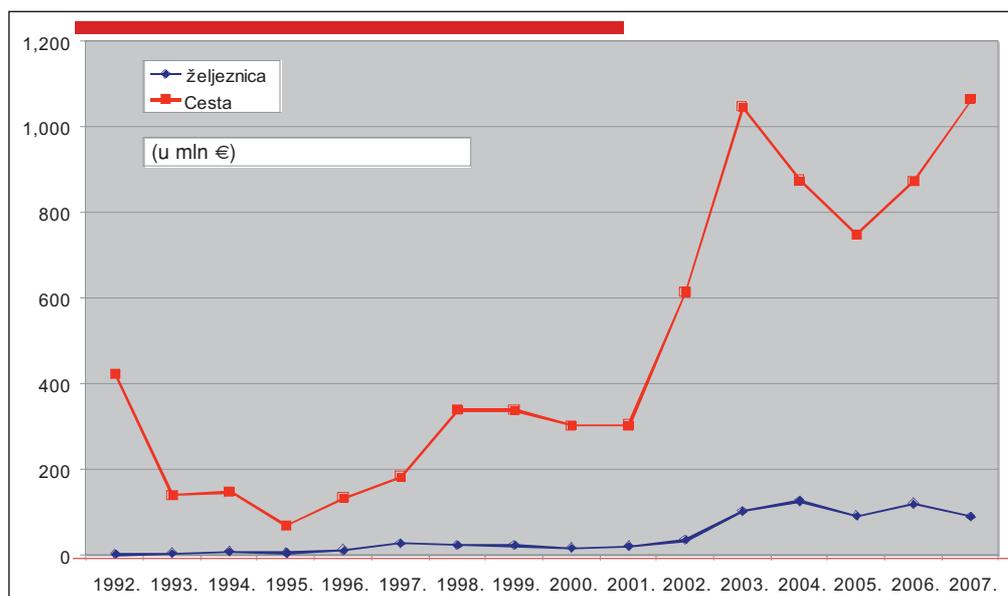
Prikazavši proces restrukturiranja Hrvatskih željeznica od 2003. do 2009. godine, Popovac je izdvojio ogroman posao koji je napravljen i koji treba nastaviti, ali je pritom naglasio da veliku reformu željeznice nisu pratila odgovarajuća ulaganja. Vladinom prometnom strategijom iz 1999. bilo je predviđeno da se od ukupno planiranih ulaganja u promet 40 posto izdvoji za ceste, a 25 posto za željeznicu. Stvarno je od 1992. do 2007. u ceste bilo uloženo 84 posto, a u željeznicu 10,18 posto.

Iz brojnih podataka o stanju infrastrukture i voznog parka može se zaključiti to da je izostanak ulaganja rezultirao nezadovoljavajućim stanjem i daljnjim zaostajanjem za zapadnoeuropskim željeznicama. Rad je imao dobre trendove u razdoblju od 2005. do 2007. godine, a potom su uslijedili stagnacija i pad opsega rada u svim segmentima, osim u prigradskome putničkom prijevozu. Sve to odražava se i na financijski rezultat, koji je bio pozitivan jedino u navedenim godinama.

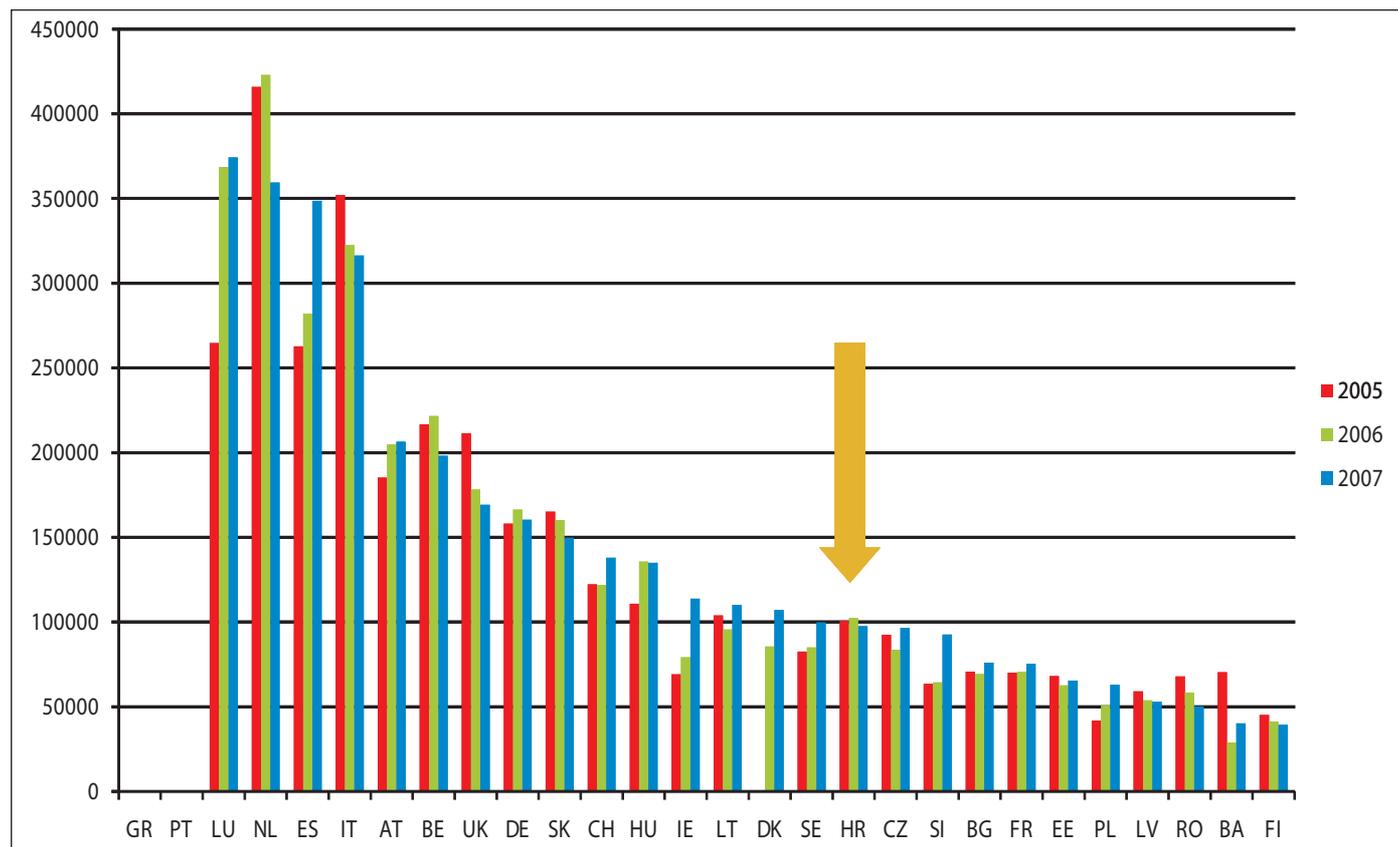
Vrlo zanimljivi su globalni podatci o promjenama sustava u posljednjih dva desetaka godina.

Unatoč nedovoljnim ulaganjima procesi su bili pozitivni te je poslovanje svih društava bilo značajno racionalizirano, opseg prijevoza povećan, a sustav usklađen prema prvome paketu EU-ovih direktiva. Nužno je nastaviti restrukturiranje i pripreme za liberalizaciju željezničkog tržišta, kao i značajniji investicijski ciklus, rekao je Popovac. Naglasio je i to da se HŽ nalazi na prekretnici, pred velikim izazovima, najvećima do sada.

U nastavku je Popovac govorio o razvojnim mogućnostima, izdvojivši perspektive multimodalnog prijevoza, da bi u zaključku svojega izlaganja naveo glavne aktivnosti za primjeren razvoj hrvatskoga željezničkog sustava. To su:
– nastavak procesa restrukturiranja,



Usporedni grafički prikaz ulaganja u cestovnu i željezničku infrastrukturu (iz prezentacije Z. Popovca)



Slika 5: Prikaz ulaganja u infrastrukturu po zemljama, uključivši postojeću i novosagrađenu infrastrukturu u EUR po duljini kolosijeka (iz prezentacije J. Ludewiga)

- pokretanje investicijskog ciklusa u željezničku infrastrukturu korištenjem EU-ovih fondova,
- značajnija ulaganja u mobilne kapacitete (različiti izvori financiranja) te
- aktivnosti usmjerene na stalno unapređenje sustava mjera sigurnosti željezničkog prometa.

Viziju europskoga željezničkog sustava i budućnosti razvoja HŽ Hrvatskih željeznica holding d.o.o. iznio je dr. sc. **Johannes Ludewig**, izvršni direktor CER-a, kroz temu »Perspektive razvoja Hrvatskih željeznica u sklopu europskoga željezničkog sustava«.

U prvome dijelu izlaganja dr. Ludewig iznio je globalne podatke o radu Hrvatskih željeznica u razdoblju od 2006. do 2010. godine. Kritički se osvrnuo na pad opsega rada u posljednje tri godine. Naravno, to je pripisao nedovoljnoj učinkovitosti sustava, uzrokovanoj ponajprije izostankom ulaganja. Vrlo zanimljiv bio je usporedni prikaz ulaganja u željezničku infrastrukturu po europskim zemljama (u eurima u odnosu na dužinu pruga).

Dr. Ludewig govorio je i o preinakama Prvoga željezničkog paketa EU-a koje obuhvaćaju sljedeće točke:

- odvajanje računa,
- neovisnost važnih funkcija,
- strategija razvoja infrastrukture,
- usluge koje su povezane sa željeznicom,
- prekogranični dogovori,
- nadzor tržišta,
- objava Izjave o mreži,
- podatci o sustavima naplate,
- principi naplate i
- regulatorna tijela.

Govoreći o procesu liberalizacije tržišta željezničkih usluga, dr. Ludewig iznio je kronološki pregled dosadašnjih rezultata koji se odnose uglavnom na teretni prijevoz, a tek u novije vrijeme i na putnički:

1988. - otvaranje željezničkog tržišta - Švedska

1991. - Međunarodna grupacija za kombinirani prijevoz (Dir. 91/440) (bez praktičnog učinka)

1993. - otvaranje željezničkog tržišta: Velika Britanija

1994. - otvaranje željezničkog tržišta: Njemačka

15. ožujka 2003. - međunarodne teretne usluge na *Trans-European Rail Freight Network* (TERFN)

1. siječnja 2006. - međunarodne teretne usluge na čitavoj mreži (Prvi željeznički paket)

1. siječnja 2007. - sve teretne usluge (međunarodne + domaće - Drugi željeznički paket)

3. prosinca 2009. - reguliranje usluga u javnome interesu (mogućnost izravne dodjele ugovora ili javno nadmetanje), Reg. 1370/2007

1. siječnja 2010. - međunarodne putničke usluge sa kabotažom (Treći željeznički paket)

U pogledu hrvatskih očekivanja i špekuliranja o mogućnostima i perspektivama Hrvatskih željeznica, Ludewig se izrazio vrlo kritično, tvrdeći da su upotrijebljeni podatci i analize nedostatni za donošenje zaključaka kao što je »Otvaranje tržišta dobro za povećanje željezničkog modalnog udjela«. Nije provedena analiza otvaranja tržišta tereta! Rekao je da je potrebno

više od formalnog otvaranja tržišta da bi se tržište razvilo te je zaključio da u cijelosti treba primijeniti zakone EU-a.

Nakon izlaganja, završnu riječ održao je Zoran Popovac, predsjednik Uprave HŽ Holdinga, koju objavljujemo u cijelosti.

Završna riječ na okruglom stolu »Željeznica - najpovoljniji oblik kopnenog prijevoza«

Kao što smo iz današnjih izlaganja čuli, željeznica je, otkako postoji, a na hrvatskome tlu postoji 150 godina, pa do danas vrlo važan prometni sustav za čovječanstvo. Nekoć se za željeznicu govorilo da je pokretač gospodarstva, odnosno stožerna osovina cjelokupnog razvoja društva u industrijskome dobu. Danas je željeznica puno više od toga. Ona svojim prijevoznim mogućnostima zauzima mjesto najmoćnijega i najpovoljnijega kopnenog prijevoznika, ali i najvećeg čuvara prirode. Te dvije značajke željeznici mogu osigurati blistavu budućnost, ako se njezin razvoj bude odvijao uz iskrenu i bezrezervnu podršku cjelokupne društvene i gospodarske javnosti.

Mi, hrvatski željezničari, duboko vjerujemo u uspješan razvoj našega nacionalnog željezničkog sustava koji gradimo u skladu s europskim smjernicama i normama. Posebice smo ponosni na intelektualni

kapital kojim raspolažemo te mislimo da je to jedan od ključnih čimbenika za budući uspjeh. No, za postizanje našega krajnjeg cilja koji će značiti potpunu integraciju Hrvatskih željeznica u integralni europski željeznički sustav treba premostiti još mnoge prepreke. Danas smo čuli da je od 2003. do danas na restrukturiranju Hrvatskih željeznica učinjeno mnogo, i to od promjene organizacijskog ustroja preko smanjenja broja zaposlenih i pospešivanja nadzora financijskih procesa do izgradnje čvrstog i kooperativnog odnosa sa socijalnim partnerima. Ipak, kao željezničari smatramo da se premalo uložilo u željezničku infrastrukturu i u podizanje kvalitete prijevozne usluge, što su preduvjeti za isticanje komparativnih prednosti u odnosu na druge prometne grane. Što se tiče mobilnih kapaciteta, tu je učinjeno puno više, pa putnički i teretni vagoni park možemo smatrati vrlo dobrim u usporedbi sa stanjem u regionalnim željezničkim upravama.

U sklopu nastavka procesa restrukturiranja, danas našim najvažnijim zadaćama smatramo usklađivanje s EU-ovim direktivama, daljnje pripreme za liberalizaciju željezničkog tržišta te uspostavu novih investicijskih ciklusa čiji će izvor biti sredstva iz EU-ovih fondova. Time namjeravamo uspostaviti visokokvalitetnu željezničku mrežu koja će biti kompati-

bilna s mrežama susjednih željeznica te europskoj robi i putnicima omogućiti brži i kvalitetniji protok kroz regiju.

Novi mobilni kapaciteti usklađeni s moderniziranom infrastrukturom stvorit će uvjete i za uspostavu kvalitetnijega nacionalnog putničkog prijevoza, koji bi se trebao temeljiti na razvijenijem prigradskom i regionalnom prijevozu. Razvoj željezničkih prstena oko većih urbanih središta te unaprjeđenje intermodalne prijevoznice suradnje prema uzoru iz Europe budućnost su našega putničkog prijevoza namijenjenog svakodnevnim migrantima. No, takvi projekti svakako moraju biti poduprti potpisivanjem zadovoljavajućih ugovora PSO, koji prije svega štite opće društvene interese.

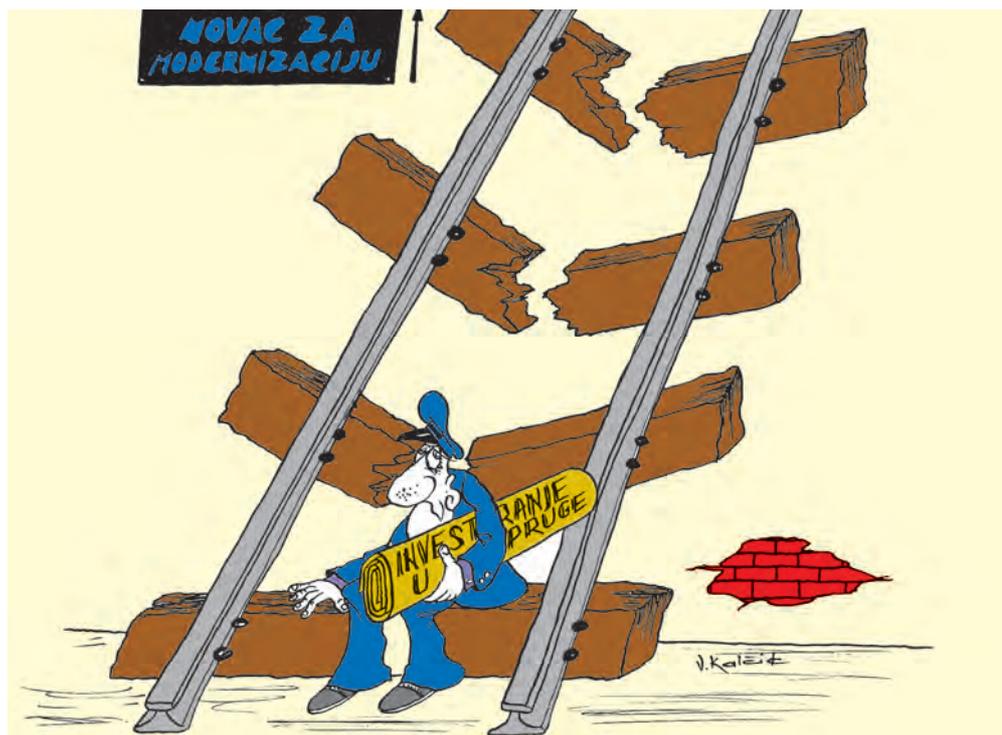
Teretni i multimodalni prijevoz naših željeznica također imaju dobru perspektivu, ponajprije zbog geostrateškog položaja i pomorske orijentacije Republike Hrvatske. Ambiciozni planovi po pitanju razvoja riječnog prometa te jasna vizija da željeznica postane okosnicom regionalnoga teretnog prijevoza sigurno će pospješiti i ubrzati postizanje zacrtanih ciljeva.

Iz rečenog je vidljivo to da je željeznica imala svoju znakovitu prošlost, da danas prolazi kroz turbulentno razvojno razdoblje, ali da će i u budućnosti ostati najpovoljniji oblik kopnenog prometa.

U tome nas ohrabruje i nedavna odluka Vlade RH da se projekt nizinske pruge uvrsti među ključne projekte (pored projekata iz energetike, autocesta, turizma i riječnih luka) kojima se radi bržeg izlaska iz krize planira snažnije pokrenuti domaće gospodarstvo.

Sada svima postaje jasno da ulaganja u željeznicu postaju prioritet u ovo krizno doba i da će ona višestruko koristiti željeznicama, korisnicima usluga i hrvatskome gospodarstvu. To prepoznaje i Europa koja je već prihvatila financiranje niza ulaganja u hrvatsku željezničku infrastrukturu putem pretprijetnih fondova, a pripremljeni su i novi projekti za natječaje strukturnih fondova kada postanemo članicom EU-a.

M. Odak



Hertz®

#1 WORLDWIDE #1 IN CROATIA



Hertz je prvi otvorio poslovnici u sklopu zračne luke prezentirajući tako po prvi put "fly-drive" koncept (1932. g. u Chicagu).

Hertz je prvi omogućio svojim klijentima iznajmljivanje vozila u jednoj poslovnici, a povrat u drugoj (1933. g.).

Hertz je prvi uveo "frequent travel" program u sklopu rent a car industrije (1972. g.).

Hertz je predstavio prve kompjuterske upute do željene destinacije (1984. g.).

Hertz je prvi u svoju flotu vozila uveo inovantnu kolekciju vozila "Green Collection", vozila koja nisu štetna za okoliš.

Znate li da se u Europi svake tri sekunde iznajmi jedan auto?

Hertz je 2008. godine proslavio 90. rođendan!



Hertz Croatia
062 72 72 77
reservations@hertz.hr
www.hertz.hr

ODRŽAN SABOR HDŽI-a

Dana 25. studenoga 2010. u hotelu »Porin« na ranžirnom kolodvoru u Zagrebu bio je održan sabor Hrvatskoga društva željezničkih inženjera. Prethodile su opsežne pripreme na tri sjednice Predsjedništva i dvije Programskog vijeća, održane u prethodna dva mjeseca. Predsjednik Društva podnio je cjelovito izvješće o radu između dvaju sabora, tj. od travnja 2008. do studenoga 2010. godine. Potom su usvojeni financijsko izvješće, izvješće Nadzornog odbora te izmjene i dopune statuta. Nakon toga zastupnici su izabrali predsjednika, članove Programskog vijeća i Nadzornog odbora. Neposredno po završetku sabora bila je održana prva sjednica Programskog vijeća na kojoj su imenovani članovi čelnništva Društva te su bile izvršene druge statutarne obveze.

Na početku sabora bila su izabrana radna tijela te su usvojeni dnevni red i poslovnik rada. U nastavku sjednice mr. **Tomislav Prpić**, predsjednik Hrvatskoga društva željezničkih inženjera, podnio je izvješće o aktivnostima Društva u razdoblju od travnja 2008. do studenoga 2010. godine. Između dvaju sabora proveden je veliki broj zacrtanih programskih aktivnosti kao i niz dodatnih razvojnih aktivnosti u funkciji jačanja pozicije Društva u okruženju u kojemu djeluje. Od najvažnijih aktivnosti koje su bile provedene istaknute su organizacije četvrtoga međunarodnog savjetovanja u Šibeniku, razvoj ustroja i organizacije Društva, promidžbene aktivnosti, izdavačka djelatnost, izdavanje certifikata *eurailing* te uspješna organizacija stručnih skupova, radionica, stručnih izleta i savjetovanja.

U vrijeme vrlo složenih odnosa između društava u sastavu HŽ Hrvatskih želje-

znica holding d.o.o., točnije u listopadu 2008. HDŽI je organizirao i uspješno održao četvrto međunarodno savjetovanje u hotelskome naselju »Solaris« Šibeniku. Podrška iz sustava Hrvatskih željeznica bila je oskudna i rezervirana, a mjerodavno ministarstvo oglušilo se na molbu za pokroviteljstvom. Takav pristup HDŽI-ova okružja nije utjecao na entuzijazam članova Organizacijskog odbora, koji su uz pomoć timskog rada i sustavno ustrojenoga promidžbenog djelovanja uspjeli osigurati vrlo dobar odaziv sudionika i izlagača, što je savjetovanje učinilo vrlo uspješnim. Uspješno održano savjetovanje unaprijedilo je ugled Društva u domaćoj i međunarodnoj stručnoj javnosti, animiralo stare i privuklo nove partnere te unaprijedilo financijsko stanje Društva.

U promatranome razdoblju osnovana su nova povjereništa u Puli, Varaždinu, na Fakultetu prometnih znanosti, u Pločama, u Rijeci i u Proizvodnji i remontu vozila Slavonski Brod. Time je u teritorijalnome smislu Društvo obuhvatilo gotovo čitavu mrežu Hrvatskih željeznica. Danas HDŽI ima više od 550 članova, koji djeluju u ukupno 25 povjereništava. Da bi omogućili bolju komunikaciju i obavješćivanje članova, u prvoj polovici 2009. članovi koordinacije za informatiku i internet kreirali su HDŽI-ov intranetski portal koji je ispunjen mnoštvom informacija i obavijesti. Danas je taj portal najvažniji informacijski punkt i mjesto preko kojega se distribuiraju sve informacije vezane uz rad i aktivnosti u Društvu.

Promidžbene aktivnosti Društva intenzivirane su s namjerom da se osiguraju dostatna financijska sredstva za provođenje planiranih aktivnosti. Kao važnu promidžbenu aktivnost svakako treba spomenuti i redizajn internetske stranice Društva, koja je izrađena u skladu s elementima novoga vizualnog identiteta, što je uvelike doprinijelo promidžbi prema vanjskoj zainteresiranoj javnosti. Po pitanju ustrojstva učinjeno je mnogo. Naime, u koordinaciji za promidžbu kreiran je širok spektar promidžbenih materijala, dok se manje aktivnosti provodilo na akvizicijskome planu.

U veljači 2009. i 2010. Programsko vijeće HDŽI-a održalo je radionice na kojima su izrađeni programi rada za navedene godine. Na radionicama su svi prisutni članovi Programskog vijeća dali vrlo veliki doprinos izradi tih dokumenata, što se odrazilo i na izvršenje i provedbu tih planova. Tijekom 2009. na intranetskome portalu objavljeno je desetak edukativnih prezentacija na temu poslovnog upravljanja. Na taj način HDŽI je želio doprinijeti široj izobrazbi svih zainteresiranih u HŽ-ovu sustavu iz područja upravljačkih vješ-



U radnom predsjedništvu sabora Tomislav Prpić, Nenad Zaninović i Marko Odak

tina, budući da sustav takvu vrstu izobrazbe ne pruža rukovodećemu kadru. Presentacije su pripremili stručnjaci iz konzultantske kuće, no bez obzira na njihovu visoku kvalitetu i pristupačan stil pisanja nisu naišle na šire zanimanje stručne javnosti, što je svakako loše za struku. U 2009. HDŽI je organizirao i dva stručna izleta u inozemstvo. Prvi izlet bio je organiziran u lipnju i obuhvatio je obilazak željezničkog muzeja u Budimpešti, dok je drugi obuhvatio sudjelovanje većeg broja članova HDŽI-a na stručnome simpoziju u listopadu u Salzburgu. U Pločama je u sklopu stručnoga skupa KoREMA HDŽI u dogovoru s organizatorom održao vrlo zanimljiv okrugli stol s predavanjima na temu afirmacije prijevoza na C-ograncu V. koridora. Početkom ljeta 2010. u prostorijama Kluba HDŽI bila je održana prezentacija projekta CIVITAS, na kojoj su stručnjaci koji su izravno uključeni u projekt prezentirali njegovu važnost i pogodnosti koje nudi urbanome željezničkom prometu. Važan čimbenik u samoizobrazbi HDŽI-ovih članova jest i formiranje stručne biblioteke koja se sastoji od stručnih knjiga i mnoštva stručnih časopisa koji stižu na adresu Društva i na privatne adrese članova. Ta stručna građa popisana je i priprema se aplikacijski softver koji će omogućiti sadržajno pretraživanje građe. No, ozbiljno zabrinjava slaba zainteresiranost među članovima. U povodu obilježavanja 150. obljetnice prve pruge u Hrvatskoj, u rujnu 2010. Društvo je u suradnji s HŽ Holdingom održalo međunarodni stručni skup pod nazivom »Željeznica - najpovoljniji oblik kopnenog prijevoza«, koji je bio održan u Hrvatskoj gospodarskoj komori u Zagrebu te je bio vrlo dobro posjećen. Posebno važan izlagač na tome skupu bio je dr. Johannes Ludewig, izvršni direktor CER-a, što je potvrdilo stručni kredibilitet Društva u široj domaćoj i međunarodnoj javnosti.

U navedenome razdoblju časopis »Željeznice 21« izlazio je redovito te je imao vrlo bogat stručni sadržaj. Osim kvalitetnih stručnih članaka edukativnoga karaktera, časopis je kroz informativne tekstove na tzv. »plavim stranicama«

vrlo kvalitetno i iscrpno izvješćivao širu javnost o svim aktivnostima u Društvu. Uz to, od 2009. časopis izlazi u redizajniranome izdanju, u skladu s elementima novoga vizualnog identiteta Društva. Časopis se može naći i na HDŽI-ovoj internetskoj stranici u formatu pdf, što svakako olakšava pristup čitateljima u čitavoj regiji. Unutar članstva časopis distribuiraju povjerenici, a iz broja u broj njegova distribucija širi se na sve veći broj primatelja u željezničkim upravama regionalnog okružja.

Zahvaljujući predanome radu Ureda za edukaciju i certifikaciju, od travnja 2008. do danas certificirano je 18 euroinženjera, čime se njihov ukupan broj popeo na 39. Ta brojka ima posebnu težinu budući da veliki broj euroinženjera dolazi iz tvrtke »Končar« i TŽV-a »Gredelj«, što ukazuje

Sagledavajući sve navedeno, u razdoblju od travnja 2008. do studenoga 2010. bilo je provedeno puno aktivnosti koje su HDŽI obilježile kao vrlo aktivno i progresivno udruženje koje svoji neovisnim djelovanjem štiti interese i dignitet struke. Također, provodeći aktivnosti ponovno smo se susreli sa činjenicom da se sve temelji na intenzivnome radu desetak članova, a da inicijative s terena gotovo i nema. U takvoj situaciji Programsko vijeće prigodom planiranja aktivnosti nagada želje i potrebe članova na terenu, što često dovodi do osjećaja da se teme i aktivnosti nameću bez kvalitetne spoznaje o realnim potrebama.

U nastavku izlaganja bila je otvorena rasprava na temu rada Društva i ostvarenih aktivnosti u razdoblju od travnja 2008. do studenoga 2010. godine. U svojem izlaganju

Silvana Tantežl osvrnula se na uspješno odrađenu prezentaciju projekta CIVITAS te je istaknula važnost koju taj projekt ima za rješavanje rastućih prometnih problema u urbanim sredinama. Uključivanjem u promociju i prezentaciju tog projekta, HDŽI je još jednom dokazao svoju predanost implementaciji suvremenih stručnih spoznaja u rješavanju problema prometnog sustava u cjelini. **Borivoj Žilić**, voditelj Ureda za edukaciju i certifikaciju, istaknuo je veliku važnost dosadašnje uspješne provedbe certificiranja euroinženjera. U nedavnome posjetu Željeznicama Federacije Bosne i



Novi željeznički euroinženjeri fotografirali su se s predsjednikom društva

Hercegovine istaknuta je velika želja kolega iz susjedne države da se uključe u provedbu certificiranja te su im jako važna iskustva Društva. **Marko Odak**, glavni urednik stručnog časopisa »Željeznice 21«, istaknuo je važnost uspješnog i redovitog izlaza časopisa, kao i njegov kvalitativni napredak. Važnost »Željeznice 21« tim je veća ako se zna da je to jedini željeznički stručni časopis u Hrvatskoj. Uz objavljivanje kvalitetnih članaka stručnoga karaktera, časopis je i kroz informativne tekstove na tzv. »sivim stranicama« vrlo kvalitetno i iscrpno izvješćivao širu javnost o svim aktivnostima u radu Društva. Bez obzira na važnost suvremenih elektroničkih medija za komunikaciju, časopis »Željeznice 21« kao pisani medij i dalje ima vrlo veliku

na veliko zanimanje za stjecanje tog certifikata u domaćoj željezničkoj industriji, a u tijeku je i certificiranje dvojice članova iz tvrtke »Elektrokom«. Na saboru je certifikat euroinženjera svečano uručen trojici članova HDŽI-a, i to dr. sc. **Stjepanu Lakušiću**, **Branku Korbaru** i **Đuri Bitunju**. Provedbom svih dosadašnjih aktivnosti rukovodili smo se željom da svaki član Društva bude ravnopravno zastupljen te da, ako želi, u cijelosti ravnopravno doprinese boljitku Društva. Od članova koji su uključeni u tijela Programskog vijeća očekivalo se zalaganje prema planiranim aktivnostima i vlastitoj savjesti, kao što to nalaže i standard intelektualne organizacije poput HDŽI-a.

ulogu u promicanju Društva u širem željezničkom okružju. U ovoj godini krug čitatelja »Željeznica 21« nastavio se ciljano širiti u državama regije, gdje je časopis vrlo dobro prihvaćen zbog kvalitetnih stručnih sadržaja te zbog razumijevanja hrvatskog jezika. Odak je također istaknuo važnost sudjelovanja Društva u radu Europskog saveza društava željezničkih inženjera (UEEIV).

U svojem izlaganju **Marin Curavić** istaknuo je unaprjeđivanje informatičke komunikacije putem internetskih i intranetskih stranica Društva, koje su postale dinamičnije i opremljenije raznim korisnim sadržajima. Presentiran je i u cijelosti novi projekt »Internet brošure«, čija se provedba očekuje uskoro, a što će omogućiti još lakše širenje informacija i podataka. Kolega **Boris Vojković** predložio je to da se rezultati koje Društvo postiže u stručnim i znanstvenim aktivnostima prezentiraju široj javnosti u cilju promocije i jačanja položaja Društva u sustavu Hrvatskih željeznica. Kolega **Ante Šendo** iz Povjerenstva Ploče pohvalio je

uspješnu afirmaciju Društva i povećanje broja članova u Pločama. Posebice je istaknuo okrugli stol koji je bio održan u Pločama s ciljem promidžbe C-ogranka V. paneuropskoga koridora, čija je revitalizacija od ključne važnosti za razvoj luka u Pločama i Metkoviću, kao i za povećanje opsega željezničkog prometa na koridoru.

U nastavku sabora usvojeno je financijsko izvješće Društva i izvješće Nadzornog odbora, koje je prezentirao **Josip Kukavčić**, predsjednik NO-a. Potom se raspravljalo i o donošenju izmjena i dopuna Statuta HDŽI-a. **Nenad Zaninović**, tajnik Društva predstavio je promjene u statutu, čije donošenje je nužno zbog povećanja broja članova te širenja ustroja Društva. Promjene statuta bile su nužne i zbog usklađivanja s novim zakonskim odredbama koje reguliraju rad udruga. Istaknuo je da se povećanjem rukovodstva Društva veći broj aktivnih članova uključuje u provedbu programskih zadaća i u donošenje odluka važnih za rad HDŽI-a,

čime se postiže veća demokratičnost ustroja. Na prijedlog Predsjedništva Društva, sabor je za predsjednika HDŽI-a jednoglasno izabrao dosadašnjeg predsjednika, **mr. Tomislava Prpića**. Potom su izabrani članovi Programskog vijeća, predsjednik i članovi Nadzornog odbora te su bile odrađene druge statutarne obveze.

U točki posvećenoj donošenju programa rada za predstojeće razdoblje, predsjednik i tajnik HDŽI-a predstavili su novi model donošenja programa rada. Naime, novopostavljeno Programsko vijeće će na prijedlog imenovane radne grupe usvojiti program rada HDŽI-a u sljedećem razdoblju. Pri izradi prijedloga programa rada, radna grupa treba definirati osnovne strateške smjernice u radu Društva te odrediti aktivnosti potrebne za provedbu zacrtanih ciljeva. Neposredno nakon završetka sabora HDŽI-a bila je održana prva sjednica Programskog vijeća na kojoj su obavljena statutarne imenovanja rukovodstva Društva.

Dean Lalić

SJEDNICA PREDSJEDNIŠTVA UEEIV-a

Ovogodišnja redovita sjednica Predsjedništva Europskog saveza društava željezničkih inženjera bila je održana 22. rujna, u vrijeme održavanja sajma Innotrans u Berlinu. U prekrasnoj dvorani na četvrtome katu novoga berlinskoga kolodvora na Europaplazu sjednicu je vodio prof. dr. Klaus Riessberger, predsjednik UEEIV-a. Na sjednici Predsjedništva bili su i Marija Horvat i Marko Odak, predstavnici HDŽI-a, koji su tako imali prigodu za obilazak sajma željezničke tehnologije InnoTrans.

Na dnevnome redu našla su se pitanja koja se redovito raspravljaju na sjednicama krajem godine, i to izvještaji o aktivnostima i financijama u protekloj godini, završni račun za 2009. godinu, plan glavnih aktivnosti za 2011. godinu te certifikacija europskih željezničkih inženjera. Posebna točka dnevnoga reda bila je posvećena izvještajima članova

Predsjedništva o aktivnostima njihovih društava na državnoj razini.

Izvještaj o aktivnostima i financijski izvještaj podneseni su za razdoblje od prošlog zasjedanja Skupštine u travnju 2009. u Münsteru do zasjedanja u rujnu 2010. godine. U prvome dijelu izvještaja dane su

smjernice s prošlog zasjedanja Skupštine i Predsjedništva, koje je u spomenutom razdoblju održalo četiri sjednice. U istome razdoblju UEEIV je s nacionalnim društvima organizirao četiri savjetovanja, i to u svibnju u Bukureštu s AIFR-om, početkom rujna u Grazu, početkom listopada u slovačkome Vrutykyju s EIVS-om kon-



Dio članova Predsjedništva u raspravi (na slici drugi slijeva predsjednik, prof. dr. Riessberger)



Pogled na unutrašnjost berlinskoga novoga kolodvora kroz prozirni zid dvorane u kojoj se održavala sjednica

ferenciju i izložbu ZEL-RAIL te na kraju u Duresu sa SIH-om konferenciju o Albanskoj željeznici. UEEIV je samostalno organizirao savjetovanje o voznome vodu. Do kraja studenoga 2010. bila su predviđena još dva savjetovanja, i to u Fuldi na temu voznoga voda i sa ZID-om u Srbiji, koje je odgođeno za sljedeću godinu.

O certifikaciji *eurailing* govorio je Wilfried Lorenz, voditelj Povjerenstva za certifikaciju. U jedanaest godina certificirano je 350 inženjera iz 18 zemalja, najviše iz Njemačke. Njemačka željeznica prihvatila je podnijeti troškove pristojbe za certifikaciju svojih inženjera. Govoreći o važnosti certificiranja inženjera i o koristima koje od njih imaju njihova poduzeća i oni osobno, Lorenz je naglasio potrebu za boljim predstavljanjem i promocijom certifikacije naslova europskoga željezničkog inženjera (*eurailing*), posebice na savjetovanjima i drugim skupovima koje organiziraju UEEIV ili nacionalne udruge. Primjerice, svjedodžba 200. europskome željezničkom inženjeru u Njemačkoj bila je dodijeljena na velikoj konferenciji VDEI-a.

Dr. Rießberger, predsjednik UEEIV-a, izvijestio je o kontaktima i razgovorima s predstavnicima EU-ove komisije o djelovanju i certifikaciji UEEIV-a, ističući njihovu zainteresiranost za aktivnu ulogu UEEIV-a u podršci EU-ovoj politici.

(mo)

POSJET ŽELJEZNICAMA FEDERACIJE BiH

Na poziv kolega iz Željeznica Federacije Bosne i Hercegovine, od 11. do 13. studenoga 2010. bilo je organizirano stručno putovanje predstavnika Hrvatskog društva željezničkih inženjera u tu susjednu državu. Posjet je iskorišten za razmjenu iskustava i za upoznavanje sa sadašnjim stanjem željezničkog sustava u Bosni i Hercegovini te s planovima za razvoj u predstojećemu razdoblju.

Od 11. do 13. studenoga 2010. bilo je organizirano stručno putovanje članova Društva HDŽI u Bosnu i Hercegovinu. Putovanje je bilo organizirano na poziv kolega iz Željeznica Federacije Bosne i Hercegovine, koji su tu prigodu iskoristili da HDŽI-ove članove upoznaju sa sadašnjim stanjem i s planovima za razvoj u predstojećemu razdoblju. Nakon velikih razaranja i propadanja željeznice tijekom ratnih zbivanja u bliskoj prošlosti, u tijeku je modernizacija željezničkog sustava u cjelini.

Nedavno je iz tvornice u španjolskoj Rivabellosi isporučena prva garnitura vagona serije *Talgo* za potrebe Željeznica

Federacije Bosne i Hercegovine. Do Sarajeva vagoni su se prevozili specijalnim kamionima, i to oko tjedan dana. Istovar i spajanje vagona obavili su radnici Željeznica Federacije BiH uz pomoć stručnjaka iz Španjolske u središnjoj radionici Rajlovac u predgrađu Sarajeva. Glavna svrha nabave devet garnitura tih suvremenih vlakova jest poboljšati kvalitetu željezničkoga putničkog prijevoza, s težištem na najzanimljivijim prometnim pravcima prema Zagrebu, Beogradu, Budimpešti i Pločama. Očekuje se da će ti vlakovi, uz nužno osuvremenjivanje željezničke infrastrukture, voziti do Zagreba četiri i pol sata.

Uvođenje prve garniture vlakova *Talgo* u redoviti promet očekuje se sredinom prosinca 2010. godine, kada na snagu stupi novi vozni red, a ubrzo će slijediti i ostale garniture. Ukupno će voziti pet dnevnih i četiri noćna vlaka s ukupno 81 vagonom. Planirano je da do kraja 2011. svi vlakovi budu isporučeni i uvedeni u promet. Garnitura vlaka sastavljena je od devet vagona iz sedme generacije vozila *Talgo*, koji su opremljeni pasivnom nagibnom tehnikom prilagođenom visokoj razini udobnosti i velikim voznim brzinama. Ta tehnika omogućuje postizanje do 30 posto veće vozne brzine od brzine klasičnih vlakova. Putnička kabina opremljena je udobnim sjedalima, LCD-televizorima, internetskim priključcima i drugim suvremenim dodatcima. Noćni vagoni opremljeni su kabinama za tuširanje u spavaćim vagonima te posebnim odjeljcima za invalide. U projekt nabave vagona *Talgo* uključena je i izgradnja suvremenih radionica i drugih kapaciteta u kolodvoru Rajlovac, potrebnih za održavanje, servisiranje i kontrolu novih vlakova.

Modernizacija voznoga parka na Željeznicama Federacije Bosne i Hercegovina uključuje i nabavu suvremenih niskopodnih elektromotornih vlakova hrvatske tvrtke »Končar«. Novi vlakovi namijenjeni su za međugradski i prigradski prijevoz, a mogu se prilagoditi i za dulje relacije u međunarodnome prijevozu. U izgradnji toga vlaka, uz tvrtku »Končar« kao njezina glavnog nositelja, sudjeluju i kooperanti iz Bosne i Hercegovine. To je dobar primjer uspješne suradnje željezničkih industrija Hrvatske te Bosne i Hercegovine, koja otvara mogućnost zajedničkog nastupa na trećim tržištima. U tijeku su opsežna ispitivanja novoga vlaka u kontroliranim uvjetima i na otvorenoj pruzi. Ako se



Sudionici stručnog putovanja u BiH

pokaže da vlak zadovoljava sve tražene parametre, uslijedit će njegovo certificiranje i uvođenje u redoviti promet.

Članovi Hrvatskog društva željezničkih inženjera iskoristili su susret s predstavnicima Željeznica Federacije Bosne i Hercegovine za upoznavanje kolega s ustrojem i sa ciljevima rada Društva te su predložili osnivanje slične udruge u sustavu Željeznica Federacije BiH. Domaćini su vrlo dobro prihvatili ideju o okupljanju inženjera i drugih stručnjaka raznih struka u cilju promocije željeznice i željezničkog sustava u cjelini.

Stručno putovanje uključivalo je i obilazak željezničkih čvorišta Zenica i Doboj te važnih kolodvora Sarajevo, Mostar i Čapljina. Tom prigodom domaćini su HDŽI-ove članove upoznali sa zahvatima u modernizaciji željezničkih infrastrukturnih podsustava. Posebice impresivna bila je nova zgrada graničnog kolodvora Čapljina, koja je temeljito rekonstruirana i obnovljena nakon ratnih stradanja. U tijeku su i opsežni radovi na remontu pruga na dionicama Sarajevo - Konjic i Konjic - Čapljina. Nakon obilaska željezničkih kapaciteta na jugu susjedne države, iskorištena je prigoda i za obilazak luke Ploče. Tom prigodom radnici luke upoznali su HDŽI-ove članove s postojećim kapacitetima i razvojnim planovima.

Luka Ploče je višenamjenska luka za prekrcaj gotovo svih vrsta roba zastupljenih u međunarodnome pomorskom prometu. Prekrcaj, skladištenje i ostale popratne usluge obavljaju se na terminalima

za generalne terete, rasute terete, tekuće terete, sipke terete, drvo, kontejnere te glinicu i petrolkoks. Sastavni dio luke Ploče jest i luka Metković koja se nalazi 20 kilometara uzvodno na rijeci Neretvi. Specijalizirana je za prekrcaj cementa, troske i granuliranoga kamena. Ukupni godišnji pretovarni kapacitet luke Ploče procjenjuje se na više od pet milijuna tona generalnih i rasutih tereta, dok je ukupni kapacitet skladištenja tekućih tereta oko 600.000 tona. Terminali su raspoređeni na sedam operativnih obala u Pločama s gazom do trinaest metara i mogu primiti plovila do veličine brodova *Panamax*. Terminali su opremljeni željezničkim kolosijecima koji se prostiru čitavom operativnom duljinom te su izravno povezani s gravitirajućim zaleđem i međunarodnim paneuropskim koridorom V.c.

Od samih početaka razvoj luke Ploče usko je vezan za željeznicu. Godine 1937. počela je izgradnja željezničke pruge od Metkovića do Ploča, a dvije godine poslije počeli su se izvoditi radovi na izgradnji suvremene teretne luke u Pločama. Zbog ratnih zbivanja završetak radova i puštanje u promet odgođeni su do sredine 1945. godine. Za razvoj luke veliku važnost imao je napredak gospodarstva u Bosni i Hercegovini za koju su Ploče glavna luka, kao i izgradnja suvremene željezničke pruge normalnoga kolosijeka Sarajevo

- Ploče, koja je završena 1966. godine, a elektrifikacija je završena 1969. godine. Razvoj luke nastavljen je izgradnjom novih utovarno-istovarnih obala, skladišta, silosa, terminala za generalne i rasute terete, nabavom plovne dizalice i ostale lučke mehanizacije te modernizacijom luke Metković koja posluje u sastavu luke Ploče. Nakon modernizacije lučkih sadržaja 1966. godine, ukupan opseg prometa luke dosegao je milijun tona tereta, što je u sljedećim godinama bilo i premašeno.

Stručno putovanje HDŽI-ovih članova bilo je organizirano na poziv kolega iz Željeznica Federacije Bosne i Hercegovine, koji su se potrudili da im u relativno kratkome vremenu pokažu što više stručnih i kulturno-povijesnih sadržaja. Najzaslužniji za organizaciju posjeta jesu **Mario Kozina**, direktor Prometnog područja Mostar; **Vlado Budimir**, izvršni direktor Infrastrukture ŽFBiH; **Vahid Doza**, pomoćnik izvršnog direktora Infrastrukture; **Amira Džino**, načelnica Sektora za putnički promet, i **Lejla Hidović**, direktorica Vuče vlakova. Za trud i dosadašnju uspješnu suradnju s HDŽI-om Mario Kozina nagrađen je počasnim članstvom u HDŽI-u. Na iskazanome gostoprimstvu, u ime svih sudionika stručnoga putovanja zahvalio je mr. **Tomislav Prpić**, predsjednik HDŽI-a. Putovanje je bilo iskorišteno i za druženje te za upoznavanje s bogatom kulturnom i povijesnom baštinom Bosne i Hercegovine. Posebice dojmljiv bio je obilazak sarajevske Baščaršije, mostarskog Starog mosta, župne crkve u Međugorju, slapova Kravice kraj Ljubuškog te antičkoga grada Mogorjelo pored Čapljine.

Dean Lalić



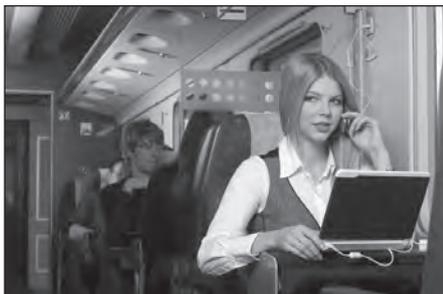
Terminal za generalne terete Luke Ploče

»KONČAREVA« PODRŠKA HDŽI-u

Nastavlja se dobra suradnja HDŽI-a s tvrtkom »Končar«, no ovaj put kroz jednu vrlo vrijednu donaciju tvrtke »Končar-Elektronike i informatike«.

Radi poboljšanja uvjeta i mogućnosti u svakodnevnom radu, a posebice u prezentacijama na stručnim skupovima, Predsjedništvo HDŽI-a odlučilo je nabaviti odgovarajuću opremu. »Končar-Elektronika i informatika« izišao je ususret donacijom prijenosnog računala, koja će znatno smanjiti ukupni trošak. Riječ je o prijenosnom računalu formata 12" koji je ponajprije bio namijenjen poslovnim ljudima i ljudima koji odlazeći na put svoje prijenosno računalo ne žele smatrati dijelom prtljage. Osim što je skromnih dimenzija, pri čemu je računalo zadržalo čvrstoću, to računalo u punoj verziji ima i komunikacijski modul za pristup internetu gdje god se nalazili pod pokrivenosti mobilnog signala što ga svrstava u jedno od prva dva takva prijenosnika na hrvatskome tržištu u trenutku lansiranja.

Poslovna jedinica Informatička oprema kao sljednik Poslovne jedinice Informatika i komunikacije djeluje već osam godina u sklopu tvrtke »Končar-Elektronike i infor-



Prijenosno računalo kao »dio prtljage«

matike«. Osnovne djelatnosti jesu osmišljavanje, proizvodnja i plasman računalne opreme (prijenosnika, stolnih, poslužiteljskih i industrijskih računala) koja je dimenzionirana za rad u otežanim klimomehaničkim uvjetima. INEM-ovci su ponosni na svoju liniju računala *Sve-u-jedan* koja se odlikuju vrlo niskom potrošnjom i predstavljaju veliki iskorak u smjeru »zelenih tehnologija«.

Računala »Končar« kao brend prisutan je na hrvatskome tržištu i stremi se tome da budu sinonim za kvalitetu i dostupnost svim slojevima poslovnog svijeta i društva inače.

(mo)

INNOTRANS 2010

Od 21. do 24. rujna 2010. u Berlinu je bio održan međunarodni specijalizirani sajam prometne tehnike, inovativnih komponenti, vozila i sustava InnoTrans. Na sajmu je sudjelovalo više od 2200 izlagača iz 44 zemlje, među kojima je bilo i nekoliko izlagača iz Hrvatske.



Glavna tema ovogodišnjeg Innotransa bila je *Željeznička tehnologija*, koja obuhvaća područja željezničke infrastrukture, interijera, javnog prijevoza i izgradnje tunela. Mogla su se vidjeti gotovo sva svjetska dostignuća u željezničkoj tehnologiji. U skladu s time InnoTrans je četiri dana bio mjesto susreta željezničkih stručnjaka iz čitava svijeta.

U sklopu sajma bila je održana konvencija Innotransa, na kojoj je tematsko težište predstavljao dijalo-

ški forum pod vodstvom Njemačkog prometnog foruma, Udruge njemačkih prometnih poduzeća (VDV), Udruge europske željezničke industrije (UNI-FE) i Udruge njemačke željezničke industrije (VDB). Njemačka željeznica (Deutsche Bahn - DB) također je sudjelovala na sajmu te je organizirale Europski i azijski željeznički samit (EARS) na kojemu je ministrima prometa i glavnim direktorima prometnih poduzeća iz srednjoistočne Europe i Azije dala prigodu za dijalog o suvremenoj željezničkoj tehnologiji i suradnji.

Na proteklim sajmovima Innotransa sudjelovalo je i nekoliko hrvatskih željezničkih poduzeća, neki samostalno a neki na zajedničkome prostoru pod okriljem Hrvatske gospodarske komore. Unatoč krizi, na sajmu su i ove godine sudjelovali hrvatski proizvođači željezničkih vozila i opreme, i to TŽV »Gredelj«, »Končar« i »Đaković«. Imali su i što pokazati - proizvode na europskoj razini kvalitete.

Posebice valja istaknuti to da je na ovogodišnjemu sajmu bio izložen prototip novoga električnog motor-



Na prezentaciji hrvatskoga motornog vlaka bio je velik broj gostiju, željezničkih stručnjaka i novinara



»Gredeljev« glavni izložak bila je modernizirana dizelska lokomotiva serije 2 061 za Kosovske željeznice, a tvornice »Đuro Đaković« novosagrađeni teretni vagoni za HŽ Cargo



Izaslanstvo HŽ Putničkog prijevoza ponosno je poziralo ispred štandova TŽV-a »Gredeljev« i »Končara«.

nog vlaka za regionalni prijevoz koji »Končar« zajedno s »Gredeljem« i proizvođačima opreme iz Hrvatske i inozemstva gradi za HŽ Putnički prijevoz. U srijedu 23. rujna bila je održana prezentacija vlaka na koju su bili pozvani svi zainteresirani željeznički stručnjaci i novinari. Ondje se našao veliki broj zainteresiranih, kojima su stručnjaci i menadžeri »Končara«, TŽV-a »Gredeljev« i HŽ Putničkog prijevoza odgovarali na pitanja.

Uspostavljeni su i brojni novi kontakti. Ostaje da se vidi kako će napredovati izgradnja serije tih vlakova i hoće li osim HŽ Putničkog prijevoza taj vlak kupiti i neki strani operatori.

Na kraju dodajmo to da je najistaknutiji željeznički štand na ovogodišnjemu Innotransu bio štand Njemačkih željeznica, koje ove godine obilježavaju 175. obljetnicu postojanja.

USPJEH „ELEKTROKEMA“, TVRTKE ČLANICE HDŽI-a

Tvrtka »Elektrokem« d.o.o. Zagreb - Sesvete postigla je zapažen poslovni uspjeh u konzorciju s austrijskim »Siemensom« dobivanjem ugovora za isporuku i ugradnju suvremenoga elektroničkog signalno-sigurnosnog sustava. Vrijednost ugovora, koji uključuje pripadajuće vanjske sustave, iznosi 10.371.900 eura. Signalno-sigurnosni uređaji na Zagreb Glavnome kolodvoru proizvedeni su prije više od 70 godina, tehnički su i tehnološki zastarjeli te se moraju zamijeniti novim, suvremenim sigurnosnim uređajima.

Konzorcij tvrtki »Siemens« i »Elektrokem« (u omjeru 51:49) izbio je za taj posao na međunarodnome natječaju provedenome prema pravilima EU-a i nadmašio renomirane europske konkurente. U sljedeće dvije godine cjelokupna postojeća signalno-sigurnosna tehnika na Zagreb Glavnome kolodvoru bit će zamijenjena najmodernijom elektroničkom opremom. U sklopu projekta predviđeno je vanjsko i unutrašnje uređenje zgrade u kojoj se nalazi signalno-sigurnosna oprema. U obnovljenoj zgradi sa signalno-sigurnosnom opremom nalazit će se nova, moderna radna mjesta za radnike koji upravljaju željezničkim prometom.

Sedamdeset i pet posto projekta financira se iz programa IPA, a 25 posto financira Vlada RH. Nadzor nad radovima provodit će španjolska tvrtka »TYPSA«, dok će najveći izazov na projektu biti izvođenje radova bez prekidanja prometa. Javno potpisivanje ugovora bilo je održano 16. studenoga 2010. na Zagreb Glavnome kolodvoru. Nakon završetka projekta HŽ Infrastruktura će na upravljanje dobiti moderan, kvalitetan i siguran signalno-sigurnosni i telekomunikacijski sustav koji će omogućiti veću sigurnost i veću vozne brzina na Glavnome kolodvoru.

OSNOVANA UDRUGA »VLAKOVI«

Udruga »Vlakovi« održala je osnivačku sjednicu 18. studenoga 2010. u Zagrebu. Udrugu je osnovao tim ljudi koji rade



na razvoju internetske stranice vlakovi.com.

U ime Inicijativnog odbora za osnivanje Udruge skup je pozdravio prof. dr. sc. Tomislav Josip Mlinarić. U govoru je rekao to da je Udrugu »Vlakovi« prepoznao kao udruhu koja počiva na konkretnim ciljevima i akcijama te je rekao da bi rad Udruge neizravno trebao pomoći poboljšanju poslovnih rezultata željezničkih prijevoznika i svih tvrtki u željezničkome sektoru.

Na skupu su izabrani svi dužnosnici potrebni za neometan rad Udruge. Predsjednikom Udruge postao je Dražen Vi-

nšćak, njegovim zamjenikom Alen Križić, a članovima Predsjedništva prof. dr. sc. Tomislav Mlinarić, Željko Fegeš i Marijan Jakuš. Predsjednikom Nadzornog odbora imenovan je Miroslav Kreč, a njegovim članovima Ivica Jurić i Tomislav Hurtiš.

Novi predsjednik Udruge zahvalio je nazočnima te je govorio o ciljevima Udruge. Među njima najviše se ističu daljnje konkretne mjere za poboljšanje sadržaja i dizajna internetske stranice vlakovi.com, te bolja suradnja s udrugama i ostalim udruženjima koje djeluju u željezničkome sektoru kroz još veću razmjenu informativnog sadržaja iz područja željezničkog sektora te sudjelovanje u raznim projektima.

Na osnivačkoj skupštini članovi Udruge pripremili su i novi dizajn internetske stranice vlakovi.com koji je dodatno podigao njenu funkcionalnost.

Dražen Vinšćak

Kongresi, savjetovanja, izložbe i stručni skupovi u 2011.

7. prosinca 2010.	Nurnberg (D)	Izložba i godišnjica DB-a	Proslava 175. obljetnice željeznice u Njemačkoj	www.vdei.de
19. siječnja 2011.	Leipzig (D)	55. Eisenbahntechnische Fachtagung	55. savjetovanje VDEI-a o željezničkoj tehnici	www.vdei.de
3. i 4. veljače 2011.	Dresden (D)	8. Tiefbaufachtagung	8. savjetovanje VDEI-a o donjemu pružnom ustroju	www.vdei.de
24. veljače 2011.	Beč (A)	ÖVG-Kombiverkehrstagung	ÖVG-ovo savjetovanje o kombiniranome prijevozu	www.aevg.at
29-31. ožujka 2011.	Utrecht (NL)	Rail-Tech Europe	8. međunarodna konferencija	
28-29. travnja 2011.	Opatija (CRO)	Prometni sustavi 2011.	XVIII. međunarodno savjetovanje	www.hzdp.hr
10-13. svibnja 2011.	Munchen (D)	Transport 2011.	Sajam transporta, logistike i telematike	www.belimpex.hr www.transportlogistic.de
17-19. svibnja 2011.	Munster (D)	IAF kongres	Kongres Bahnbau 2011	www.vdei-de
14-16. lipnja 2011.	Ostrava (Č)	Češki željeznički dani	10. međunarodni sajam željezničke tehnike	www.railvolution.net/czechraildays
Rujan 2011.	Graz (A)	TU Graz	Dan željezničke tehnike	www.aevg .
11-14. listopada 2011.	Gdanjsk (PL)	TRAKO 2011.	Kongres i izložba	www.mtgsa.pl
3-4. studenoga 2011.	Fulda (D)	Kongres »Signal+Draht«	11. kongres o signalnoj i telekomunikacijskoj tehnici	www.eureilpress.com



umjetnost proizvodnje *the art of production*

projektiranje i proizvodnja

designing and production

remont i održavanje

overhaul and maintenance

usluge

services



150

Obljetnica **PRVE PRUGE**
U HRVATSKOJ 1860-2010

www.hznet.hr