

ŽELJEZNICE 21

Stručni časopis Hrvatskog društva željezničkih inženjera

4/2013



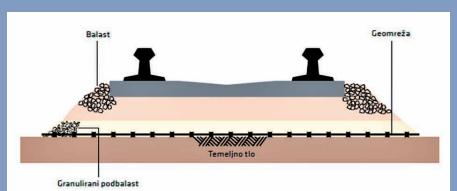
Gost uvodničar

- Siniša Hajdaš Dončić:
Projekti za željezničku
infrastrukturu



Stručne teme

- Optimalizacija potrošnje pogonske energije vlakova
- Sinergijske aktivnosti upravljanja kvalitetom
- Prometno-tehnološki aspekti investicija
- Nova regulativa iz sigurnosti i interoperabilnosti
- Stabilizacija pružnog ustroja geomrežama



KONČAR



GEOBRUGG BRUGG

SIEMENS

ELEKTROKEM

Plasser & Theurer

Belišće d.d.
TVORNICA ELEKTRO OPREME

ERICSSON

Ericsson Nikola Tesla



KING ICT
INFORMATION & COMMUNICATION TECHNOLOGIES

ISSN 1333-7971, UDK 625.1; 629.4; 656.2
GODINA 12, BROJ 4, ZAGREB, PROSINAC 2013.

HŽ INFRASTRUKTURA

hdži Hrvatsko društvo
željezničkih
inženjera

UNION **FEIV**

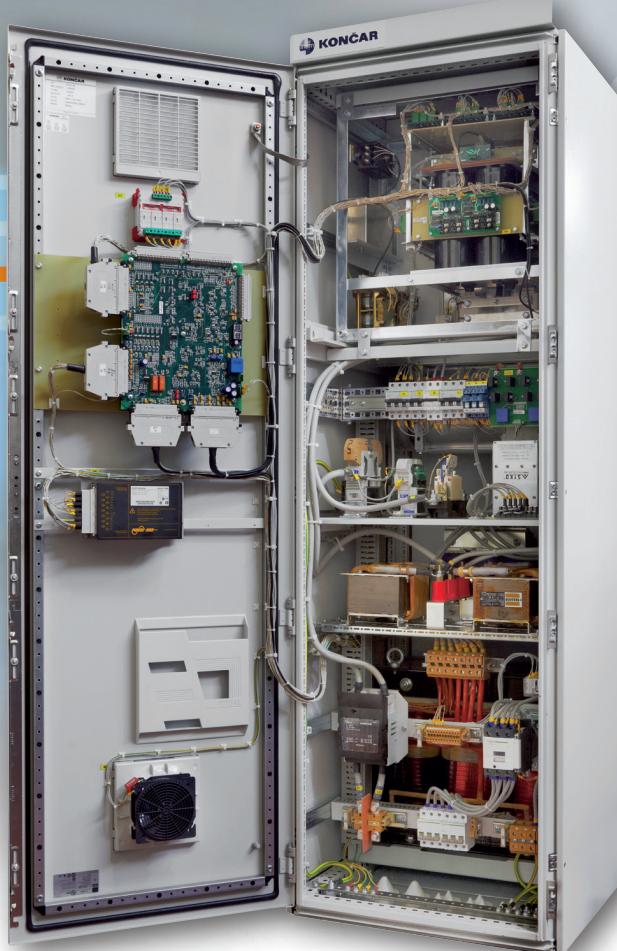
Trackside Static Converter 30 kVA fed by Overhead Line

The 25 kV, 50 Hz overhead line might generate spikes, sags and surges caused by the current draw of locomotives. Those are likely to damage the input stages of conventional converter. If you need a trackside noise filtered power source, you may use the same overhead rolling stock converter technology. Končar has developed the Trackside static converter 30 kVA fed by overhead line with the following features:

- the same rolling stock converter technology
- the robust input rectifiers
- input current is nearly sinusoidal, in phase with the input voltage and features near unity power factor operation
- output transformer which ensures galvanic isolation
- sine wave output filter

TECHNICAL DATA:

Rated power:	30 kVA
Rated input voltage:	230 V over transformer 25 kV / 230 V
Minimum input voltage:	160 V (equivalent to 17.5 kV of overhead line voltage)
Maximum input voltage:	270 V (equivalent to 29 kV of overhead line voltage)
Rated input frequency:	50 Hz ± 5 %
Rated output voltage:	3 x 400 V / 230 V
Rated output frequency:	50 Hz ± 1 %
Size (L x W x H):	600 x 600 x 2000 mm



KONČAR

KONČAR - Electronics and Informatics Inc.

Fallerovo šetalište 22, 10000 Zagreb, Croatia
phone: (+385 1) 3655 599; fax: (+385 1) 3655 550
email: transportation@koncar-inem.hr
www.koncar-inem.hr

Nakladnik

HŽ Infrastruktura d.o.o., Mihanovićeva 12, Zagreb
Odlukom Uprave HŽ Infrastrukture d.o.o. o izdavanju stručnog časopisa Željeznice 21, UI-76-21/13 od 23. svibnja 2013. godine, uređivanje časopisa povjerenje je Hrvatskom društvu željezničkih inženjera. Predsjedništvo HDŽI imenuje Uređivački savjet i Uredništvo Željeznica 21.

Glavni i odgovorni urednik

Dean Lalić

Uređivački savjet

Tomislav Prpić (HDŽI, predsjednik Uređivačkog savjeta), Vlatko Škorić (HŽ Infrastruktura, zamjenica predsjednika Uređivačkog savjeta), Marko Čar (HŽ Infrastruktura), Nikola Ljuban (HŽ Infrastruktura), René Valčić (HŽ Infrastruktura), Marko Odak (HDŽI), Josip Bucić (Đuro Đaković - Specijalna vozila), Pero Popović (Končar - Elektročrna vozila), Stjepan Lakušić (Građevinski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu), Hrvoje Domitrović (Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu), Zoran Blažević (Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Splitu), Tomislav Josip Mlinarić (Fakultet prometnih znanosti, Sveučilišta u Zagrebu).

Uredništvo

Branimir Butković (pomoćnik gl. urednika za novosti iz HŽ Infrastrukture), Danijela Barić (pomoćnik gl. urednika za znanstvene i stručne rade), Dean Lalić (glavni i odgovorni urednik), Marko Odak (pomoćnik gl. urednika za HDŽI aktivnosti), Tomislav Prpić (pomoćnik gl. urednika za stručne članke iz industrije).

Adresa uredništva

10000 Zagreb, Petrinjska 89,
telefon: (01) 378 28 58, telefax (01) 45 777 09,
telefon glavnog urednika: 099 220 1591

Lektorica

Nataša Bunjevac

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. Časopis se distribuira besplatno.

Cijena oglasa može se dobiti na upit u Uredništvu.
Adresa Hrvatskog društva željezničkih inženjera:
10000 Zagreb, Petrinjska 89; e-mail: hdzi@hnet.hr.
Poslovni račun kod Privredne banke Zagreb, broj 2340009-1100051481; devizni račun kod Privredne banke Zagreb broj 70310-380-296897.

Naslovna stranica

Design: Matilda Müller

Fotografija: Radovi na pruzi Zagreb GK - Sisak
Autor: Dragutin Staničić

Grafička priprema

Kata Marušić
Gordana Petrinjak

Tisk

Željeznička tiskara d.o.o.
10000 Zagreb, Petrinjska ulica 87
www.zeljeznicaka-tiskara.hr

GOST UVODNIČAR

dr. sc. Siniša Hajdaš Dončić, dipl. oec.; Ministar pomorstva, prometa i infrastrukture Republike Hrvatske:

**PROJEKTIMA ZA ŽELJEZNIČKU INFRASTRUKTURU
PLANIRAMO PRIVUĆI VIŠE OD DVije MILIJARDE EURA**

5

STRUČNI I ZNANSTVENI RADOVI**OPTIMIZACIJA POTROŠNJE POGONSKE ENERGIJE
GRADSKO-PRIGRADSKIH VLAKOVA PRIMJENOM**

SUSTAVA PODRŠKE U VOŽNJI VLAKA (dr. sc. Milivoj Mandić, dipl. ing. elek., dr. sc. Hrvoje Haramina, dipl. ing. prom.) 7

**SINERGIJSKE AKTIVNOSTI KONTROLINGA, UNUTARNJE
REVIZIJE I SUSTAVA UPRAVLJANJA KVALITETOM (mr. sc.
Dražen Kaužljar, dipl. ing. prom.) 17****PROMETNO-TEHNOLOŠKI ASPEKT U PRIPREMI
I PROVEDBI INVESTICIJA U ŽELJEZNIČKU
INFRASTRUKTURU (mag. Fran Zemljic, dipl. ing. prom.) 25****NOVA REGULATIVA U PODRUČJU SIGURNOSTI I
INTEROPERABILNOSTI ŽELJEZNIČKOG SUSTAVA**

(Goran Aleksić, dipl. ing. prom) 33

PROMOTIVNI STRUČNI RAD**MEHANIČKA STABILIZACIJA GORNJEGA I DONJEGA
PRUŽNOG USTROJA PRI IZGRADNJI ŽELJEZNIČKIH
PRUGA PRIMJENOM TROOSNE GEOMREŽE »TRIAX«**

(Mladen Mikec, dipl. ing. građ.) 42

OSVRTI, PRIJEDLOZI, KOMENTARI**MODERNIZACIJA ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE U
DUNAVSKOJ REGIJI 47****STRUČNI SKUPOVI DRUŠTVA KOREMA 49****ZNANSTVENO-STRUČNI SKUP: XI. SAVJETOVANJE HRO
CIGRÉ 51****NOVOSTI IZ HRVATSKIH ŽELJEZNICA****NOVA PROMETNA POLITIKA EU-a 54****HDŽI AKTIVNOSTI**

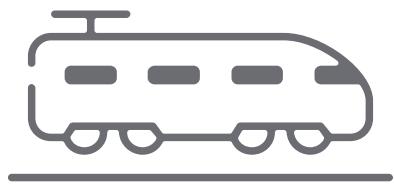
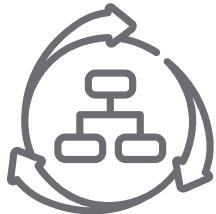
ODRŽAN SABOR HDŽI-a 1

SJEDNICE PREDSJEDNIŠTVA I PROGRAMSKOG VIJEĆA 4

SASTANAK PREDSTAVNIKA ŽID-a i HDŽI-a 4

ODRŽAN 13. MEĐUNARODNI KONGRES »SIGNAL & DRAHT« 5

KREATIVNI LJUDI INOVATIVNA RJEŠENJA



Ericsson Nikola Tesla osigurava inovativna ICT rješenja koja unaprjeđuju život ljudi, stvaraju novu vrijednost i pozitivno utječu na okoliš.

ericsson.com/hr



ERICSSON

dr. sc. Siniša Hajdaš Dončić, dipl. oec.; Ministar pomorstva, prometa i infrastrukture Republike Hrvatske



PROJEKTIMA ZA ŽELJEZNIČKU INFRASTRUKTURU PLANIRAMO PRIVUĆI VIŠE OD DVije MILIJARDE EURA

Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture napokon ima definiran smjer razvoja moderne prometne infrastrukture koja je u funkciji razvoja gospodarstva, udovoljavanja potrebama stanovništva i integracije Hrvatske u prostor Europske unije. U Strategiji prometnog razvoja RH 2014. – 2030., na čijemu završnom nacrtu intenzivno radimo i koji će biti završen početkom 2014. godine, prometni sustav ne definira se samo kao infrastruktura, kao što se prethodnih desetljeća promet uglavnom tretirao u našem resoru, već kao organizacija svih vrsta prometnih usluga. U njoj će se, primjerice, definirati koji su gospodarski kapaciteti luka na hrvatskome Jadranu, na koji se način mogu kapitalizirati zračne luke u Hrvatskoj, na koji se način riječne luke mogu povezati sa željeznicom, odnosno kako osigurati što viši stupanj intermodalnosti prometne infrastrukture.

U ovome trenutku Hrvatska je uključena u EU-ovu prometnu mrežu, čime je prometni sustav Republike

Hrvatske postao dijelom osnovne i sveobuhvatne mreže. Kao prioritete prometnog razvoja definirali smo upravo željezničku infrastrukturu, unutarnje plovne putove te održivi razvoj javnog prijevoza uz povećanje razine sigurnosti. Postavili smo jasne prioritete i dugoročne ciljeve uskladene s prometnom politikom Europske unije, a to su modernizacija željeznica i razvoj intermodalnog prijevoza u cilju uspostave djelotvornoga i konkurentnoga prometnog sustava. To je ujedno strateški prioritet Vlade RH, koja je u lipnju prošle godine donijela Odluku o osnivanju Povjerenstva za željeznicu, čiji je prioritet koordinacija revitalizacije riječkoga prometnog pravca i restrukturiranje željezničkoga prometnog sustava. Strategija prometnog razvoja temelj je sveobuhvatnoga, intermodalnoga, razvojno i društveno odgovornoga prometnog sustava, a bazirana je na jedinstvenome geografsko-prometnom položaju Hrvatske, koja sada predstavlja most EU-a prema susjednim zemljama. Strategija prometnog razvoja prvi će put uvesti novi sektor – sektor javnog, gradskog, prigradskog i regionalnog prijevoza. Poticat će energetski učinkovit promet u skladu s europskim politikama, a planiranje i projektiranje bit će temeljeno na realnim potrebama građana.

Pripadnost hrvatskoga prometnog sustava dosadašnjim paneuropskim koridorima, a sada i mediteransko-me koridoru te koridoru Rajna – Dunav Hrvatsku će brže i lakše približiti stupnju razvoja prometne infrastrukture na kojem se nalazi većina članica EU-a.

Kroz Operativni program »Promet 2007. – 2013.« 94 posto alokacije iz programa osigurano je za željeznicu, a trenutačno je to 261 milijun eura. U narednome razdoblju do 2020. kroz projekte aplicirane za sredstva iz EU-ovih fondova za modernizaciju, gradnju i obnovu željezničke infrastrukture planiramo privući oko dvije milijardi eura. Samo do kraja ove godine HŽ Infrastruktura će samo za ulaganja u revitalizaciju postojećih pruga izdvojiti ukupno dvije milijarde kuna, što je četiri puta više od iznosa koji je izdvojen u prošloj godini. I ponosan sam što prvi put ove godine željeznica može bilježiti porast brzine vlakova na prugama koje su infrastrukturno obnovljene. Istodobno krećemo u nabavu novih vlakova te bi se u sljedeće dvije godine trebala proizvesti 44 nova vlaka.

Uvijek volim naglasiti to da je prilikom definiranja sustava prometne politike neophodno shvatiti da nema rješenja koja se provode preko noći, niti da bilo koji od ovih projekata može biti završen u roku od godine dana. Ono što jest važno jest to da se svi projekti de-

finiraju jasno određenim ciljevima i kriterijima struke, da se moraju naći finansijska sredstva i da se mora započeti građevinski ciklus.

Danas se intenzivno događa to da se oko tih projekata okupljaju kvalitetni ljudi, »stručnjaci od formata«, koji ih i provode. Posebice u gradnji, modernizaciji i obnovi željezničke infrastrukture, koja je, kao što dobro znamo, posljednjih desetljeća bila potpuno zanemarena i bez neophodnih i potrebnih ulaganja u tu vrstu, inače jako važne, prometne infrastrukture i prometa. Okupili smo projektante, inženjere građevinarstva, arhitekte i geodete te prometne stručnjake raznih profila koji na istim projektima revitalizacije željeznice uz sebe mogu vezati i razne druge struke i proizvodnje, sve do IT sektora koji će također biti pozvan uključiti se u proizvodnju i davanje usluga, primjerice prilikom uvođenja elektroničke naplate karata, osobito kada se u punoj snazi uspostavi intermodalni prijevoz putnika.

Naravno, ulaganje u željeznice potiče i ulaganja u industriju željezničkih vozila, što su također dobri, i ne samo finansijski, izazovi struke koja se spremno odaziva na natječaje, primjerice na natječaj za proizvodnju novih vlakova. Uvjeren sam u to da će se na tu vrstu ulaganja nadovezati i druge struke koje naoko nisu povezane sa željeznicom. Važno je i to da će od tih investicija višestruku korist imati i lokalne uprave i samouprave, koje se na regionalnoj razini također imaju priliku nadovezati uspješnim projektima.

Korist od ulaganja u prometnu infrastrukturu uvijek je i podizanje razine kvalitete svih drugih proizvoda i usluga u gospodarstvu, što znatno i pozitivno utječe na ukupan gospodarski rast zemlje.

U prometnometu sustavu većina rezultata rada vidljiva je kroz dulje vrijeme, ali oni trajno ostaju na korištenje i naraštajima nakon nas.

UPUTE SURADNICIMA »ŽELJEZNICA 21«

Stručni časopis »Željeznice 21« objavljuje znanstvene i stručne radove iz svih područja željezničke tehnike i tehnologije te stručne publicističke članke iz područja željeznice i aktivnosti 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. Radovi trebaju biti opremljeni odgovarajućim grafičkim i slikovnim prilozima u kojima se opisuju i prikazuju podatci predočeni u tekstualnome dijelu članka. Na kraju rada treba priložiti popis literature.

Sažetak veličine do najviše 800 znakova u kojemu se ukratko opisuje karakter, metodologija istraživanja i sadržaj rada stavlja se na kraj rad, nakon popisa literature. Znanstveno-stručni radovi trebaju imati najmanje 10.000 znakova, a najviše 40.000 znakova. U radu treba navesti puno ime i prezime svih autora, njihovo stručno zvanje, znanstveni stupanj, naziv tvrtke ili ustanove u kojoj su zaposleni, 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, iz stranih željezničkih sustava, članke iz povijesti željeznice te sponzorirane i prenesene stručne članke. Veličina stručno-publicističkih članaka treba biti najviše 8000 znakova.

3. Članci o HDŽI-ovim aktivnostima

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 drugim aktivnostima u kojima sudjeluju Društvo i njegovi članovi.

4. Opće napomene autorima

Prijava rada smatra se jamstvom autora da članak nije pretodno objavljen i da objavljivanje nije kršenje autorskih prava. Radovi se prihvataju za objavu samo ako autor uskladi rad s primjedbama recenzentima i uredništva. Autor je odgovoran za sve podatke iznesene u objavljenome članku.

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

Tekstualni prilozi trebaju biti napisani u jednom stupcu u programu *Microsoft Word* ili *Excel*, a slikovni prilozi trebaju biti u formatima PDF, JPEG, TIF ili BMP. Autori ne moraju raditi grafičku pripremu članaka niti naručivati stručnu lekturu. Za znanstveno-stručne radove uredništvo može tražiti recenziju odgovarajućeg stručnjaka te o njegovim eventualnim primjedbama i prijedlozima obavještava autora.

Objavljeni radovi se honoriraju, i to znanstveno stručni radovi 100 kuna po kartici, a ostali 60 kuna po kartici. Uz rad treba poslati i podatke o žiro-računu i OIB te adresu stalnog prebivališta.

Uredništvo

dr. sc. Milivoj Mandić, dipl. ing. elek.
dr. sc. Hrvoje Haramina, dipl. ing. prom.

OPTIMIZACIJA POTROŠNJE POGONSKE ENERGIJE GRADSKO-PRIGRADSKIH VLAKOVA PRIMJENOM SUSTAVA PODRŠKE U VOŽNJI VLAKA

1. Uvod

Povećanje potražnje za uslugom prijevoza u gradsko-prigradskome željezničkom prijevozu u slučaju limitiranoga kapaciteta pružne mreže uzrokuje potrebu za unapređenjem učinkovitosti željezničkog prometa. U prvome redu to se odnosi na pouzdanost izvršenja voznog reda odnosno njegovu stabilnost, a uz to mogu se provoditi druge mјere za povećanje njegove učinkovitosti u koje spada i ušteda u potrošnji pogonske energije vlakova. U novije vrijeme željeznice i željeznička industrija širom svijeta poduzimaju značajne mјere za učinkovito korištenje električne energije [1]. U tome pogledu unapređenje učinkovitosti željezničkog prometa može se postići uvođenjem suvremenog sustava centraliziranog upravljanja s kontinuiranom radiokomunikacijom (npr. GSM-R) između upravljačkog centra i vlakova koji su opremljeni dinamičkim mrežno orientiranim sustavima podrške u vožnji vlaka (npr. *Computer Aided Train Operation – CATO*). [2].

S obzirom na to da opremanje infrastrukture za takvu namjenu zahtijeva znatnija ulaganja, prijelazno rješenje može se postići primjenom dinamičkih autonomnih (npr. ESF-EbuLa) ili samo statickih sustava podrške u vožnji vlakova, a koji predstavljaju veliki potencijal u pogledu uštede njihove pogonske energije [3].

Svrha tih sustava jest davanje prijedloga strojovodи na koji način učinkovitije voziti vlak s obzirom na ostvarivanje ciljeva zadanih u sklopu procesa regulacije prometa uz uštedu u potrošnji pogonske energije. U ovome radu prikazat će se mogućnost unapređenja željezničkog gradsko-prigradskog prijevoza primjenom sustava podrške u vožnji vlaka.

2. Osnovni parametri sustava podrške u vožnji vlaka

Jedan od osnovnih čimbenika koji određuju učinkovitost željezničkog prigradskog prijevoza jest stabilnost voznog reda. Razlog za to jest to što ona znatno određuje kvalitetu

prijevozne usluge a s obzirom na to je i osnovni čimbenik pri optimizaciji prometnog procesa.

Namjena sustava podrške u vožnji vlaka je davanje prijedloga strojovodи kako da učinkovitije vozi vlak s obzirom na ostvarivanje ciljeva zadanih u sklopu procesa regulacije prometa uz uštedu u potrošnji pogonske energije. Naime, poznato je da režim vožnje vlaka ima znatan utjecaj na potrošnju pogonske energije. Pritom on utječe i na vozno vrijeme vlaka, što određuje i njegovu strategiju vožnje [1].

2.1. Primjena sustava podrške u vožnji vlaka u uvjetima centraliziranog upravljanja željezničkim prometom uz primjenu dinamičkoga voznog reda

Centralizirani način upravljanja željezničkim prometom podrazumijeva da postupke u procesu regulacije prometa i vođenja vlakova provodi dispečer, koji iz jednoga središnjeg mjesta, putem prilagođenog sučelja, upravlja željezničkim prometom.

Veličina određenoga centraliziranog područja upravljanja ponajprije ovisi o vrsti prometa i složenosti procesa upravljanja prometom. S obzirom na to, u slučaju željezničkoga prigradskog prijevoza vrlo je važno je li riječ o otvorenome ili zatvorenome tipu tog sustava. Zatvoreni tip sustava gradsko-prigradskog prijevoza podrazumijeva promet isključivo gradsko-prigradskih vlakova na određenoj pružnoj mreži (npr. podzemna željeznica), a to omogućuje upravljanje željezničkim prigradskim prijevozom na cijelokupnometu području upravljanja iz samo jednoga upravljačkog centra.

Kod otvorenog tipa sustava gradsko-prigradskog prijevoza, gdje su pruge namijenjene za mješoviti željeznički prijevoz, proces upravljanja znatno je složeniji zbog velikog broja vlakova različitih kategorija.

Pritom proces upravljanja željezničkim prometom posredstvom lokalnog rada prometnika u kolodvorima ne daje prihvatljive rezultate prilikom optimizacije prometnog procesa s ciljem izvršenja planiranoga voznog reda, osobito na prugama na kojima je gustoća prometa velika. Razlog za to je što prometnici nemaju zadovoljavajuću mogućnost praćenja prometnog procesa na širem području pružne mreže, a to je jedan od bitnih preduvjeta za optimizaciju u procesu upravljanja željezničkim prometom. Rješenje tog problema jest centralizacija upravljanja prometom. Praćenje pokazatelja iz prometnog procesa važno je za uspostavljanje učinkovitoga željezničkog prometa jer se pravodobnim uočavanjem problema koji uzrokuju neželjene situacije u prometu vlakova te pravodobnom i učinkovitom reakcijom u slučaju nastanka takvih situacija ublažava njihov utjecaj na daljnji tijek željezničkog prometa. Upravo zbog toga se u sklopu željezničkoga prometnog sustava uvodi centralizirani sustav upravljanja prometom temeljen na principu potpunog

nadzora nad prometom na cijelokupnom dijelu željezničke pružne mreže definiranom kao područje centraliziranog upravljanja. Jedan od osnovnih čimbenika koji određuju učinkovitost željezničkoga prigradskog prijevoza jest pouzdanost voznog reda. Razlog za to jest što ona znatno određuje kvalitetu prijevozne usluge te je u skladu s time osnovni čimbenik pri optimizaciji prometnog procesa.

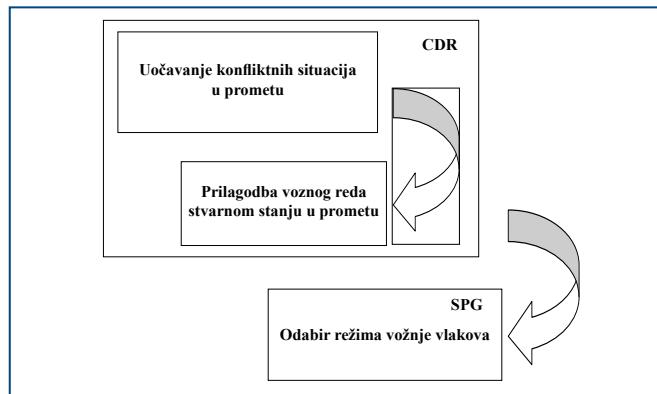
Uredan promet velikog broja vlakova na određenome području upravljanja prema zadanoj voznom redu zahtijeva znatan angažman dispečera jer ispadanje samo jednog vlaka iz njegove trase može poremetiti vozni red i cijelokupno stanje u prometu vlakova na određenome dijelu pružne mreže. Da bi se posljedice takvog događaja ublažile i pokušao vratiti svaki vlak na svoju trasu predviđenu po voznom redu ili pronašlo zamjensko, s obzirom na situaciju u prometu, zadovoljavajuće rješenje, dispečer treba predvidjeti rasplet situacije u prometu nakon poduzimanja određenih mjera za rješavanje nastalog problema. Upravo zbog toga, na područjima upravljanja s velikom gustoćom prometa, a to je slučaj i na prugama namijenjenima otvorenome tipu gradsko- prigradskog prijevoza, osobito u vremenu vršnog opterećenja, važnu ulogu imaju sustavi za podršku dispečeru pri odlučivanju u procesu prilagodbe voznog reda stvarnom stanju u prometu.

U pogledu te prilagodbe, ključnu ulogu ima ekspertni sustav koji služi za podršku dispečeru u procesu regulacije željezničkog prometa [4].

Taj sustav služi za uočavanje i rješavanje konfliktnih situacija u prometu u stvarnom vremenu (engl. *Conflict Detection and Resolution* – CDR) i odgovoran je za sastavljanje voznog reda na temelju podataka prikupljenih iz prometnog procesa u stvarnom vremenu njegove provedbe. Izdavanjem aktualnoga voznog reda, a uzimajući u obzir sva postojeća ograničenja te stvarnu poziciju i brzinu svakog vlaka u određenome području upravljanja, ekspertni sustav, na temelju postavljenog algoritma, uočava moguća mjesta križanja vlakova te kreira vozni red na način da odredi najraniji odnosno najkasniji polazak odnosno dolazak vlakova u odnosu na određena ciljna mjesta na pruzi te njihovo vozno vrijeme s ciljem postizanja optimalnog načina regulacije prometa.

Između ostalog, na taj se način želi izbjegići pojava neželenih događaja kao što su produljenje zadržavanja vlakova u kolodvorima zbog čekanja na križanju, produljenja planiranih voznih vremena zbog suprotstavljenih putova vožnji, osobito tijekom pristupanja vlakova u kolodvorsko područje. To u znatnoj mjeri utječe na povećanje pouzdanosti voznog reda kao i na uštedu energije za pogon vlakova.

Nakon završetka postupka prilagodbe voznog reda koji provodi CDR sustav potrebno je pokrenuti postupak određivanja voznog režima svakoga pojedinog vlaka u cilju provedbe prihvaćenog rješenja voznog reda koji se realizira djelovanjem generatora režima kretanja vlaka (engl. *Speed*



Slika 1: Struktura procesa centraliziranog upravljanja

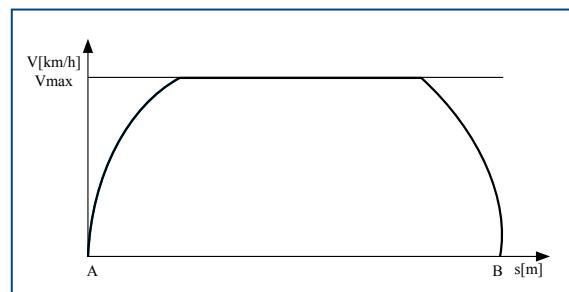
Profile Generator – SPG) koji se nalazi na računalu koje je instalirano u upravljačnici vlaka. (slika 1).

Pritom je cilj u najvećoj mogućoj mjeri ostvariti vožnju na način kako je to predviđeno novim rješenjem voznog reda, uz što manji utrošak pogonske energije.

2.2. Utjecaj sustava podrške u vožnji vlaka na racionalizaciju u potrošnji pogonske energije

Režim vožnje vlakova određuje se djelovanjem sustava podrške u vožnji vlaka instaliranog u vlaku. Taj sustav određuje režim kretanja vlaka na temelju prihvaćenog rješenja za prilagodbu voznog reda i upravljačkih informacija koje se kontinuirano prenose u vlak. Na taj se način vožnja vlaka pravodobno prilagođava stvarnom stanju u prometu. S obzirom na to da je njegovo djelovanje strogo određeno valjanim voznim redom, određivanjem režima vožnje vlaka postiže se željeni način njegova kretanja odnosno potrebna vrijednost njegove stvarne brzine, ubrzanja ili usporavanja.

Uvjet za izračun voznih vremena vlakova jest određivanje njihovih karakteristika kao što su mogućnost ubrzanja, maksimalne vozne brzine, zaustavni put i drugo te poznavanje karakteristika pruge iz kojih proizlaze otpori kretanja, maksimalno dopuštene brzine na pojedinim dijelovima pruge i dr. Na temelju podataka iz reduciranoga uzdužnog profila pruge i „i-v“ dijagrama izračunavaju se najkraća moguća vozna vremena vlakova na pojedinim pružnim dionicama.



Slika 2: Strategija vožnje vlaka s najkraćim voznim vremenom između dvaju stajališta

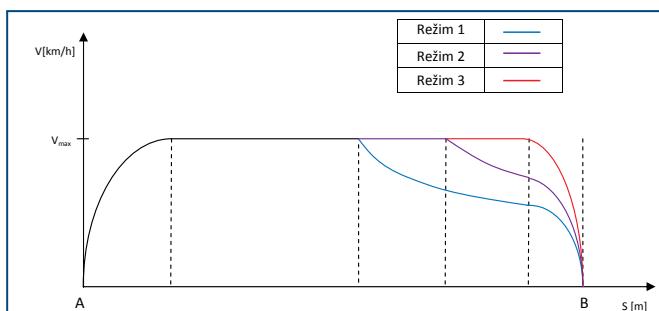
Način vožnje vlaka kod kojeg se ona ostvaruje u tako definirano voznom vremenu takozvana je strategija vožnje s najkraćim voznim vremenom (slika 2).

Kod te strategije vožnje režim kretanja vlaka obilježava:

- vožnja punim ubrzanjem do postizanja najveće brzine vlaka koja je određena njegovom najvećom dopuštenom brzinom na pruzi ili onom koju vlak može postići
- vožnja najvećom brzinom do mjesta početka faze kočenja
- početak kočenja vlaka od posljednjega mogućeg mjesto na pruzi od kojeg se vlak može zaustaviti na planirano mjestu (kraju dozvole za vožnju, stajalištu i sl.).

Nakon izračuna minimalnoga vozognog vremena, a u svrhu povećanja robusnosti vozognog reda, odnosno njegove sposobnosti da ostane stabilan tijekom neplaniranih događaja u prometu koji mogu uzrokovati odstupanja pri njegovoj provedbi, tako dobivenome voznom vremenu koje je u načelu najkraće moguće vrijeme potrebno za njegovu vožnju između mjesta pokretanja do mjesta na kojemu se predviđa njegovo zaustavljanje s obzirom na sva postavljena ograničenja, dodaju se i određeni vremenski dodaci koji služe za nadoknadu eventualnog produljenja vremena u vožnji u odnosu na čisto vozno vrijeme.

Regularne vremenske rezerve najčešće su dio vozognog vremena svakog vlaka i mogu biti distribuirane tijekom cijelog putovanja ili koncentrirane na kraju putovanja nekog vlaka. U gradsko-prigradskome prijevozu regularne vremenske rezerve obično nisu samo sastavni dio vozognog vremena vlaka nego se ugrađuju i u vrijeme zadržavanja vlaka u stajalištu. To otvara mogućnost korištenja vremena raspoloživa za zadržavanje vlaka u slučaju kada treba nadoknaditi vrijeme korišteno za vožnju s uštem pogonske energije. U tome pogledu postoji mogućnost da se vremenski period između trenutaka polazaka gradsko-prigradskog vlaka iz prethodnog odnosno sljedećeg stajališta podjeli na njegovo vrijeme u vožnji i na vrijeme njegova zadržavanja na sljedećem stajalištu. Pritom se može odrediti više različitih režima vožnje vlaka između tih dvaju stajališta te u skladu s tim i više različitih vremena zadržavanja na sljedećem stajalištu.



Slika 3: Odabir režima kretanja vlaka između stajališta A i B

Jedan od predviđenih režima vožnje smatra se inicijalnim i on se koristi prilikom planiranja trase vlaka u voznom redu. U slučaju da se dogodi situacija koja nije mogla biti predviđena prilikom planiranja vozognog reda (npr. kašnjenje vlaka u polasku iz prethodnog stajališta ili povećani broj putnika u vlaku ili na sljedećem stajalištu, što je potencijalna mogućnost produljenja planiranog vremena za ulazak u vlak i/ili izlazak iz njega) vlak za svoju vožnju može koristiti jedan od unaprijed određenih alternativnih režima vožnje (slika 3).

Naime, kada se na sljedećem stajalištu predviđa ulazak i/ili izlazak većeg broja putnika, vrijeme zadržavanja vlaka u tome stajalištu mora biti dulje. U tome slučaju vlak treba voziti brže kako bi u sklopu ukupnog vremena između dva polaska njegovo vozno vrijeme bilo malo kraće od inicijalnog, a na temelju toga se zadržavanje na sljedećem stajalištu može produljiti u odnosu na inicijalnu vrijednost. U tome se slučaju vremenske rezerve ugrađene u vozno vrijeme vlaka koriste u svrhu produljenja njegova zadržavanja u sljedećem stajalištu. Isto tako, ako vlak iz prethodnoga kolodvora polazi sa zakašnjnjem, ovisno o trajanju tog zakašnjnenja, odabire se najpovoljniji od unaprijed planiranih režima vožnje koji omogućuje da vlak iz sljedećeg stajališta krene na vrijeme ili da barem skrati postojeće kašnjenje [5].

S obzirom na kratke udaljenosti između stajališta u odnosu na daljinski promet vlakova, kod gradsko-prigradskih vlakova glavna strategija uštade pogonske energije jest veća primjena vožnje sa zaletom odnosno što ranije prestanak korištenja sile vuče u vožnji prije početka kočenja da bi se vlaka zaustavio u stajalištu. Za razliku od slučaja primjene dinamičkih sustava podrške u vožnji, primjena statičkih sustava za podršku u vožnji gradsko-prigradskih vlakova obično podrazumijeva samo jednu fazu vožnje sa zaletom, i to nakon faze ustaljene vožnje ili ponekad čak i odmah nakon faze ubrzanja u slučaju kada se faza ustaljene vožnje vlaka u određenome režimu vožnje ne koristi. Podrška u vožnji se u tome slučaju odnosi na davanje prijedloga vezanih uz početak vožnje sa zaletom na unaprijed definiranome mjestu na pruzi (npr. prostorni signal APB-a ili mjesto označeno posebnom signalnom oznakom) na kojemu vlak, ovisno o tome je li do tog mesta stigao u određeno vrijeme ili ranije, treba početi fazu vožnje sa zaletom kako bi uz štedljiv način vožnje u kolodvor stigao u prikladno vrijeme. Pritom treba napomenuti da u voznom redu trebaju postojati dovoljne vremenske rezerve u voznim vremenima koje bi na taj način, osim za nadoknadu eventualnog kašnjnenja vlaka u cilju očuvanja stabilnosti vozognog reda, mogle, u slučaju da vlak vozi redovito, biti iskorištene za energetski učinkovitu vožnju vlaka.

Dinamički sustavi vožnji vlakova trebaju sadržavati sljedeće osnovne komponente:

- podatke relevantne za određeno putovanje koji obuhvaćaju podatke o infrastrukturi, vlaku i planiranome voznom redu

te podatke o privremenim laganim vožnjama, vremenskim prilikama i dr.

- sustav za praćenje voznih vremena i pozicije vlaka, pri čemu se pozicija vlaka najčešće određuje uz pomoć odometra, uz ispravak mogućih odstupanja prijenosom informacija o točnome položaju vlaka prilikom njegova dolaska u svako stajalište (npr. fiksnom eurobalizom)
- računalo na kojemu je instaliran ekspertni sustav za određivanje prijedloga načina vožnje, a koji je povezan sa sučeljem za vožnju vlaka
- sučelje za vožnju vlaka prilagođeno tako da strojovodi na jasan i učinkovit način prenosi preporuke sustava podrške u vožnji.

Osim što štedi pogonsku energiju, primjena tog sustava omogućuje:

- povećanje redovitosti polazaka vlakova iz stajališta
- smanjeno trošenje dijelova na vlaku, pri čemu veći udio vožnje sa zaletom smanjuje uporabu kočnica
- povećanje razine udobnosti putovanja radi vožnje bez neplaniranih zaustavljanja zbog nepravodobnog postavljanja ulaznih voznih putova u kolodvorska područja (samo mrežno orientiranih sustava podrške u vožnji vlaka).

Predviđet za učinkovitu primjenu dinamičkih mrežno orientiranih sustava podrške u vožnji vlaka jest postojanje dovoljnog udjela kompenzacijskih dodataka u intervalima slijedenja uzastopnih vlakova, pri čemu s povećanjem tog udjela raste i učinak smanjenja potrošnje pogonske energije.

Naime, ti sustavi zbog kontinuiranog prijenosa informacija između vlakova i centra za upravljanje prometom mogu utjecanjem na režim vožnje vlaka izbjegći njegove konflikte s drugim vlakovima koji eventualno odstupaju od trase zadane aktualnim voznim redom. Pritom je važno naglasiti to da takvi konflikti odnosno pretencije više vlakova na isti dio infrastrukture u isto vrijeme koje dovode do potrebe za zaustavljanjem vlakova ispred signala i za njihovim ponovnim pokretanjem, osim ozbiljnim narušavanjem planiranog vozog reda mogu rezultirati i znatnim povećanjem potrošnje pogonske energije.

Procjena je da bi se primjenom sustava podrške u vožnji mogla postići potencijalna ušteda pogonske energije prigradskih vlakova u iznosu od 5 do 30 % [6].

To u velikoj mjeri ovisi i o tome kako strojovođa prihvata preporuke koje daje taj sustav. Naime, s obzirom na to da rješenja koja proizlaze iz djelovanja tog sustava imaju isključivo savjetodavnu funkciju te strojovođu ne obvezuju na to da prihvati prijedloge koje mu sustav nudi, postoji mogućnost da strojovođa iz određenih razloga zanemari ta rješenja i nastavi voziti prema vlastitome iskustvu.

To se može dogoditi u slučaju kada strojovođa primijeti da sustav uvijek ne nudi najbolja rješenja (primjerice zbog

nedovoljnih ili krivih informacija o stanju infrastrukture i sl.) i ustanovi da na temelju svojega iskustva sâm može bolje optimizirati potrošnju pogonske energije prilikom vožnje vlaka. Osim toga može postojati i njihov strah od primjene tog sustava jer bi on mogao biti važan korak prema uvođenju sustava automatske vožnje vlakova, pri čemu bi oni mogli izgubiti svoja radna mjesta.

3. Analiza mjerenja utroška energije elektromotornog vlaka na relaciji Zagreb GK – Dugo Selo

Ispitivanje utroška pogonske energije prototipa EMV serije 6112 GPP na dionici Zagreb GK – Dugo Selo provedeno je u tri navrata (od 3. 2. do 5. 2. 2012.) u razdoblju od 11.30 do 11.56 prema voznom redu. Isti interval uzet je iz razloga da popunjeno vlaka bude približno ista u svim testnim ispitivanjima, a što je i provjerovalo pomoću sustava za mjerenje opterećenja vozila.

Cilj mjerenja potrošnje pogonske energije bio je potvrditi rezultate simulacijskog ispitivanja u cilju određivanja mjesto najpogodnijih za početak vožnje sa zaletom za tu seriju vlaka koji bi se mogli primijeniti za izradu statičkog sustava podrške u vožnji vlaka. Također se nastojalo pokazati kako vremensko trajanje režima vožnje sa zaletom utječe na potrošnju pogonske energije vlaka, a da vozno vrijeme na razmatranoj dionici odgovara predviđenome voznom redu. Provedena su tri testna ispitivanja potrošnje pogonske energije elektromotornog vlaka.

Prilikom prvoga testnog ispitivanja udio režima vožnje sa zaletom bio je zanemariv, pri čemu je, u cilju postizanja minimalnih voznih vremena tijekom vožnje na putu između pojedinih stajališta, strojovođa je samo u iznimnim okolnostima koristio taj režim rada.

Rezultati ispitivanja potrošnje pogonske energije za 3. 2. 2012. dani su u nastavku.

U Zagreb GK-u u 11.30 sati, prije prvog testnog ispitivanja, očitane vrijednosti potrošnje energije iznosile su:

- upravljačnica A1 207.438,98 kWh
- upravljačnica A2 178.157,75 kWh.

Prije ispitivanja ukupno je utrošeno 385.596,73 kWh energije. Rezultati mjerenja utrošene pogonske energije vlaka u pojedinim kolodvorima 3. 2. 2012. prikazani su u tablici 1.

Rezultati pokazuju da je na relaciji Zagreb GK – Dugo Selo ukupno bilo utrošeno 111,19 kWh energije, a prosječna potrošnja energije u ispitivanim uvjetima iznosila je $111,19 \text{ kWh} / 20,8 \text{ km} = 5,35 \text{ kWh/km}$.

Dio pruge Zagreb GK - Dugo Selo, na relaciji između kolodvora Sesvete i Dugo Selo, s obzirom na konfiguraciju

Stajalište	Upravljačnica A1 [kWh]	Upravljačnica A2 [kWh]
Zagreb G.K.	207.438,98 P	178.157,75 P
Maksimir	207.451,00 D 207.451,85 P	178.164,75 D 178.165,65 P
Trnavia	207.453,55 D 207.454,05 P	178.169,85 D 178.170,75 P
Čulinec	207.463,00 D 207.463,30 P	178.174,00 D 178.174,85 P
Sesvete	207.470,30 D 207.472,30 P	178.184,25 D 178.186,75 P
Sesvetski Kraljevac	207.480,65 D 207.482,00 P	178.199,55 D 178.201,25 P
D. Selo	207.496,00 D	178.211,92 D
Ukupna potrošnja pogonske energije [kWh]	57,02	54,17

* D - dolazak

* P - polazak

Tablica 1: – Rezultati mjerjenja utrošene pogonske energije vlaka na pojedinim stajalištima 03. 02. 2012. godine

Stajalište	Upravljačnica A1 [kWh]	Upravljačnica A2 [kWh]
Zagreb G.K.	209.450,95 P	180.150,75 P
Maksimir	209.462,00 D 209.462,75 P	180.157,75 D 180.158,55 P
Trnavia	209.464,55 D 209.465,05 P	180.162,45 D 180.163,15 P
Čulinec	209.474,00 D 209.474,55 P	180.166,20 D 180.167,05 P
Sesvete	209.481,75 D 209.483,75 P	180.176,75 D 180.178,25 P
Sesvetski Kraljevac	209.488,65 D 209.489,95 P	180.187,55 D 180.188,95 P
D. Selo	209.503,50 D	180.199,85 D
Ukupna potrošnja pogonske energije [kWh]	52,55	49,10

* D - dolazak

* P - polazak

Tablica 2: – Rezultati mjerjenja utrošene pogonske energije vlaka na pojedinim stajalištima 04. 02. 2012. godine

pružne trase, područje je pogodno za znatniju uštedu energije primjenom vožnje sa zaletom. Naime, riječ je o ravnoj pružnoj dionici, bez većih nagiba i ograničenja brzine tijekom vožnje u pravac, preko skretnica na glavnim prolazim kolo-sijecima, posebno na međukolodvorskome razmaku između Sesvetskog Kraljevca i Dugog Sela. Zbog toga su mjerena za vožnju vlaka s primjenom vožnje sa zaletom provedena na

dionicama između stajališta Sesvetski Kraljevec i kolodvora Dugo Selo te između kolodvora Sesvete i Dugo Selo.

Prilikom drugoga testnog ispitivanja režim vožnje sa zaletom bio je primjenjen isključivo između kolodvora Sesvete i stajališta Sesvetski Kraljevec.

Rezultati ispitivanja potrošnje pogonske energije za 4. 2. 2012. dani su u nastavku.

U Zagreb GK-u u 11.30 sati, prije prvog testnog ispitivanja, očitane vrijednosti potrošnje energije iznosile su:

- upravljačnica A1 209.450,95 kWh
- upravljačnica A2 180.150,75 kWh.

Prije tog ispitivanja utrošeno je ukupno 389.601,70 kWh energije. Rezultati mjerjenja utrošene pogonske energije vlaka u pojedinim kolodvorima 4. 2. 2012. prikazani su u tablici 2.

Rezultati pokazuju da je na relaciji Zagreb GK – Dugo Selo ukupno utrošeno 100,65 kWh energije te da je prosječna potrošnja energije u ispitivanim uvjetima iznosila $101,65 \text{ kWh} / 20,8 \text{ km} = 4,89 \text{ kWh/km}$.

U odnosu na prvo mjerjenje vidljiva je ušteda utrošene pogonske energije vlaka od 9,0 %.

Prilikom trećega testnog ispitivanja režim vožnje sa zaletom korišten je između kolodvora Sesvete i Dugo Selo. Rezultati ispitivanja potrošnje pogonske energije za 5. 2. 2012. dani su u nastavku.

U Zagreb GK-u u 11.30 sati, prije prvoga testnog ispitivanja, očitane vrijednosti utroška energije iznosile su:

- upravljačnica A1 211.550,55 kWh
- upravljačnica A2 182.155,45 kWh.

Prije tog ispitivanja utrošeno je ukupno 391.706,00 kWh energije. Rezultati mjerjenja utrošene pogonske energije vlaka u pojedinim kolodvorima 5. 2. 2012. prikazani su dani u tablici 3.

Rezultati pokazuju da je na relaciji Zagreb GK – Dugo Selo ukupno utrošeno 94,00 kWh energije te da je prosječna potrošnja energije u ispitivanim uvjetima iznosila $94,00 \text{ kWh} / 20,8 \text{ km} = 4,52 \text{ kWh/km}$.

U odnosu na prvo mjerjenje vidljiva je ušteda utrošene pogonske energije vlaka od 15,5 %.

Ukupni rezultati testnih ispitivanja potrošnje pogonske energije elektromotornog vlaka prikazani su na slici 4.

4. Budući razvoj sustava podršku u vožnji vlaka

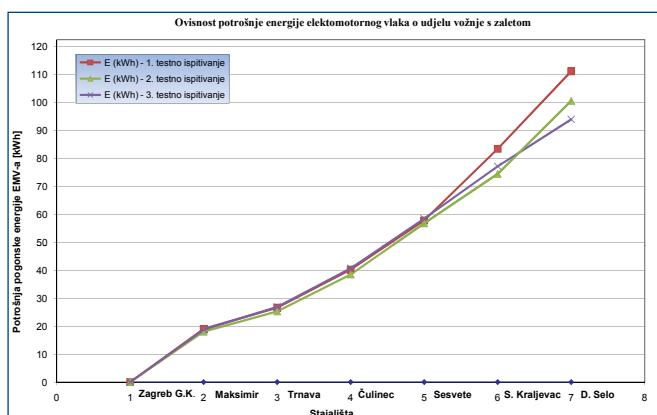
Danas se osim statičkih sustava primjenjuju i dvije vrste dinamičkih sustava podrške u vožnji vlaka, a to su autonomni i mrežno orijentirani sustavi. Pritom, naprednija, mrežno ori-

Stajalište	Upravljačnica A1 [kWh]	Upravljačnica A2 [kWh]
Zagreb G.K.	211.550,55 P	182.155,45 P
Maksimir	211.562,00 D 211.562,95 P	182.162,75 D 182.163,65 P
Trnava	211.565,05 D 211.565,85 P	182.167,85 D 182.168,75 P
Čulinec	211.574,70 D 211.575,55 P	182.172,00 D 182.172,85 P
Sesvete	211.582,25 D 211.584,25 P	182.182,25 D 182.184,25 P
Sesvetski Kraljevac	211.589,15 D 211.590,35 P	182.194,05 D 182.195,25 P
D. Selo	211.598,25 D	182.201,75 D
Ukupna potrošnja pogonske energije [kWh]	47,70	46,30

* D - dolazak

* P - polaza

Tablica 3: – Rezultati mjerenja utrošene pogonske energije vlaka na pojedinim stajalištima 05.02.2012. godine



Slika 4. Rezultati testnog ispitivanja potrošnje pogonske energije EMV 6112

jentirana verzija sustava podrazumijeva korelaciju s centrom za upravljanje prometom u cilju učinkovitijeg određivanja voznih vremena do ciljnih točaka koje je zadao upravljački centar (dispečer centraliziranog upravljanja prometom) te prilagodbe režima vožnje u cilju ostvarivanja tih ciljeva uz istodobnu uštedu pogonske energije.

S obzirom na nedostatke uvjetovane time da strojovođe ne provode preporuke za vožnju, unapređenje procesa vožnje prigradskih vlakova u pogledu smanjenja potrošnje pogonske energije moguće je postići uvođenjem sustava za poluautomatsku vožnju vlaka (engl. *Automatic Train Operation –ATO*). Uvođenje sustava poluautomatske vožnje vlaka najizgledniji je oblik budućeg razvoja sustava podrške u vožnji vlaka.

Bitno je napomenuti da taj sustav ne isključuje u cijelosti angažman strojovođe u procesu vožnje vlaka. U slučaju da rad sustava automatske vožnje otkaže, potpunu kontrolu nad vožnjom vlaka preuzima strojovođa. Isto tako, u slučaju neposredne opasnosti prilikom vožnje vlaka, primjerice neочекivanih zapreka na pruzi, zadatak strojovode je da svojom reakcijom pokušati izbjegći neželjene posljedice.

Nakon završetka postupka prilagodbe voznog reda, u sklopu rada sustava za automatsku vožnju vlaka pokreće se postupak određivanja režima vožnje svakog pojedinog vlaka u cilju provedbe prihvaćenog rješenja operativnoga voznog reda. Pritom je cilj upravljanja vlakom u najvećoj mogućoj mjeri ostvariti njegovu vožnju na način kako je to predviđeno novim rješenjem voznog reda, uz što manji utrošak pogonske energije.

Načina kretanja vlakova određuje se djelovanjem generatora režima kretanja vlaka (engl. *Speed Profile Generator – SPG*) koji je ekspertni sustav instaliran u centralno računalo u vlaku. Taj ekspertni sustav, kao modularni dio sustava za upravljanje vlakom na temelju prihvaćenog rješenja za prilagodbu voznog reda i upravljačkih informacija koje se kontinuirano prenose u vlak, određuje režim kretanja vlaka.

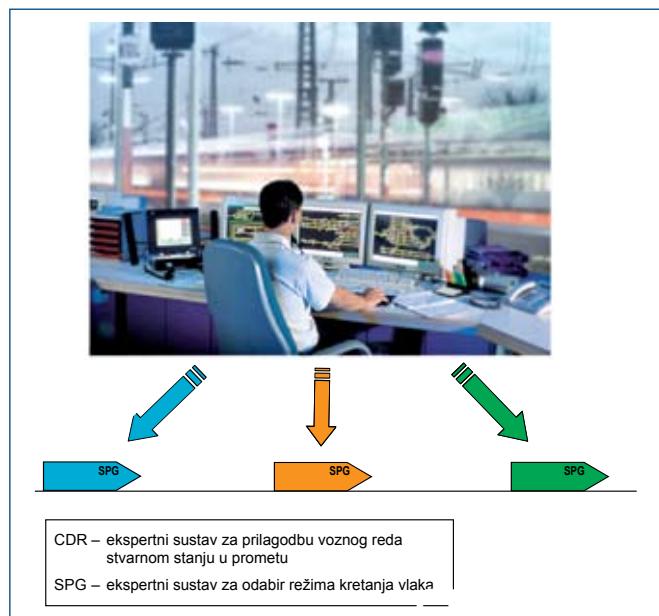
Na taj se način vožnja vlaka pravodobno prilagođava stvarnome stanju u prometu. S obzirom na to da je djelovanje spomenutoga SPG modula strogo određeno valjanim voznim redom, određivanjem režima vožnje vlaka postiže se željeni način njegova kretanja odnosno potrebna vrijednost njegove stvarne brzine, ubrzanja ili usporavanja.

U sklopu usklađenoga zajedničkog rada sa SPG modulom, koji se može postići poluautomatskom vožnjom vlaka odnosno bez uključivanja strojovođe u provedbu dobivenih rješenja o najprihvatljivijemu režimu kretanja vlaka, CDR modul, koji predstavlja ekspertni sustav za prilagodbu voznog reda stvarnome stanju u prometu, u cijelosti iskorištava svoje mogućnosti pravodobnog djelovanja na poremećaje u provedbi voznog reda koji smanjuju učinkovitost tijeka željezničkog prometa, omogućujući pritom vrlo fleksibilno upravljanje vlakovima, a čime se postiže veća učinkovitost upravljanja prometom.

Pritom se kroz zajedničku primjenu tih dvaju modula mogu postići važna poboljšanja u procesu upravljanja željezničkim prometom koja se ponajprije odnose na mogućnost promjene operativnog voznog reda u svakome trenutku tijekom njebove provedbe, a koja podrazumijeva mogućnost uvođenja i otkazivanja vlakova, mijenjanje karakteristika trasa u voznom redu te automatsko postavljanje voznih putova pojedinih vlakova (slika 5).

Najvažnije prednosti zajedničkog rada CDR i SPG modula u sklopu automatskoga upravljanja vlakovima (engl. *Automatic Train Control – ATC*), a koje su u skladu s ciljem uštede pogonske energije gradsko-prigradskih vlakova, jesu:

- periodička i izvanredna prilagodba voznog reda stvarnim uvjetima u prometu, uz mogućnost predviđanja



Slika 5: Međudjelovanje CDR i SPG modula

načina kretanja vlakova posredstvom primjene automatike vožnje vlaka

- visoki stupanj provedbe definiranih režima kretanja vlakova.

Rad CDR i SPG modula mora biti strogo povezan prilikom njihova djelovanja u stvarnome vremenu, pri čemu SPG modul može predvidjeti stvarnu poziciju i brzinu vlaka tijekom njegove vožnje, uzimajući pritom u obzir to da tijekom vremena u kojem se izvode računski procesi vlakovi voze aktualno predloženim brzinama te da komunikacija između upravljačkog centra i vlaka također zahtijeva određeno vrijeme.

Predviđanje se izvodi korištenjem zadnjih informacija o statusu vlakova kojima se upravlja a koje je zaprimio SPG te se temelji na detaljnim spoznajama o mogućem režimu kretanja vlaka. Predviđanja se osvježuju periodički, primjerice dolaskom prigradskog vlaka u kolodvor.

Postoji mogućnost da neki vlakovi u području upravljanja nisu u cijelosti usklađeni s predviđenim elementima sustava upravljanja vlakovima. To može biti slučaj kada, primjerice, na prugama za prigradski prijevoz osim prigradskih voze i neki drugi putnički ili teretni vlakovi koji nisu opremljeni sustavom za automatsku vožnju vlaka ili sustavom podrške u vožnji.

Unatoč tomu, takve vlakove sustav za prilagodbu voznog reda ne može zanemariti, i to upravo zato što mogu utjecati na vožnju ostalih vlakova u mreži, zbog čega sustav treba uzeti u obzir i njihov način kretanja. Pritom vožnja takvih vlakova ne podrazumijeva njihovo automatsko upravljanje, već se ona provodi isključivo diskretnim utjecanjem na vlak, a čija je mogućnost primjene ostavljena i kao alternativa drugim vlakovima u slučaju da otkaže sustav kontinuiranog utjecaja na vlak.

5. Zaključak

Primjenom sustava podrške u vožnji vlaka omogućuje se pravodobno djelovanje na poremećaje tijekom provedbe voznog reda koji smanjuju učinkovitost željezničkog prometa, omogućujući pritom vrlo fleksibilno vođenje vlakova, čime se postiže veća učinkovitost upravljanja prometom. Jedna od važnijih prednosti primjene tog sustava, a koja je u skladu s ciljem ušteda pogonske energije gradsko-prigradskih vlakova, jest visoki stupanj provedbe definiranih režima kretanja vlakova. Procjena je da bi se primjenom sustava podrške u vožnji mogla postići potencijalna ušteda pogonske energije gradsko-prigradskih vlakova u iznosu od 5 do 30 %.

Analizom izmjerjenih rezultata potrošnje pogonske energije prigradskoga elektromotornog vlaka pri različitim udjelima u režimu vožnje sa zaletom na dionici Zagreb GK – Dugo Selo došlo se do zaključka da se potrošnja pogonske energije vlaka primjenom statičkog sustava podrške u vožnji može smanjiti i više od 15 %

To u velikoj mjeri ovisi i o tome da strojovođa prihvati preporuke koje taj sustav daje. Naime, s obzirom na to da rješenja koja proizlaze iz rada tog sustava imaju isključivo savjetodavnu funkciju te ne obvezuju strojovođu na to da prihvati prijedloge koje mu sustav nudi, postoji mogućnost da strojovođa iz određenih razloga zanemari ta rješenja i nastavi voziti vlak prema vlastitome iskustvu. To se može dogoditi u slučaju kada strojovođa primijeti da mu sustav uvijek ne daje najbolja rješenja (primjerice zbog nedovoljnih ili krivih informacija o stanju infrastrukture i sl.) i ustanovi da na temelju svojega iskustva sâm može bolje optimizirati potrošnju pogonske energije prilikom vožnje vlaka. Osim toga, može postojati i strah od primjene tog sustava jer bi on mogao predstavljati važan korak prema uvođenju sustava automatske vožnje vlakova, pri čemu bi strojovođe mogli izgubiti svoja radna mjesta.

S obzirom na nedostatke uvjetovane time da strojovođa ne provodi preporuke za vožnju, budući razvoj sustava podrške u vožnji vlaka podrazumijevat će unapređenje procesa vožnje prigradskih vlakova u pogledu smanjenja potrošnje pogonske energije moguće je postići uvođenjem sustava za poluautomatsku vožnju vlaka (engl. *Automatic Train Operation –ATO*). Uvođenje sustava poluautomatske vožnje vlaka najizgledniji je oblik budućeg razvoja sustava podrške u vožnji vlaka.

Bitno je napomenuti da taj sustav ne isključuje u cijelosti angažman strojovođe u procesu vožnje vlaka. U slučaju da otkaže rad sustava automatske vožnje, potpunu kontrolu nad vožnjom vlaka preuzima strojovođa. Isto tako, u slučaju neposredne opasnosti prilikom vožnje vlaka, primjerice neочекivanih zapreka na pruzi, zadatak strojovođe je da svojom reakcijom pokušati izbjegći neželjene posljedice.

Literatura:

- [1] Energy Efficient Technologies for Railways, Driving advice systems in suburban operation, <http://www.railwayenergy.org/tfee/index.php?ID=220&TECHNOLOGYID=76&SEL=210&EXPANDALL=3> (07.09.2011.) Franković, D.; Pavković, B.; Bupić, M. Consequences of energy efficiency measures implementation to buildings' electrical systems, Technical Gazette, Vol.18, No.1, 2011, pp. 1-13.
- [2] Franković, D.; Pavković, B.; Bupić, M. Consequences of energy efficiency measures implementation to buildings' electrical systems, Technical Gazette, Vol.18, No.1, 2011, pp. 1-13.
- [3] Tornquist J., Computer Based Decision Support for Railway Traffic Scheduling and Dispatching: A Review of Models and Algorithms, ATMOS 2005, Proceedings of 5th Workshop on Algorithmic Methods and Models for Optimization of Railways, Palma de Mallorca, Spain, 2005.
- [4] Toš Z., Mlinarić T. J., Haramina H., Managing Rail Traffic on Commuter Lines Based on Dynamic Timetable Application, Promet –Traffic & Transportation, ISSN: 0353/5320, Zagreb, 2011. Hansen, I. A. State-of-the-art of railway operations research, Computers in Railways X, WitPress (2006), pp. 565- 577.
- [5] Hansen I. A., Pachl J., Railway Timetable & Traffic, Eurailpress, Hamburg, 2008.
- [6] Liu R., Golvetcher I. M., Energy-efficient operation of rail vehicles, Transportation Research Part A 37 (2003) 917–932, 7. July 2003.

UDK: 656.21; 625.28

Adrese autora:

Dr. sc. Milivoj Mandić, dipl. ing. el.
HŽ Infrastruktura, Građenje
Trg kralja Tomislava 11
E-mail: milivoj.mandic@hzinfra.hr

Dr. sc. Hrvoje Haramina, dipl. ing. prom.
Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb
E-mail: hrvoje.haramina@fpz.hr

SAŽETAK

Zbog trenda rasta cijene električne energije optimizacija potrošnje pogonske energije vlakova postaje sve veći izazov za željezničke operatore i upravitelje željezničke infrastrukture. S obzirom na to, razvijaju se sustavi za podršku u vožnji vlakova koji su veliki potencijal u pogledu uštede njihove pogonske energije, ali i drugih kriterija koji utječu na učinkovitost željezničkog prometa kao što su veća pouzdanost u provedbi voznog reda, manje trošenje dijelova na vlaku i dr. Svrha tih sustava davanje je prijedloga strojovoditi o tome na koji način učinkovitije voziti vlak s obzirom na ostvarivanje ciljeva zadanih u sklopu procesa regulacije prometa uz istodobnu uštedu pogonske energije. U ovome radu predstaviti će se mogućnost unapredjenja željezničkoga gradsko-prigradskog prijevoza primjenom sustava podrške u vožnji vlaka.

SUMMARY:

Due to the trend in the growth of electric energy prices optimising the consumption of energy for running trains has become a big challenge for train operators and railway infrastructure managers. Support systems are therefore being developed for train operation which have great potential as far as electricity savings are concerned, but also other criteria which influence railway traffic efficiency such as better reliability in the implementation of the timetable, less wear of train parts, etc. The purpose of these systems is to provide engine drivers with suggestions as to how to drive in a more efficient manner taking into consideration the realisation of the set objectives in the scope of the traffic regulation process with simultaneous traction energy savings. This work presents the possibility of developing railway commuter transport by applying a support system in train driving.

TVRTKE ČLANICE HDŽI

KONČAR **SIEMENS**

ERICSSON 
Ericsson Nikola Tesla



Plasser & Theurer



Hertz

TVRTKA PARTNER



ELEKTROKEM

industrial electronic

**Željeznička
vozila
ROLLING STOCK
SUBASSEMBLIES**

**Željeznička
infrastruktura
INFRASTRUCTURE
SUBASSEMBLIES**



Pretvarači
CONVERTERS

Kontrolni sustavi
CONTROL SYSTEM

Sustavi osvjetljenja
LIGHTING SYSTEMS

Rezervni dijelovi
tandem generatora

PASSENGER CARS GENERATOR
- SPARE PARTS

Sustavi grijanja
HEATING SYSTEMS

Sustavi oglašavanja
PUBLIC ADDRESS SYSTEM



Kontrola i signalizacija
CONTROL AND SIGNALLING
TECHNOLOGY

Ispravljači - punjači
RECTIFIER - CHARGER

Besprekidna napajanja
UNINTERRUPTIBLE
POWER SUPPLY

Fleet Management

SUSTAV ZA SATELITSKI NADZOR I PRAĆENJE SVIH VRSTA VOZILA

PRODAJA I MARKETING:

A. Šenoe 69, Vugrovec, 10360 Sesvete - Zagreb, CROATIA
Tel. +385 1 20 51 404; +385 1 20 51 462; Fax. +385 1 20 51 406
e-mail: elektrokem@elektrokem.hr

www.elektrokem.hr



ĐURO ĐAKOVIĆ TRANSPORT



Đuro Đaković je jedini proizvođač teretnih vagona u Republici Hrvatskoj i glavni ugovaratelj za Hrvatske željeznice. Naš portfelj uključuje teretne vagone za sve vrste tereta: Eamos, Eanos, Falns, Faccns, Habbins, Hbis, Lgns, Rils, Sgns, Shimmns, Tadns, Tamns i Uacns i naši vagoni su sastavni dio željezničkih teretnih flota u europskim zemljama kao što su Njemačka, Francuska, Austrija, Švicarska i zemlje Beneluksa.

Tvtka primjenjuje najmoderne metode projektiranja i sposobna je za samostalno projektiranje novih tipova vagona kao i za prilagodbu postojećih vagona prema specifičnim potrebama klijenata.

Đuro Đaković Specijalna vozila d.d.
Phone: +385.35.44 60 45
Fax: +385.35.21.88 33
e-mail: transport@duro-dakovic.com
www.duro-dakovic.com

mr. sc. Dražen Kaužljar, dipl. ing. prom.

SINERGIJSKE AKTIVNOSTI KONTROLINGA, UNUTARNJE REVIZIJE I SUSTAVA UPRAVLJANJA KVALITETOM

1. Uvod

U cilju unaprjeđenja sustava upravljanja kvalitetom jedna od aktivnosti je trajna edukacija timova za kvalitetu unutar sustava HŽ-a. Na edukaciji Glavnog tima za kvalitetu HŽ Infrastrukture d.o.o. početkom 2013. postavljeno je zanimljivo pitanje: »Zašto je uopće potreban sustav upravljanja kvalitetom kada u poduzeću postoje organizacijske jedinice Kontroling i Unutarnja revizija?«. Naime, dio članova Glavnog tima za kvalitetu smatra da se aktivnosti Upravljanja kvalitetom preklapaju s aktivnostima Kontrolinga i Unutarnje revizije. To pitanje bio je povod za izradu usporedne analize rada navedenih organizacijskih jedinica. U važećem ustroju HŽ Infrastrukture d.o.o. za sva tri područja postoje organizacijske jedinice smještene u Uredu Uprave. Kontroling ima četiri podgrupe (operativno i strateško planiranje, analize i izvješćivanje, upravljanje rizicima te kontroling upravnih i poslovnih područja) s ukupno 29 zaposlenika. Odjela upravljanja kvalitetom ima ukupno osam zaposlenika, a Odjel interne revizije ukupno sedam zaposlenika.

U Pravilniku o organizaciji HŽ Infrastrukture d.o.o. opisani su poslovi po tim odjelima. Kontroling sudjeluje u definiranju strateških i operativnih ciljeva te menadžmentu daje stručnu podršku u njihovu ostvarivanju i povećanju učinkovitosti poslovanja. Bavi se i izradom raznih poslovnih analiza i izvješća za mjerodavna tijela. Od novih poslova, u Kontrolingu nalaze se aktivnosti utvrđivanja, mjerjenja i procjenjivanja te praćenja rizika poslovanja (ponajprije finansijskih rizika). Prema opisu poslova, Odjel upravljanja kvalitetom prepoznaće i upravlja aktivnostima potrebnima da se dostignu pretpostavljeni ciljevi kvalitete željezničke infrastrukture i pripadajućih procesa te provedbom godišnjeg programa audita prepoznaće nesukladnosti u sustavu i potiče aktivnosti usmjerene prema njihovu otklanjanju. Također, u Odjelu upravljanja kvalitetom izrađuju se analize rezultata audita te prepoznaju mogućnosti poboljšanja sustava upravljanja kvalitetom. Provode se i aktivnosti koje se odnose na upravljanje dokumentacijom, preispitivanje upravljanja koje provodi Uprava, praćenje realiziranog opsega definiranih ciljeva i politike kvalitete te planiranje izobrazbe iz područja upravljanja kvalitetom. Odjel interne revizije provodi unutarnju reviziju svih poslovnih područja/ procesa koji se provode u poduzeću te njihovo analiziranje, testiranje i ocjenjivanje. Provodi i unutarnje kontrole na temelju procjene rizika.

U dosadašnjoj praksi HŽ Infrastrukture aktivnosti kontrolinga i unutarnje revizije uglavnom su usmjerenе na praćenje finansijskog poslovanja, dok se sustav upravljanja kvalitetom usmjeravao na glavne poslovne procese, a potom na upravljačke procese i procese podrške. Ivana Vrdoljak Raguz u svojem istraživanju specifičnosti metodološkog pristupa mjerjenju uspješnosti poslovanja [1] utvrđuje mnoštvo različitih pokazatelja uspješnosti poslovanja. Poslovanje se najčešće iskazuje finansijskim i nefinansijskim pokazateljima koji imaju zadaću uspostaviti ravnotežu profita, rasta, kontrole, rezultata rada u kratkome roku, prilika i prijetnji te motivirati ljudske potencijale. U takvim okolnostima od velike važnosti je iskazivanje uspješnosti poslovanja poduzeća kvalitativnim pokazateljima.

Zato su u nastavku rada obrađeni međuodnosi kontroling – unutarnja revizija, kontroling – upravljanje kvalitetom te unutarnja revizija – upravljanje kvalitetom. Nakon toga obrađene su sinergijske aktivnosti kontrolinga, unutarnje revizije i upravljanja kvalitetom kako bi se smanjila preklapanja i točno utvrdila područja rada u cilju podizanja kvalitete poslovanja i uspješnosti HŽ Infrastrukture d.o.o.

2. Međuodnos kontrolinga i unutarnje revizije

U poslovnoj ekonomskoj literaturi ne postoji općeprihvaćena definicija kontrolinga. Prema najširem shvaćanju kontroling je komponenta vođenja socijalnih sustava i ne mora biti neophodno povezan za specijalne ciljeve ili poslovne aktivnosti. Prema autorici Bedenik-Osmanagić, kontroling je funkcija unutar sustava menedžmenta kojom se povećavaju njegova učinkovitost i efektivnost, a time i sposobnost prilagođavanja promjenama unutar poduzeća i izvan njega [2]. Svoju ulogu kontroling realizira koordinacijom i integracijom pojedinih podsustava menedžmenta, a prema ciljevima kontrolinga prepoznaju se sljedeće koncepcije:

- računovodstveno orijentirana koncepcija
- informacijski orijentirana koncepcija
- upravljački orijentirana koncepcija
- načela praktičara.

Slično kao što je slučaj u HŽ Infrastrukturi d.o.o., prema većini anketa poslovi kontrolinga mogu se grupirati na stručnu pomoć pri planiranju i definiranju ciljeva, poslovno izvješćivanje, stručnu pomoć pri izradi i ostvarivanju proračuna te obračunu troškova i izradi kalkulacija, podrška strategijskom planiranju, koordinaciji projekata i posebna istraživanja [3]. U slučaju opisa poslova kontrolinga u HŽ Infrastrukturi d.o.o., upravljanje rizika ide u područje posebnih istraživanja.

Prema Zakonu o reviziji, revizija se definira kao postupak provjere i ocjene finansijskih izvještaja i konsolidiranih finansijskih izvještaja obveznika revizije te podataka i metoda koje se primjenjuju pri sastavljanju finansijskih izvještaja, na temelju kojih se daje stručno i neovisno mišljenje o istinitosti i objektivnosti finansijskog stanja, rezultata poslovanja i novčanih tokova [4]. Revizija obuhvaća i druge poslove predviđene Zakonom o trgovačkim društvima te posebnim propisima. U skladu s time u HŽ Infrastrukturi se Odjel interne revizije planira baviti i revizijom poslovnih procesa.

Nekada je unutarnja revizija bila podređena kontrolingu, ali u modernim organizacijama se kao glavna odrednica međusobnih odnosa unutarnje revizije i kontrolinga naglašava aspekt funkcionalnog nadopunjavanja.

KONTROLING	UNUTARNJA REVIZIJA
Neprekidnost, kontinuirano vrednovanje informacija, ekonomska pratnja pri operativnom upravljanju	Ovisno o situaciji mijenja težište svojega rada; provodi se od slučaja do slučaja
Sudjeluje u oblikovanju cilja poslovanja; daje neizravne naputke	Neutralna je i neovisna s obzirom na cilj; nema ovlasti za davanje naputaka
Vrednuje primljene podloge i informacije, malokad na mjestu događaja	Redovito se nalazi na mjestu događaja
Usmjeren je izravno cilju poduzeću	Neizravna veza s ciljem poduzeća putem smanjenja rizika i povećanja razine ekonomičnosti
Uvodi upravljačko računovodstvo	Koristi se instrumentima nadzora u računovodstvu i drugim poslovnim područjima
Izravno usmjerava i priprema za budućnost	Snima činjenice; usmjerava na dokumentiranost i na preventivnu usmjerenuost na budućnost
Polazi od točnosti podataka	Ispituje točnost podataka
Potiče i ispituje informacije s obzirom na njihovu prikladnost kao podrške za upravljanje	Ispituje primarno urednost, ali i svrhovitost i ekonomičnost procesa proizvodnje učinka

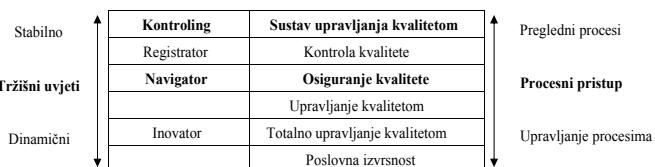
Izvor: [2]

Tablica 1: Usporedba kontrolinga i unutarnje revizije

Zadnjih dvadesetak godina željeznički sustav prolazi stalne promjene vezane uz otvaranje prijevozničkog tržišta i uz ulazak Hrvatske u Europsku uniju. Te promjene utječu i na usklađivanje hrvatskog zakonodavstva s pravnom stечevinom, a sve to dovodi do stalnih promjena u području razvoja kontrolinga i unutarnje revizije.

3. Međuodnos kontrolinga i sustava upravljanja kvalitetom

Međuodnos kontrolinga i sustava upravljanja kvalitetom pozornost posvećuje Buntak u svojem radu o važnosti i ulozi kontrolinga u sustavima upravljanja. Buntak istražuje njihov razvoj, koncepciju te na kraju mjesto i ulogu kontrolinga u procesnoj organizaciji međunarodne norme ISO 9001. S razvojnog aspekta, kontroling i sustav upravljanja kvalitetom prošli su slične promjene uvjetovane tržišnim odnosima i filozofijom upravljanja poduzećem. Na slici 1 prikazan je pregled tih promjena.



Slika 1. Faze razvoja kontrolinga i sustava upravljanja kvalitetom

Uspoređujući kontroling i sustav upravljanja kvalitetom u tablici 2. vidljivo je da su njihove krivulje razvoja imale trend zbližavanja. Kontroling prema koncepciji navigatorsa prema autorici Bedenik-Osmanagić, služi se pojedinim instrumentima poput proračuna, kontrole njegova izvršenja i izvještavanja te osobito njihovom integracijom, kratkotrajnim računom troškova i učinaka, doprinosom pokriću fiksnih troškova te izračunom točke pokrića, usporedbom i pokazateljima [2]. Javlja se u ograničeno dinamičkom poduzeću i teži uspoređivanju sadašnjih ostvarenja s unaprijed postavljenim ciljevima i standardima.

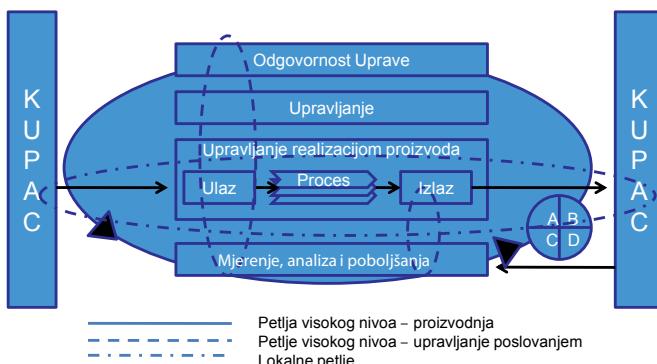
Kontroling prema koncepciji inovatora pojavljuje se u ekstremno dinamičkim sustavima i u tome smislu sudjeluje u procesu rješavanja problema te u uvođenju i razvijanju novih instrumenata kao što su procesni i ciljni troškovi, strategijska kontrola i radar, razvoj strategijske, ekološke i socijalne bilance i drugo. Kontroling i sustav upravljanja kvalitetom u HŽ Infrastrukturi danas se mogu pozicionirati u koncepciju navigatorsa i fazu upravljanja kvalitetom. To znači da su u oba područja moguća daljnja poboljšanja.

Buntak prihvata definiciju kontrolinga kao suvremenog koncepta upravljanja poslovnim rezultatom poduzeća, koji obuhvaća koordinaciju i vezu planiranja i informiranja te analizu i kontrolu ljudskih, materijalnih, finansijskih i informacijskih resursa radi ostvarivanja ciljeva na učinkovit

način [3]. Takav kontroling prepoznaće kao skup procesa i informacijskih sustava u funkciji podrške menadžmentu pri odlučivanju. Upravo je međunarodna norma ISO 9001 donijela procesnu orientaciju kao jedan od glavnih zahtjeva [5], a dijelovi koji su doživjeli znatne razvojne pomake su:

- I. odgovornost Uprave
- II. upravljanje resursima
- III. realizacija proizvoda
- IV. mjerjenje, analiza i poboljšanja.

Navedene četiri točke međunarodne norme ISO 9001 i zahtjevi proizili su iz tih točaka stvaraju potrebu aktivnijeg uključivanja kontrolinga i upravljanja kvalitetom u postizanje boljeg poslovanja poduzeća. Primjenom Demingova kruga u kontrolingu, prema Buntaku, na važnosti je dobila procesna orientacija koja više nije usmjerena samo na rezultat već i na kritične točke i kritične čimbenike. U takvim uvjetima cilj kontrolinga odnosi se na povećanje sposobnosti reakcije (učinkovitosti) i aktivnog prilagodavanja (efektivnosti) vođenja sustava u funkciji ostvarivanja ukupnih ciljeva. Kao što je vidljivo na slici 2., mjesto gdje se kontroling i upravljanje kvalitetom spajaju je točka 8. međunarodne norme ISO 9001 koja govori o mjerenu, analizi i poboljšanjima.



Izvor: [3]

Slika 2: Petlje u procesnom modelu ISO 9001

Prema Buntaku, praćenje procesa kroz definirane korake koji utječe na učinkovitost i efektivnost, uz analizu interaktivnosti s ostalim procesima u složenim sustavima, vrlo je važna funkcija u sustavima upravljanja kvalitetom, a konceptualno se poklapa s osnovnim funkcijama i zadaćom kontrolinga [3].

Osim točke 8. međunarodne norme ISO 9001 u kontrolingu dolaze do izražaja i točka 5. (odgovornost Uprave – planiranje i upravljanje), točka 6. (upravljanje resursima) i točka 7. (realizacija proizvoda ili usluga). Upravo radi toga dolazi do interaktivnog povezivanja kontrolinga sa sustavom upravljanja kvalitetom, a u manjim i srednjim poduzećima dolazi čak i do integriranja kontrolinga u sustav upravljanja kvalitetom.

Kao što se vidi na slici 2., kontroling i sustav upravljanja kvalitetom primjenjuju tri upravljačka procesa: planiranje, nadzor i poboljšanja.

Planiranje kvalitete	Kontrola kvalitete	Poboljšanje kvalitete
Postavljanje ciljeva kvalitete	Odabrati subjekte kontrole	Dokazati potrebu za poboljšanjem
Utvrđiti kupce/korisnike	Odabrati jedinice mjerjenja	Utvrđiti projekte poboljšanja
Otkriti potrebe kupca	Postaviti ciljeve	Organizirati projektne skupine
Razvijati svojstva infrastrukture	Odabrati kriterije	Prepoznati uzroke za poboljšanje
Razvijati svojstva procesa	Mjeriti stvarno stanje	Osigurati popravke i dokazati da su popravci učinkoviti
Ustanoviti kontrolu procesa i aktivnosti	Tumačiti razliku	Ublažavati opiranje promjenama
	Poduzimati mјere po razlikama	Kontrolirati stečeno stanje

Tablica 2: Sveobuhvatni procesi za upravljanje kvalitetom

Ta tri procesa kontrolingu omogućuju metodičan pristup usmjeravanja poduzeća i postavljanja ciljeva, dok sustavu upravljanja kvalitetom omogućuju metodičan pristup usmjeravanju kvalitete. Od posebne je važnosti da se svaki od triju procesa kvalitete može dalje definirati u jednome općenitom redoslijedu aktivnosti.

4. Međuodnos unutarnje revizije i sustava upravljanja kvalitetom

Revizija se obavlja neovisno, samostalno i objektivno, u skladu sa Zakonom o reviziji, Međunarodnim revizorskim standardima, pravilima revizorske struke te drugim pravilima revizije, uz poštivanje Kodeksa profesionalne etike revizora. Revizorsko izvješće sastavlja se u skladu s Međunarodnim revizionskim standardima. Pri istraživanju povezanosti revizije i sustava upravljanja kvalitetom veće težište je na provedbi aktivnosti interne ili unutarnje revizije i audita sustava upravljanja kvalitetom.

4.1. Unutarnja revizija

Unutarnja revizija neovisna je aktivnost koja procjenjuje sustave unutarnjih kontrola, daje neovisno i objektivno stručno mišljenje i savjete za unapređenje poslovanja te

pomaže korisniku proračuna u ostvarenju ciljeva primjenom sustavnog i disciplinarnog pristupa vrednovanju i poboljšanju djelotvornosti procesa upravljanja rizicima, kontrola i gospodarenja [6]. Dio je sveobuhvatnog sustava unutarnje finansijske kontrole u javnom sektoru. Podršku korisnicima proračuna pruža u ostvarivanju ciljeva:

- izradom strateških i godišnjih planova unutarnje revizije temeljenih na objektivnoj procjeni rizika
- provođenjem pojedinačnih unutarnjih revizija u skladu s usvojenim planovima
- procjenom prikladnosti i djelotvornosti sustava finansijskog upravljanja i kontrola
- davanjem preporuka za poboljšanje poslovanja.

Procjena prikladnosti i djelotvornosti sustava finansijskog upravljanja i kontrola odnosi se na:

- utvrđivanje, procjenu i upravljanje rizicima
- usuglašenost sa zakonima i drugim propisima
- pouzdanost i sveobuhvatnost finansijskih i drugih informacija
- učinkovitost, djelotvornost i ekonomičnost poslovanja
- zaštitu imovine i informacija
- obavljanje zadaća i ostvarivanje ciljeva.

Cilj unutarnje revizije jest utvrditi istinitost i vjerodostojnost svih dokumenata, analizirati ostvarenje prihoda i primitaka te izvršenje rashoda i izdataka u skladu s planom, provjeriti usklađenost poslovanja sa zakonskim i drugim propisima, provjeriti i ocijeniti učinkovitost korištenja sredstava, provjeriti izvršenje danih naloga i preporuka te provjeriti i druge aktivnosti vezane uz poslovanje. Na kraju provedene revizije utvrđuju se eventualne nepravilnosti te se sastavlja izvješće u kojemu se daju preporuke za otklanjanje nepravilnosti.

4.2. Audit sustava upravljanja kvalitetom

Prema međunarodnoj normi ISO 9001, pod auditom se podrazumijeva sustavan, neovisan i dokumentiran proces prikupljanja i vrednovanja objektivnih dokaza o ispunjenju i zadovoljenju kriterija prema kojima se audit provodi [5]. Spomenuti kriteriji audita definirani su uspostavljenim sustavom upravljanja koji se auditira te dokumentacijom sustava upravljanja tvrtke koja se auditira. Odstupanja od zahtjeva norme ili od postupaka propisanih dokumentacijom rezultiraju utvrđivanjem nesukladnosti i pokretanjem radnji koje slijede nakon provedbe audita, a to su provedbe ispravaka i popravnih radnji. Kao što se vidi na slici 3., ovisno o tome što je predmet audita, mogu se prepoznati auditi proizvoda, auditi procesa i auditi sustava. Audit može istodobno obuhvatiti više navedenih vrsta.



Izvor: [6]

Slika 3: Predmeti audit-a

Postoje tri osnovne vrste audita prema strani koja provodi auditiranje: audit prve strane, audit druge strane i audit treće strane. Za usporedbu s unutarnjom revizijom najvažniji je audit prve strane. Taj audit organizira se unutar poduzeća, a provode ga stručno ospozobljene osobe koje ne ovise o području koje auditiraju. Sastavljanje auditorskog tima koji se sastoji od zaposlenika HŽ Infrastrukture iz više organizacijskih jedinica jedan je od najvažnijih zadataka za kvalitetu provedbe audita prve strane.

Cilj audita prve strane utvrđivanje je jesu li procesi i postignuti rezultati u skladu s planiranim dogovorima, jesu li dogovori provedeni uspješno i jesu li prikladni za postizanje zacrtanih ciljeva uz neprekidno poboljšanje. Neprekidno poboljšanje postiže se provedbom popravnih i preventivnih radnji te preispitivanjem upravljanja koje provodi Uprava društva. Provedba audita prve strane u HŽ Infrastrukturi regulirana je pisanim postupkom PP-822-01-I-00 Auditi te sljedećim pisanim postupcima:

- PP-83-01-I-00 Nadzor nesukladnog proizvoda
- PP-852-01-I-00 Popravne radnje
- PP-853-01-I-00 Preventivne radnje
- PP-56-01-I-00 Preispitivanje upravljanja koje provodi uprava.

Nalazi iz audita razvrstavaju se u četiri kategorije: nesukladnosti, opservacije, preporuke za poboljšanja i pohvale. Nesukladnost je utvrđeno odstupanje proizvoda, procesa ili sustava od zahtjeva norme ili druge propisane dokumentacije odnosno drugih načina dokumentiranja. Opservacija je odstupanje koje upućuje na moguću nesukladnost ili moguću neželjenu situaciju. Preporuka za poboljšanje utvrđuje se za nalaze na kojima se s određenim aktivnostima može povećati razina ukupne kvaliteta. Pohvala je nalaz kada se prepozna napredak veći od postojećih zahtjeva. Postupak nadzora nesukladnog proizvoda [8] uključuje:

- prepoznavanje i označivanje nesukladnosti te izvješćivanje
- analizu nesukladnosti u cilju donošenja odluka
- poduzimanje radnji s nesukladnošću i vođenje zapisa
- pokretanje mjera kako bi se spriječilo ponavljanje nesukladnosti.

Popravna radnja je postupak kojim se uklanjaju uzroci utvrđene nesukladnosti ili druge neželjene situacije prilikom kojeg se provode planiranje i priprema, provedba, nadzor te izvješće i dokumentiranje rezultata poduzete popravne

radnje [9]. Preventivna radnja je postupak prepoznavanja i uklanjanja uzroka moguće nesukladnosti ili drugih mogućih neželjenih situacija [10] koji se provodi kao i popravna radnja. Utvrđeni rezultati iz provedenoga godišnjeg programa audita analiziraju se te se procesom preispitivanja upravljanja koje provodi Uprava društva s članovima Glavnog tima za kvalitetu definiraju uvjeti da sustav bude primjeren, prikidan i učinkovit.

4. Uloga unutarnje revizije u povećanju kvalitete poslovanja

Unutarnja revizija kao poslovna aktivnost u poduzeću kontinuirano se mijenja te je prošla razvojni put od finansijske revizije do revizije poslovanja. Suvremeno poimanje unutarnje revizije obuhvaća ulogu unutarnje revizije u procesu upravljanja usmjerenu na postizanje ciljeva organizacije, upravljanja rizicima te aktivno sudjelovanje u procesu korporativnog upravljanja.

Važna je odgovornost unutarnje revizije u povećanju razine kvalitete poslovanja. Iz svega navedenog vidljiva je povezanost unutarnje revizije i sustava upravljanja kvalitetom, osobito mogućnosti razvoja unutarnje revizije u skladu s međunarodnom normom ISO 9001.

U tablici 2. prikazana je kratka usporedba unutarnje revizije i audita prve strane.

Pokazatelj	Unutarnja revizija	Audit prve strane
Tim za reviziju/ audit	Revizori u organizacijskoj jedinici	Auditor iz više organizacijskih jedinica
Područje rada	Od finansijskog prema šire	Proizvodi, procesi, sustav upravljanja
Popravne i preventivne radnje	Preventivno usmjeruje na budućnost	Nadzor nesukladnog proizvoda Popravne i preventivne radnje
Preispitivanje upravljanja	Ne provodi se	Provodi se na temelju pisanih postupaka
Upravljanje rizicima	Nalazi se u Odjelu kontrolinga	Logičan slijed na procesni pristup

Tablica 2: Kratka usporedba unutarnje revizije i audita prve strane

5. Zaključne smjernice

U sva tri područja procesni pristup postavlja se kao temelj za poboljšanje rada. Prepoznavanje procesa i procesnog pristupa u HŽ Infrastrukturi d.o.o. nalazi se u nekoliko dokumentata koji nisu izrađeni u skladu s odredbama Pravilnika o izradi i objavljanju općih akata (Pravilnik HŽI-650). Takva situacija otežava i sustavni razvoj kontrolinga, unutarnje revizije te sustava upravljanja kvalitetom u poduzeću, ali i prepoznavanje uloge i odgovornosti vlasnika poslovnih procesa. Posljedica takve situacije se očituje u nedovoljnoj koordinaciji i povezanosti navedenih područja rada s poslovnim područjima HŽ Infrastrukture. Prvi korak za prevladavanje te prepreke je utvrđivanje procesne organizacije u Pravilniku o organizaciji HŽ Infrastrukture kao jednom od temeljenih dokumentata, a zatim ponistavanje dosadašnjih odluka vezanih uz procesni pristup koji nisu značajne za daljnji razvoj poduzeća.

Izrađeni pregled područja kontrolinga, unutarnje revizije i sustava upravljanja kvalitetom u HŽ Infrastrukturi nije na razini suvremenih trendova i tu postoji veliki potencijal za unapređenje. Navedena područja mogu se unaprijediti uvođenjem procesnog pristupa i trajnim poboljšanjem sustava upravljanja, ali i na temelju razvojem osnovnih aktivnosti kontrolinga – integracije i koordinacije. Povećanjem integracijskih veza i kvalitete koordinacije kontrolinga, unutarnje revizije i sustava upravljanja kvalitetom moguće je postići i konkretna poboljšanja u osnovnim poslovnim područjima HŽ Infrastrukture.

I na kraju nudimo odgovor na pitanje postavljeno tijekom edukacije zaposlenika iz sustava upravljanja kvalitetom o tome je li taj sustav uopće potreban pored kontrolinga i unutarnje revizije. Sustav upravljanja kvalitetom ne samo da je potreban za budući razvoj kontrolinga i unutarnje revizije već je važan i za povećanje učinkovitosti poslovanja poduzeća, i to zbog:

- dubinskog pristupa traženju uzroka nesukladnosti i pokretanju popravnih radnji, a ne samo korekcije za otklanjanje posljedica
- suvremenog pristupa izvješćivanja o nefinansijskim pokazateljima.

Pri istraživanju uzorka nesukladnosti koristi se niz metoda poboljšanja, od tradicionalnih do novih metoda, od metoda temeljenih na matematičkoj statistici do sustavnih metoda i metoda za praćenje i provedbu projekata. Među najvažnije metode poboljšanja u sustavu upravljanja kvalitetom ulaze dijagram uzrok-posljedica (riblja kost), metoda prioriteta, dijagram afiniteta, matrični dijagram, Demingov krug, metoda QFD, analiza mogućih pogrešaka i njihovih posljedica, dijagram zašto, zašto?, dijagram kako, kako?, projektna metoda, metoda u »6 koraka«, metoda optimizacije i druge. Za praćenje procesa najčešće se koriste kontrolne karte, dijagrami tijeka i histogrami.

Ulaskom Hrvatske u Europsku uniju sve više će, uz finansijsko izvješćivanje, do izražaja dolaziti i izvješćivanje o nefinansijskim pokazateljima koji se ponajprije odnose na pokazatelje očuvanja okoliša i socijalne osjetljivosti za društvenu zajednicu. Sustav upravljanja kvalitetnom važan je korak u uspostavi integriranih sustava upravljanja i društveno odgovornog poslovanja HŽ Infrastrukture.

Literatura:

- [1] Vrdoljak Raguž, I.: Specifičnosti metodoloških pristupa mjerjenju uspješnosti poslovanja kvalitativnim pokazateljima, Poslovna izvrsnost broj 272010, Zagreb, 2010.
- [2] Osmanagić Bedenik, N.: Kontroling; Abeceda poslovnog uspjeha, Školska knjiga, Zagreb, 1998.
- [3] Buntak, K.: Značaj i uloga kontrolinga u sustavima upravljanja kvalitetom, Zbornik radova sa simpozijoma o kvaliteti „Kvaliteta naš izbor za budućnost“, HDMK, Šibenik, 2005.
- [4] Zakon o reviziji, Narodne novine 146/05, Zagreb, 2005.
- [5] Hrvatska norma HRN EN ISO 9001 – Sustavi upravljanja kvalitetom – Zahtjevi, Hrvatski zavod za normizaciju, Zagreb, 2009.
- [6] <http://www.svijet-kvalitete.com/index.php/audit>
- [7] Pisani postupak, PP-822-01-I-00 Auditi, HŽ Infrastruktura d.o.o., Zagreb, 2012.
- [8] Pisani postupak PP-83-01-I-00 Nadzor nesukladnog proizvoda, HŽ Infrastruktura d.o.o., Zagreb, 2012.
- [9] Pisani postupak PP-852-01-I-00 Popravne radnje, HŽ Infrastruktura d.o.o., Zagreb, 2012.
- [10] Pisani postupak PP-853-01-I-00 Preventivne radnje, HŽ Infrastruktura d.o.o., Zagreb, 2012.
- [11] Pisani postupak PP-56-01-I-00 Preispitivanje upravljanja koje provodi uprava, HŽ Infrastruktura d.o.o., Zagreb, 2012.

UDK: 656.21

Adresa autora:

mr.sc. Dražen Kaužljar, dipl. ing. prom.
HŽ Infrastruktura
E-mail: drazen.kauzljar@hzinfra.hr

SAŽETAK

Jedna od aktivnosti Sustava upravljanja kvalitetom jest edukacije članova Glavnog tima za kvalitetu HŽ Infrastrukture. Na edukaciji SUK-a u 2013. Postavljeno je važno pitanje: »Zašto je uopće potreban sustav upravljanja kvalitetom kada u poduzeću postoje organizacijske jedinice Kontroling i Unutarnja revizija?«. Dio članova Glavnog tima za kvalitetu smatra da se aktivnosti upravljanja kvalitetom preklapaju s aktivnostima kontrolinga i unutarnje revizije. To pitanje potaknulo je izradu pregleda povezanosti kontrolinga, unutarnje revizije i sustava upravljanja kvalitetom u HŽ Infrastrukturi koji nisu na razini zadnjih i suvremenih trendova i tu postoji veliki potencijal za unapređenje. Povećanjem integracijskih veza i kvalitete koordinacije kontrolinga, unutarnje revizije i sustava upravljanja kvalitetom moguće je postići i

konkretna poboljšanja u osnovnim poslovnim područjima HŽ Infrastrukture d.o.o. Zbog toga je sustav upravljanja kvalitetom ne samo potreban za budući razvoj kontrolinga i unutarnje revizije već i važan za povećanje učinkovitosti poslovanja poduzeća.

SUMMARY:

One of the activities of the Quality Management System is the education of members of the Main Quality Team at HŽ Infrastruktura. At the Quality Management System course held in 2013 an important question was posed: »Why is the quality management system at all necessary since there are departments within the company for controlling and internal auditing?«. Some members of the Main Quality Team believe that the activities of quality management overlap with activities of controlling and internal auditing. This question prompted the preparation of a review of the correlation between controlling, internal auditing and the quality management system at HŽ Infrastruktura which are not at the level of the latest and most modern trends and therefore there is great potential for improvement. By increasing integration connections and the quality of coordination of controlling, internal auditing and the quality management system it is possible to achieve concrete improvements in the basic business sectors in HŽ Infrastruktura d.o.o. For this reason the quality management system is necessary not only for the future development of controlling and internal auditing but is also important for increasing the efficiency of the company's business operations.



Željezničko projektno društvo d.d.
Mi oblikujemo vaše željeznice.
We design your railways.



ŽPD d.d. Trg kralja Tomislava 11, 10 000 Zagreb, Hrvatska
TEL: +385 1 48 41 414, +385 1 37 82 900, FAX: +385 1 6159 424, ŽAT 2900
e-mail: zpd@zpd.hr
www.zpd.hr



Pružne građevine d.o.o.

Građevinska tvrtka za izgradnju i održavanje željezničke infrastrukture

Osnivač: HŽ- INFRASTRUKTURA d.o.o.

Sjedište: Hrvatska, Zagreb, Međimurska bb

Web: www.prg.hr,

tel.+385 1 3702312

fax+385 1 3702314

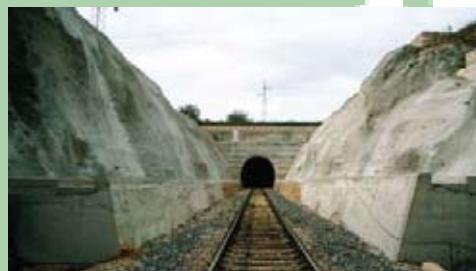
e-mail: prg@prg.hr

Direktor: Vladimir Frančić, dipl.inž.građ.



Čelične konstrukcije

Projektna dokumentacija



Betonske konstrukcije

izgradnja i sanacija

Vagonske i cestovne vase



Društvo upisano u sudske registre Trgovačkog suda u Zagrebu MBS: 080416334, Uprava: V.Frančić, dipl ing.građ., direktor Temeljni kapital 16.875.000,00 kn, 200.000,00 kn uplaćeno u novcu, 11.409.000,00 kn u stvarima;

MB: 1601636, OIB: 34601781192, Žiroračun: 233003-1100205338, HVB-Splitska banka d.d. Split, Ruđera Boškovića 16,

Žiroračun 2390001-1100300257, Hrvatska poštanska banka d.d. Zagreb, Jurišićeva 4, Žiroračun: 24020006-1100487124,

Stolarija s etiketom



21. stoljeće učinilo je arhitekturu popularnijom i važnijom od mode!

Tako danas stolariju biramo s pažnjom koju posvećujemo izboru cipela ili sata: u isto vrijeme želimo stil i kvalitetu.

Gotovo 50 godina tradicije, uspjeh na europskom tržištu, ugledni međunarodni certifikati za kvalitet i prilagođavanje željama naručitelja čine od Inles prozora i vrata savršeni suvremeni accessoire za ugodna doma ili vrhunskoga poslovnog prostora.



Ponudu za Inles za drvenu, aluminiju i PVC stolariju, kao i Inlesov hit sezone, kombinaciju drvo-aluminij, možete dobiti u roku od 24 sata.



Inles primjenjuje boje na vodenoj osnovi sa znakom Plavi andeo (nisu štetne za okolinu).



Inles je jedini proizvođač stolarje na području Slovenije i Hrvatske s njemačkim RAL certifikatom za kvalitet u građevinarstvu.



Sitolor d.o.o. - ekskluzivni zastupnik za Republiku Hrvatsku
Pavla Radića bb, Slavonski Brod
tel: 035/405-405
e-mail: prodaja@sitolor.hr
www.sitolor.hr



mag. Franc Zemljic, dipl. ing. prom.

PROMETNO-TEHNOLOŠKI ASPEKT U PRIPREMI I PROVEDBI INVESTICIJA U ŽELJEZNIČKU INFRASTRUKTURU

1. Uvod

U prošlosti su investicije uzimale u obzir samo provedbu prometa prema predviđenome voznom redu, izvodile su se uz bitno manji opseg prometa vlakova te u obzir nisu uzimale izvanredne situacije kojima se u tijekom prometa vlakova mogu smatrati:

- radovi održavanja i obnove
- investicijski radovi
- izvanredni događaji
- povećan opseg prometa vlakova.

Takav trend uvjetovala su i finansijska ograničenja, što je bilo donekle prihvatljivo jer je promet bilo moguće obavljati tijekom zatvora pruge prema određenim zahtijevanim podzakonskim aktima s tada zaposlenim osobljem. Trenutačno radnika odgovarajućeg profila nedostaje, kao i u većini primjera redovitog obavljanja poslova povezanih s tijekom prometa vlakova. Potrebu za dodatnim radnicima moguće je nadomjestiti uvođenjem novih tehnologija te djelomičnom izmjenom podzakonskih akata.

Bez obzira na to što je potreba za uvođenjem suvremenih tehnologija činjenica, koja se u novije vrijeme uzima u obzir te se suvremene tehnologije postupne uvode, željezničku infrastrukturu potrebno je osposobiti tako da može konkurentno nastupati na tržištu i osigurati javni interes na području željezničkog prometa za potrebe transportnog sektora (putnički prijevoz, teretni prijevoz, prijevoznici za potrebe infrastrukture ...).

U cilju povećanja konkurenčnosti željezničkih prijevoza prednost imaju one investicije u željezničku infrastrukturu koje povećavaju prijevozne kapacitete željezničke

infrastrukture, smanjuju prijevozne troškove, povećavaju troškove održavanja infrastrukture i upravljanja prometom te povećavaju razinu sigurnosti željezničkog prometa, koja je danas u većini primjera uvelike ovisna isključivo o ljudskome čimbeniku.

U pripremi projektne dokumentacije investicijskih ulaganja te prilikom radova održavanja koji imaju veći utjecaj na organizaciju prometa vlakova potrebno je poštivati prijedloge:

- za povećanje razine sigurnosti prometa – postupno potpuno isključivanje utjecaja ljudskog čimbenika na sigurnost prometa
- za povećanje pokazatelja poslovanja tvrtke, opsega prometa vlakova, prihoda ...
- za nadoknadu troškova rada ugradnjom novih tehnologija
- za gospodarski usmjerene odnosno financijski prihvatljive investicije
- za praćenje trendova u suvremenoj tehnologiji
- za smanjenje troškova poslovanja.

Ključni interes je da su radovi na željezničkoj infrastrukturi izvedeni optimalno s obzirom na postavljenu strategiju razvoja i raspoložive transportne kapacitete, inače se pravodobno mora planirati više resursa. U svakome slučaju ograničenja infrastrukturnih kapaciteta uzrokuju dodatne troškove.

2. Zakonske osnove

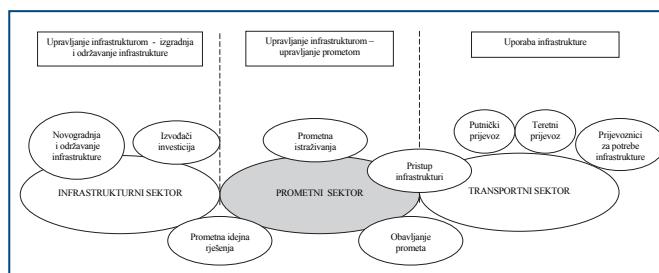
U budućnosti, kada se očekuje veći investicijski ciklus u javnu željezničku infrastrukturu (JŽI), trebat će prihvatiti zakonodavstvo koje će omogućiti raspisivanje javnih natječaja, izradu projekata, revizije projekata i natječaja, izvedbu projekata itd. u sklopu predviđene i ažurirane dugoročne i kratkoročne strategije razvoja željezničke infrastrukture i za njezinu provedbu predviđenih i potvrđenih finansijskih sredstava iz proračuna vlasnika odnosno naručitelja investicije.

Gospodarenje javnom željezničkom infrastrukturom obuhvaća ponajprije [11]:

- pripremu prijedloga nacrta održavanja postojeće javne željezničke infrastrukture
- pripremu prijedloga nacrta investicija u javnu željezničku infrastrukturu
- pripremu strukovnih temelja za mnoge razvojne projekte željezničke infrastrukture.

Prilikom pripreme materijala za gore navedeno bit će potrebno (u budućnosti kada se očekuje veći investicijski ciklus na javnoj željezničkoj infrastrukturi) uzeti u obzir sljedeće:

- da način provedbe održavanja i investicija u željezničku infrastrukturu mora biti prilagođen prometu vlakova



Slika 1: Način povezivanja sa željezničkom infrastrukturom

- da će, s obzirom na stanje infrastrukture, biti potrebno odrediti prioritete u izvedbi održavanja postojeće željezničke infrastrukture i investicija u željezničku infrastrukturu
- da će biti potrebno uzeti u obzir prijedloge za nove razvojne projekte (projekti koji povećavaju razinu sigurnosti prometa i isključuju utjecaj ljudskog čimbenika; projekti u kojima su u obzir uzete tehničke karakteristike elemenata potrebnih za funkcionalniju uporabu – povećanje opsega prometa, smanjenje troškova ...).

2.1. Nacrt investicija i redovitog održavanja za plan zatvora kolosijeka i pruga

Na postojećoj željezničkoj infrastrukturi opseg prometa narastao je već do te mjere da dolazi do većih odstupanja u provedbi voznoga reda zbog obustave prometa na kolosijecima/prugama, čak i ako se one provode samo u razdoblju smanjenog opsega prometa vlakova.

Tijekom prometa vlakova između zatvora pruga javljaju se sljedeće poteškoće za korisnike prijevoza – prijevoznike:

- potreba za dodatnim radnicima
- potreba za dodatnim lokomotivama
- kašnjenja vlakova
- potreba za zamjenskim prijevoznim sredstvima
- manji obrtaj vagona zbog kašnjenja vlakova
- ometanje vožnje izvanrednih teretnih vlakova ...

To za sobom povlači određene financijske troškove koji utječu na provedbu godišnjeg plana i na konačni učinak za željeznički sustav.

Provjeta voznog reda i traženje voznih puteva, što je osnovni tehnološki radni proces na željeznicama, bitno se mogu poboljšati na temelju odgovarajućih pristupa već prilikom pripreme i same provedbe zatvora.

Činjenica jest da zbog zatvora kolosijeka, koji bi se u načelu morali provoditi samo u trenutku smanjenog opsega prometa vlakova, dolazi do neispunjavanja voznog reda na pruznoj mreži. Potom se istodobno moraju izvoditi i neophodno potrebni redoviti radovi održavanja koji također ometaju tijek prometa. Poštivanje voznog reda može se bitno poboljšati na temelju odgovarajućih pristupa već prilikom pripreme i same izvedbe radova.

U skladu s Direktivom 2012/34/EU Europskog parlamenta i vijeća od 21. studenoga 2012. O uspostavi jedinstvenoga europskog željezničkog prostora na temelju Direktive 2001/14/EU o dodjeli željezničkog infrastrukturnog kapaciteta i ubiranju pristojbi za korištenje željezničke infrastrukture [1], zahtjevi za dodjeljivanje infrastrukturnih kapaciteta za namjene održavanja i investicijskih ulaganja moraju se predložiti već u sklopu postupka izrade nacrta voznog reda.

Način i vrijeme radova održavanja bit će potrebno polako prilagoditi osnovnoj djelatnosti željeznicama – prijevozu putnika

i roba. To znači da će radove održavanja biti potrebno svesti na najmanju moguću mjeru, što u investicijama znači ugradnju kvalitetne opreme, i odgoditi provedbu potrebnih zahvata održavanja za vrijeme kada će to manje remetiti tijek prometa. Svi radovi održavanja i investicijski radovi morat će biti isplanirani unaprijed tako da prijevozniku bude omogućeno korištenje svih voznih puteva.

2.2. Siguran i pouzdan rad uređaja željezničke infrastrukture

Razvoj europskoga željezničkog sustava u prošlosti se ponajprije temeljio na državnim interesima određenih europskih država. Usprkosno s europskim integracijskim procesima pokazala se potreba za usklajivanjem nacionalnih projekata na europskoj razini u svim smjerovima, tehničkim parametrima i razredima brzina. Kao rezultat tog usklajivanja nastali su sljedeći važni dokumenti koji se bave razvojem europske željezničke mreže budućnosti:

- Nacrt budućeg razvoja europske željezničke mreže (Međunarodna željeznička unija – UIC, Pariz, 1974. i 2003.) [7]
- Europski sporazum o najvažnijim međunarodnim željezničkim prugama – Sporazum AGC (UN ECE, Ženeva, 1989), Službeni list SFRJ br. 11/89 [5]
- Europski sporazum o glavnim međunarodnim linijama kombiniranog prijevoza i sličnim instalacijama – Sporazum AGTC (UN ECE, Ženeva, 1994), Službeni list RS br. 58/94 [6]
- Transeuropska i paneuropska mreža pruga (Essen, 1995., Helsinki, 1997.) [9]

Interoperabilnost transeuropskoga željezničkog sustava postižemo kompatibilnošću postojećih i budućih sustava nacionalnih i susjednih željezničkih sustava u skladu s Tehničkim specifikacijama za interoperabilnost (TSI) za strukturne i operativne podsustavе.

Strukturni podsustavi:

- a) Infrastruktura
- b) Energija
- c) Vođenje-upravljanje i signalizacija na pruzi [4]
- č) Vođenje-upravljanje i signalizacija na vozilu
- d) Pružna vozila

Operativni podsustavi:

- a) Vođenje i upravljanje prometom [3]
- b) Održavanje
- c) Telematske aplikacije za putnički i teretni prijevoz

Za ugradnju novih uređaja i elemenata će pri utvrđivanju kompatibilnosti te izdavanju dozvola za ugradnju elemenata, uređaja i sustava u željezničku infrastrukturu biti potrebno uzeti u obzir to da ti elementi moraju biti kompatibilni s postojećim i budućim sustavima nacionalnih i susjednih željezničkih sustava te u skladu s time primjereni prihvatići i izdati podzakonske akte.

3. Primjerena, relevantna i funkcionalna željeznička infrastruktura

Gore spomenuti sporazumi određuju minimalne tehničke parametre (broj kolosijeka, utovarni profil, međukolosiječnu udaljenost, minimalnu brzinu, osovinsko opterećenje, nagib pruga, dužinu perona, dužinu kolosijeka ...) koji omogućuju siguran i pouzdan rad uredaja željezničke infrastrukture. S obzirom na zatećeno stanje infrastrukture te s obzirom na parametre koje predviđaju i zahtijevaju međunarodni sporazumi, pri prelasku sa sadašnje opreme-sustava na novu opremu-sustav prometne potrebe potrebno je istodobno uskladiti i prilagoditi i s gledišta njihove funkcionalne uporabe.

Ugradnja novih uređaja i elemenata, osim tehničko-sigurnosnih kriterija, mora omogućiti i njihovu funkcionalniju uporabu. Funkcionalnija uporaba uređaja i elemenata ima vrlo veliko značenje za tehnologiju izvođenja (kvantiteta, kvaliteta, troškovi ...) a time i za postizanje željenog učinka. Dodatno ugrađeni SS-uređaji tijekom investicijskih radova mogu se iskoristiti za redoviti tijek vožnje vlakova. Pritom je potrebno naglasiti da je budućnost infrastrukture u interoperabilnoj infrastrukturi. To se može postići na temelju uskladenosti s direktivama i tehničkim specifikacijama za interoperabilnost.

4. Prometno-tehnološki aspekt pripreme investicija u željezničku infrastrukturu

Prometno-tehnološki pristup obnovi i razvoju JŽI-a obuhvaća:

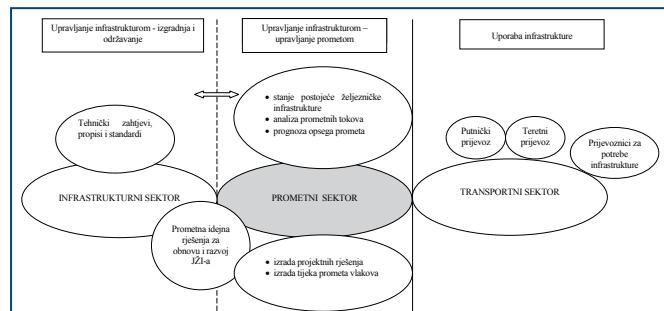
- istraživanje i predlaganje prometnih idejnih projekata za obnovu i razvoj JŽI-a
- provjera izrađenih projektnih rješenja
- definiranje tijeka radova (budući da se provode tijekom prometa vlakova) – organizacija prometa vlakova.

4.1. Istraživanje i predlaganje prometnih idejnih rješenja za obnovu i razvoj JŽI-a

Za istraživanje komercijalnog prometa potrebno je:

- provesti pregled i praćenje stanja postojeće željezničke infrastrukture
- provesti praćenje i određivanje raspoloživosti željezničke infrastrukture
- provesti analizu prometnih tokova
- provesti istraživanje i prognozu opsega prometa
- provesti ispitivanje prometnih potreba
- izraditi projektne prijedloge
- odrediti tijek prometa vlakova s obzirom na predviđena projektna rješenja.

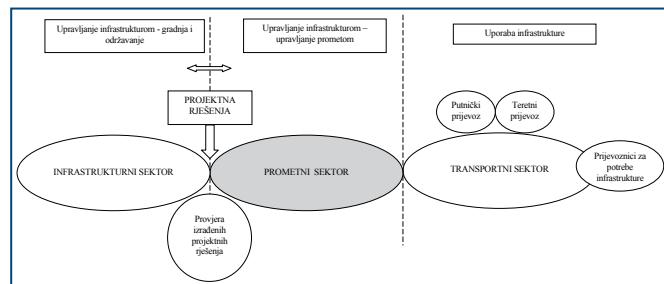
Prometna idejna rješenja za obnovu i razvoj JŽI-a infrastrukturni sektor nadograduje građevinsko-tehničkim zahtjevima, propisima i standardima. Oni se uzimaju u obzir prilikom projektiranja.



Slika 2: Istraživanje i prijedlog prometnih idejnih rješenja za obnovu i razvoj JŽI-a

4.2. Provjera izrađenih projektnih rješenja

Izrađena projektna rješenja potrebno je provjeriti s obzirom na tehničke elemente potrebne za siguran i pouzdan rad te elemente potrebne za funkcionalniju uporabu na temelju provedenih prometnih zahtjeva te prometnih idejnih rješenja za obnovu i razvoj JŽI-a.



Slika 3: Provjera izrađenih projektnih rješenja

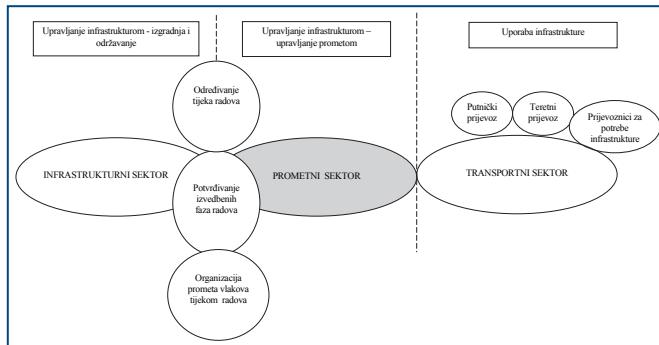
4.3 Određivanje tijeka radova – organizacija prometa vlakova tijekom radova

Cinjenica jest da zbog zatvora kolosijeka, koji bi se načelno trebali provoditi samo u trenutku smanjenog opsega prometa vlakova, dolazi do neispunjavanja voznog reda mreže. Zato je potrebno, zbog minimalnih smetnji u prometu odnosno zatvora kolosijeka, građevinske i sve ostale dijelove projekta izvoditi u fazama te propisati organizaciju prometa vlakova tijekom radova s obzirom na izračunatu propusnost na pružnoj dionici s definiranim:

- tehničkim mjerama (promet po jednome kolosijeku, vožnja po nepravilnome kolosijeku, odjavnice – potrebno je navesti pružne dionice na kojima će trebati aktivirati odjavnice i sl.)
- organizacijske mjere (zamjenski prijevoz autobusima,obilazak teretnih vlakova ...).

S obzirom na potrebu izvođenja radova po fazama potrebno je:

- odrediti tijek radova
- potvrditi izvedbene faze radova
- organizirati promet vlakova tijekom radova.



Slika 4: Određivanje tijeka radova

5. Interakcija s prometnom tehnologijom

Problemi odnosno nedostatci u željezničkome prometu koji proizlaze iz neizvedenih odnosno slabo izvedenih građevinskih i SS i TK radova predstavljaju tehničke i tehnološke nedostatke. Drugačije rečeno, siguran rad uredaja postojeće željezničke infrastrukture mora uključivati i njihov odgovarajući raspored te međusobnu povezanost. Na takav način možemo postići njihovu optimalnu uporabu. Sa što prikladnjom željezničkom infrastrukturom možemo postići njezinu funkcionalniju uporabu i velike pozitivne učinke.

6. Zaključak

Između izvođenja građevinskih radova korisnicima infrastrukture treba omogućiti uporabu već dodijeljenih voznih putova, a nakon završenih radova infrastruktura, osim što

Mjere		Učinak – tehnički	Učinak – tehnološki
Građevinske	Obnova pruge	Manji troškovi održavanja	Povećanje brzine – kraće vrijeme putovanja – povećanje kapaciteta pruge
	Produživanje perona (min. na dužinu vlaka)	Sigurnost putnika	Mogućnost vožnje dužih vlakova
	Proširenje perona	Sigurnost putnika	-
	Gradnja perona na glavnome kolosijeku	-	Mogućnost vožnje vlakova u pravac – povećanje brzine – kraće vrijeme putovanja – povećanje kapaciteta pruge
	Gradnja međukolosiječnih perona (otočni peron)	Više kolosijeka s peronima	Mogućnost križanja najmanje dvaju vlakova (jedan peron za dva kolosijeka/vlaka) – povećanje kapaciteta pruge
	Gradnja pristupa izvan razine (pothodnik, nathodnik)	Siguran pristup putnika na peron – smanjen opseg posla (prometnik)	Kraće križanje vlakova – kraće vrijeme putovanja – povećanje kapaciteta pruge
	Uređenje prilaznog puta – odgovarajuće mjesto	Siguran pristup putnika na peron	Mogućnost vožnje dužih vlakova
	Postavljanje table za mjesto zaustavljanja vlaka na odgovarajuće mjesto	Sigurnost putnika	Mogućnost vožnje dužih vlakova
	Sigurnosna ograda	Sigurnost putnika	-
	Crta upozorenja	Sigurnost putnika	-
	Nadstrešnica	Zaštita putnika od vremenskih uvjeta	-
	Produljenje kolosijeka	-	Mogućnost vožnje dužih vlakova – povećanje kapaciteta pruge
	Gradnja skretnica u ravnini	Manje trošenje tračnica i skretnica	Povećanje brzine – kraće vrijeme putovanja – povećanje kapaciteta pruge
	Jednake udaljenosti između kolodvora odnosno signala	-	Jednaki intervali vlakova – povećanje kapaciteta pruge
	Gradnja stajališta pred predsignalom (ne između predsignala i ulaznog signala)	-	Jednaka vožnja »na zeleno« do kolodvora

Izvor: vlastiti

Tablica 1: Procjena učinaka na upravljanje prometom vlakova s obzirom na odgovarajuće građevinske mjere

Mjere	Učinak – tehnički	Učinak – tehnološki
SS i TK	MO (međukolodvorska ovisnost)	Sigurnost prometa – manji opseg posla (prometnika)
	ŽCPR – DK (željezničko-cestovni prijelaz u razini daljinska kontrola)	Sigurnost prometa – kontrola nad djelovanjem (zakonska obveza) – smanjenje opsega posla (čuvan prijelaza)
	ŽCP – ukidanje ŽCP-ova označenih Andrijinim križem	Sigurnost prometa
	ŽCP – ukidanje	Sigurnost prometa
	Istodobni ulasci	-
	Kolosiječni izlazni signali	Sigurnost prometa
	Električne skretnice	Sigurnost prometa – smanjenje opsega posla (skretničar)
	Grijanje skretnica	Pouzdanost rada skretnica zimi
	Ozvučenje – natpisi	Informiranje putnika i u nezaposjednutim kolodvorima

Izvor: vlastiti

Tablica 2: Procjena učinaka na upravljanje prometom vlakova s obzirom na odgovarajuće SS i TK mjere

Mjere	Učinak – tehnološki
Gradevinski	Obnova pruge
	Gradnja perona na glavnome prijevoznom kolosijeku
	Gradnja međukolosiječnih perona (otočni peron)
	Gradnja pristupa izvan razine (pothodnik, nathodnik)
SS i TK	MO (međukolodvorska ovisnost)
	ŽCP – ukidanje ŽCP-ova označenih Andrijinim križem
	ŽCP – ukidanje
	Istodobni ulasci
	Kolosiječni izlazni signali
	Električne skretnice
	Grijanje skretnica

Izvor: vlastiti

Tablica 3: Procjena učinaka na vrijeme

Mjere	Učinak – tehnički
Gradevinski	Obnova pruge – povećanje brzine
	Gradnja pristupa izvan razine (pothodnik, nathodnik)
SS i TK	MO (međukolodvorska ovisnost)
	ŽCPR – DK (željezničko-cestovni prijelaz u razini daljinska kontrola)
	Električne skretnice

Izvor: vlastiti

Tablica 4: Procjena učinaka po troškovima (ušteda)

mora biti sigurna i pouzdana, mora biti primjerena, prikladna i funkcionalna. Zato je u njihovo planiranje potrebno u velikoj mjeri uključiti provedena prometnih istraživanja i idejna prometna rješenja.

Prikladnim prometno-tehnološkim pristupom obnovi i razvoju javne željezničke infrastrukture (JŽI) prilikom planiranja investicija u javnu željezničku infrastrukturu pozitivno će se utjecati na neometano ulaganje tijekom izvođenja radova i na veću korist investicije nakon što ona bude izvedena u interesu njezina naručitelja. Uz to treba mijenjati nacionalno zakonodavstvo (višegodišnji planovi, višegodišnji proračuni, jedinstveno usklađivanje i izdavanje dozvola za ugradnju elemenata itd.), koje bi bilo podloga za uspješnu konačnu izvedbu projekata u sklopu strategije razvoja željezničke infrastrukture.

Literatura:

- [1] Direktiva 2012/34/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2012. o uspostavi jedinstvenoga europskoga željezničkog prostora, Službeni list Europske unije L 343, 14. 12. 2012; Direktiva 2001/14/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 26. veljače 2001. o raspodjeli kapaciteta željezničke infrastrukture i ubiranju pristojbi za uporabu željezničke infrastrukture i sigurnosnim potvrdama, Službeni list Europske unije L 075, Bruxelles, 26. veljače 2001.
- [2] Direktiva 2008/57/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 17. lipnja 2008. o interoperabilnosti željezničkog sustava unutar Unije, Službeni list Europske unije L 191, 18. srpnja 2008.; Direktiva 2001/16/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 19. ožujka 2001. o interoperabilnosti transeuropskoga konvencionalnoga željezničkog sustava, Službeni list Europske unije L 110, Bruxelles, 19. ožujka 2001.
- [3] Odluka Komisije (2011/314/EU) od 12. svibnja 2011. o tehničkim specifikacijama za interoperabilnost u vezi s podsustavom "vođenje i upravljanje prometom" paneuropskoga željezničkog sustava za konvencionalne brzine, Službeni list Europske unije L 144, 31. svibnja 2011.
- [4] Odluka Komisije (2012/88/EU) od 25. siječnja 2012. o tehničkoj specifikaciji za interoperabilnost u vezi s prometno-upravljačkim i signalno-sigurnosnim podsustavima transeuropskog željezničkog sustava; Službeni list Europske unije L 51, 23. veljače 2012.

- [5] Evropski sporazum o najvažnijim međunarodnim željezničkim prugama – Sporazum AGC, UN ECE, Ženeva, 1989, Službeni list SFRJ br. 11/89.
- [6] Evropski sporazum o glavnim međunarodnim linijama kombiniranog prijevoza i pripadajućih instalacija – Sporazum AGTC, UN ECE, Ženeva, 1994., Službeni list RS br. 58/94.
- [7] Prijedlog budućeg razvoja europske željezničke mreže – Međunarodna željeznička unija (UIC), Pariz, 1974. i 2003.
- [8] Izvješće o mreži Republike Slovenije za 2008., Slovenske željeznice, Ljubljana, prosinac 2007.
- [9] Transeuropska i paneuropska pružna mreža, Essen, 1995.; Helsinki, 1997.
- [10] Odluka o dodjeljivanju voznih puteva i ubiranju pristojbi na javnoj željezničkoj infrastrukturi, Službeni list RS br. 38/2008.
- [11] Zakon o željezničkom prometu

UDK: 625.1, 656.2

Adresa autora:

mag. Franc Zemljic, dipl. ing. prom.
 Slovenske željeznice d.o.o.,
 Odjel za istraživanje i razvoj,
 Kolodvorska 11, 1506 Ljubljana
 franc.zemljic@slo-zeleznice.si

SAŽETAK:

Sporastom opsega željezničkog prometa i u skladu sa zahtjevima Europske unije željezničku infrastrukturu treba osposobiti za to da može konkurentno nastupiti na tržištu te osigurati javni interes na području željezničkoga prometa. Tako se u budućnosti na željezničkoj infrastrukturi očekuje veći investicijski ciklus koji će se morati izvoditi tako da bude prilagođen prometu vlakova, osobito s obzirom na stanje infrastrukture i prijedloge novih razvojnih projekata. Radovi će se morati planirati unaprijed tako da se prijevozniku omogući korištenje dodijeljenih voznih puteva.

Konačni rezultat za korisnike željezničke infrastrukture jest primjerena i odgovarajuća infrastruktura koja uz tehničke elemente potrebne za siguran i pouzdan rad uključuje i elemente za funkcionalniji rad. Projekti izrađeni samo s gledišta sigurnog rada uredaju željezničke infrastrukture, a da u obzir nije uzeta njihova funkcionalna uporaba, moraju uključivati i provedena prometna istraživanja i idejna rješenja. Prilikom izvođenja gotovih projektnih rješenja potrebno je odrediti i tijek radova – njegove faze i organizaciju prometa tijekom radova.

SUMMARY:

With the rise of train traffic and in compliance with the demands of European Union, railway infrastructure needs to be reconstructed in the way, that it could have a competitive position on the market and that it could assure realization of public interest in the sphere of railway traffic. In such manner there is expected a bigger investment cycle on the railway infrastructure, which will have to be performed as adapted to train traffic, but with preference towards the position of infrastructure and with consideration of suggestions for new development projects. Work will have to be planned on time, so that transporter could use all train paths that were assigned to him.

Final result for users of the railway infrastructure is sufficient and adequate infrastructure, which will beside required technical elements for safe and reliable activity, include also elements for more functional use. Prepared projects, only out of sight of safe activity of railway infrastructure devices and without consideration of more functional use, need to include and consider traffic researches which are already made and traffic outline schemes. In the prosecution confirmation of finished project solutions, determination of the course of work events - stages and organization of the train traffic during work events, needs to be concluded.

ŠEŠIR

D.O.O. ZA PROIZVODNJI U TRGOVINI
ŠEŠIRA, KAPA I ODJEĆE
10000 ZAGREB - ILICA 29
TEL: (01) 4833 - 364
FAX. (01) 4831 - 434

WE MAKE IT

Montažerska tradicija, započeta 1926. godine pružila nam je iskustvo bez granica...
Danas je **Bilfinger Đuro Đaković Montaža d.o.o.** jedna od vodećih hrvatskih tvrtki
na području izvođenja montažnih radova vezanih za energetska, petrokemijska i
industrijska postrojenja, te čelične konstrukcije. www.ddm.bilfinger.com

WORK





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



partner suvremene obnove ● spegra radovi



Goran Aleksić, dipl. ing. prom.

NOVA REGULATIVA U PODRUČJU SIGURNOSTI I INTEROPERABILNOSTI ŽELJEZNIČKOG SUSTAVA

1. Uvod

Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava objavljen je u Narodnim novinama broj 82/13 od 30. lipnja 2013. (u nastavku: ZOSI). ZOSI je stupio na snagu 1. srpnja 2013. te su njime stavljeni izvan snage Zakon o sigurnosti u željezničkom prometu (Narodne novine br. 40/07. i 61/11.), Zakon o Agenciji za sigurnost željezničkog prometa (Narodne novine br. 120/08.), Pravilnik o izvanrednim događajima u željezničkom prometu (Narodne novine br. 64/09.) i Pravilnik o primjeni hrvatskih normi pri projektiranju, građenju, prepravkama i održavanju željezničkih pruga i željezničkih vozila (Narodne novine br. 12/97.). ZOSI donosi niz novosti u pravilima za sigurnost i interoperabilnost željezničkog prometa, ali pritom donosi i niz obveza tijelima nadležnim za željeznički sustav te upravitelju infrastrukture i željezničkim prijevoznicima. ZOSI se temelji na nekoliko EU-ovih direktiva iz područja željezničkog prometa te je njegova izrada, donošenje i objavljivanje posljedica i potrebe odnosno zahtjeva da se Republika Hrvatska uskladi s pravnom stečevinom EU-a. Uslijed toga, ministarstvo nadležno za željeznički promet (u nastavku Ministarstvo), druga tijela nadležna za željeznički sustav, upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznici imaju obvezu izraditi i donijeti niz novih podzakonskih akata koji se temelje na ZOSI-ju. Temeljna razlika između novih općih akata državnih tijela te novih akata upravitelja i prijevoznika jest ta da opći akti koje donosi Ministarstvo odnosno druga državna tijela spadaju u nacionalna sigurnosna pravila, pa iz toga slijede neke dodatne obveze koje će biti objašnjene u nastavku, dok interni opći akti upravitelja infrastrukture i željezničkih prijevoznika ne spadaju u nacionalna sigurnosna pravila. Dijelove ovoga članka ponajprije čine novosti koje donosi ZOSI i razlike u odnosu na prethodni Zakon o sigurnosti u željezničkom prometu, zatim obveze tijela nadležnih za željeznički sustav te upravitelja infrastrukture i željezničkih prijevoznika, s težištem na nedoumicanima koje se pojavljuju uslijed određenih pravnih praznina koje tek trebaju biti popunjene.

2. Novosti odnosno razlike u odnosu na prethodni zakon o sigurnosti u željezničkom prometu

2.1. Područje primjene

ZOSI se primjenjuje na kompletnome željezničkom sustavu. Za razliku od prethodnog Zakona o sigurnosti u željezničkom prometu, ZOSI se ne odnosi na infrastrukturu u privatnome vlasništvu koja je odvojena od ostalih dijelova željezničke infrastrukture te na vozila i strojovode koji upravljaju tim vozilima na odnosnoj infrastrukturi. Isto tako, ZOSI se ne odnosi ni na prijevoz za vlastite potrebe na privatnim kolosijecima. Dapače, u ZOSI-ju više uopće ne postoji pojam »prijevoz za vlastite potrebe«. Pojam željezničkog sustava znatno je proširen i detaljno objašnjen, dok u sada nevažećem Zakonu o sigurnosti u željezničkom prometu željeznički sustav nije bio pojmovno jasno određen, nego je organizacija željezničkog sustava bila vrlo šturo opisana u Zakonu o željeznicama. Tako je u prilogu I. ZOSI-ja detaljno razrađena podjela željezničkog sustava na njegove podsustave.

2.2. Nacionalna sigurnosna pravila

ZOSI-jem je propisano, na temelju EU-ovih direktiva, koja pravila spadaju u nacionalna sigurnosna pravila, a to su sva pravila odnosno zakoni i podzakonski propisi koji sadrže zahtjeve za sigurnost željezničkog prometa i koji se odnose na više od jednoga željezničkog prijevoznika. Ta pravila odnose se ponajprije na:

- postojeće sigurnosne ciljeve i metode
- zahtjeve za sustave upravljanja sigurnošću
- zajednička operativna pravila u željezničkome prometu, uključujući pravila za prometno-upravljački i signalno-sigurnosni podsustav
- zahtjeve za dodatna unutarnja operativna pravila koja moraju izraditi i donijeti upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznici
- istraživanje nesreća, ozbiljnih nesreća i incidenata.

Bitna novost u izradi i donošenju novih nacionalnih sigurnosnih pravila jest ta da na neki način Republika Hrvatska više nije potpuno samostalna u donošenju novih pravila. Ministarstvo nadležno za željeznički sustav obvezno je o svim postojećim nacionalnim sigurnosnim pravilima i njihovim izmjenama i dopunama te o novim takvim pravilima obavijestiti Europsku komisiju, osim ako se pravilo ne odnosi u cijelosti na provedbu nekoga od TSI-ja (tehničke specifikacije za interoperabilnost). Ako se nakon donošenja zajedničkih sigurnosnih ciljeva radi na tome da se donesu nova sigurnosna pravila koja zahtijevaju višu razinu sigurnosti od već propisane ili nacionalna sigurnosna pravila koja mogu

utjecati na rad željezničkih prijevoznika iz drugih članica EU-a koji rade na području Republike Hrvatske, mora se provesti savjetovanje sa svim zainteresiranim stranama te se prije donošenja novih pravila obrazloženi prijedlog za donošenje novih pravila mora dostaviti Europskoj komisiji.

Kao i dosad, sva nacionalna sigurnosna pravila odnosno svi zakoni i podzakonski akti moraju se objaviti u Narodnim novinama.

2.3. Tijela nadležna za željeznički sustav

Istražno tijelo koje prema prethodnome Zakonu nije bilo potpuno jasno opisano, u ZOSI-ju se pojavljuje pod nazivom Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (u nastavku Istražno tijelo) te je to tijelo osnovano Zakonom o osnivanju Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (Narodne novine br. 54/13). Riječ je o tome da je bivša Agencija za istraživanje nesreća u zračnom prometu proširena na istraživanje nesreća i u pomorskom i u željezničkom prometu.

Osim Istražnog tijela propisano je i tijelo pod nazivom Agencija za sigurnost željezničkog prometa (u nastavku Agencija), čije osnivanje je već prije propisano sada nevažećim Zakonom o Agenciji za sigurnost željezničkog prometa (Narodne novine br. 120/08). Od 1. srpnja sve temeljne odredbe o Agenciji propisane su ZOSI-jem, zbog čega je Zakon o Agenciji za sigurnost željezničkog prometa stavljen izvan snage.

Osim Istražnog tijela i Agencije, postoje i prijavljeno i imenovano tijelo, od kojih je svako nadležno za provođenje i ocjenjivanje sukladnosti, i to:

- prijavljeno tijelo provodi postupak i ocjenjivanje sukladnosti za uporabu sastavnoga interoperabilnog dijela namijenjenog za primjenu u željezničkom sustavu te za EZ provjeru željezničkih podsustava od faze projektiranja do faze preuzimanja prije puštanja podsustava u uporabu; EZ provjerom prije svega se utvrđuje usklađenost podsustava sa ZOSI-jem i TSI-jima te se provjerava sučelje podsustava prema sustavu u koji se integriра
- imenovano tijelo ocjenjuje sukladnost željezničkog podsustava s nacionalnim tehničkim pravilima.

2.4. Incidenti, nesreće, ozbiljne nesreće

ZOSI više ne propisuje izvanredne događaje na prijašnji način. Pojam izvanredni događaj kao skupni naziv za neželjeni, nemamjerni ili neočekivani događaj koji je imao ili je mogao imati štetne posljedice više ne postoji. Umjesto skupnog naziva opisane su tri vrste takvih događaja – incident, nesreća i ozbiljna nesreća. U ZOSI-ju se spominje i izbjegnuta nesreća, ali bez odgovarajućeg opisa o čemu je

riječ. U svakome slučaju, izbjegnuta nesreća ne spominje se više u kontekstu bivših izvanrednih događaja.

2.5. Industrijska željezница

Na industrijsku željeznicu opisanu prethodnim Zakonom o sigurnosti u željezničkom prometu ZOSI se ne primjenjuje na način kako je to bilo predviđeno prethodnim zakonom. U skladu s time, taj pojam se ni ne pojavljuje u ZOSI-ju, iako je Zakonom o željezniči jasno definirano da je industrijska željezница pravna osoba koja se bavi teretnim prijevozom na industrijskome kolosijeku u njezinu vlasništvu. Bitna razlika u odnosu na, uvjetno rečeno, izvršne radnike i strojovođe koji su radnici određene pravne osobe koja nije ni željeznički prijevoznik ni upravitelj infrastrukture jest u tome da će svi ti radnici, a ponajprije se misli na strojovođe, morati imati sve potrebne ispite i potvrde kao i radnici upravitelja odnosno prijevoznika u svim slučajevima kada oni upravljaju odnosno rukuju vozilima koja se rabe na javnoj željezničkoj infrastrukturi, bilo da je riječ o upravljanju vozilima na javnoj infrastrukturi bilo da je riječ o upravljanju i rukovanju tim vozilima na industrijskim kolosijecima. Međutim, u slučaju kada je infrastruktura za interne potrebe u privatnome vlasništvu potpuno fizički odvojena od željezničke infrastrukture, strojovoda odnosno drugi željeznički radnik koji na takvoj infrastrukturi radi s vozilima koja nisu za javnu uporabu, ne mora imati dozvole i potvrde u skladu sa ZOSI-jem.

2.6. Sustav upravljanja sigurnošću

ZOSI-jem je dosta detaljno razrađen sustav upravljanja sigurnošću u željezničkome sustavu. Tako upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznici, između ostalog, imaju obvezu razvijati zajedničke sigurnosne ciljeve i sigurnosne metode koji se objavljuju u Službenome listu EU-a. Agencija ima obvezu pratiti objavljene ciljeve i metode te u sklopu izvještaja dostaviti zajedničke sigurnosne pokazatelje Europskoj agenciji za željeznice.

Ministarstvo je obvezno o svim nacionalnim sigurnosnim pravilima obavijestiti Europsku komisiju. U nacionalna sigurnosna pravila spadaju svi zakoni i podzakonski akti koje donose nadležna tijela Republike Hrvatske, a vezani su uz sigurnost željezničkog sustava.

Upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznici obvezni su uspostaviti sustav upravljanja sigurnošću, koji čine organizacijska rješenja i mjere uspostavljene za sigurno obavljanje svojih djelatnosti u željezničkome prometu. Sustav mora biti dokumentiran u cijelosti, mora se točno znati tko je odgovoran za pojedini dio sustava, mora biti omogućeno kontinuirano poboljšanje sustava upravljanja sigurnošću te mora biti imenovana osoba mjerodavna za sustav, o čijem imenovanju mora biti obavijestena Agencija.

2.7. Interoperabilni sastavni dijelovi

Interoperabilni sastavni dijelovi ugrađuju se u strukturne podsustave radi izravnog ili neizravnog postizanja interoperabilnosti željezničkog sustava. Ti dijelovi popisani su u odgovarajućem TSI-ju, a ZOSI-jem je detaljno propisano koji se interoperabilni dijelovi i pod kojim uvjetima mogu staviti na tržiste, kako se utvrđuje njihova usklađenost s TSI-jima, što obuhvaća EZ izjava o sukladnosti te postupak u slučaju kada se utvrdi neusklađenost s osnovnim zahtjevima.

2.8. Nacionalna tehnička pravila

Željeznički sustav mora ispunjavati osnovne zahtjeve u vezi sa sigurnošću, pouzdanošću i dostupnošću, zaštitom zdravlja, zaštitom okoliša, tehničkom kompatibilnošću i pristupačnošću. Svi ti zahtjevi detaljno su opisani u prilogu 2. ZOSI-ja, posebice za svaki od podsustava, s time da svaki od podsustava ne sadrži sve zahtjeve, nego samo karakteristične zahtjeve u skladu s njihovom namjenom. Da bi se osnovni zahtjevi ispunili, potrebna su određena pravila. Ta pravila zovu se nacionalna tehnička pravila, ali ona nisu obvezna za izradu i donošenje u svakome slučaju, nego samo:

- ako ne postoje odgovarajući TSI-ovi
- ako postoje određena odstupanja od TSI-ja
- ako karakteristični slučaj zahtjeva primjenu tehničkih pravila koja nisu propisana TSI-ovima.

Kao i u slučaju nacionalnih sigurnosnih pravila, o svim pozitivnim nacionalnim tehničkim pravilima mora biti obaviještena Europska komisija, osim o pravilima koja su od lokalne važnosti. Procedura izrade i donošenja nacionalnih tehničkih pravila, za razliku od nacionalnih sigurnosnih pravila, isključivo je u nadležnosti Republike Hrvatske odnosno prethodno ne treba provesti savjetovanje i obrazlagati proceduru Europskoj komisiji.

2.9. Strojovođe

Temeljna razlika u odnosu na prethodne propise jest ta da se na strojovođu ne primjenjuje dio odredaba koje vrijede za druge izvršne radnike, nego se on izdvaja kao posebna kategorija. Stoga, iako strojovođa obavlja poslove neposredno u željezničkome prometu, za njega su ipak posebno propisani uvjeti koje mora ispunjavati da bi mogao obavljati osnovne poslove. Za razliku od prethodnih pravila, u skladu sa ZOSI-jem svi vozači vozila za posebne namjene koji obavljaju poslove na javnoj željezničkoj infrastrukturi morat će imati sva potrebna ovlaštenja koja su propisana za strojovođu, s time da su određeni različiti kriteriji za strojovođe kategorije A i kategorije B. Budući da strojovođa mora posjedovati dozvolu koju izdaje Agencija i potvrdu koju izdaje željeznički prijevoznik odnosno upravitelj infrastrukture, posebno će se morati posvetiti pozornost strojovođama drugih pravnih osoba koje nisu ni upravitelj ni prijevoznik. Tako će strojovo-

vođe pravnih osoba (npr. industrijska željeznička) koje rade s vozilima željezničkih prijevoznika na vlastitim industrijskim kolosijecima potvrdu zahtijevati od određenoga željezničkog prijevoznika, dok će pravne osobe koje ugavaraju određene usluge za održavanje infrastrukture potvrde za svoje strojovođe zahtijevati od upravitelja infrastrukture.

Dozvolu strojovođi izdaje Agencija, na temelju dokaza o minimalno potreboj zdravstvenoj sposobnosti, potrebnom obrazovanju i stručnoj sposobnosti. Potvrdu na temelju dozvole izdaje upravitelj infrastrukture odnosno željeznički prijevoznik, ovisno o tome je li riječ o strojovođi koji će upravljati vučnim vozilima prijevoznika ili o strojovođi koji će upravljati vozilima upravitelja infrastrukture te o tome je li riječ o strojovođi pravne osobe koja radi s vozilima željezničkog prijevoznika odnosno o strojovođi koji sudjeluje u radovima na željezničkoj infrastrukturi kojom upravlja mjerodavni upravitelj infrastrukture.

Za razliku od drugih izvršnih radnika za koje stručno ospobljavanje može provoditi upravitelj infrastrukture odnosno željeznički prijevoznici, stručno ospobljavanje strojovođa mogu provoditi isključivo centri za ospobljavanje, koje za taj posao ovlašćuje Agencija.

Propisan je i prijelazni period u kojemu vrijede sva ovlaštenja koja su izdana prije nego je na snagu stupio ZOSI. Tako se odredbe ZOSI-ja primjenjuju na sva nova ovlaštenja koja se ispostavljaju nakon 29. listopada 2013., dok će ovlaštenja izdana u skladu s prethodnim Zakonom o sigurnosti u željezničkom prometu te ovlaštenja izdana prije 29. listopada 2013. vrijediti sve do 29. listopada 2018. Nakon toga datuma ni jedan strojovođa neće smjeti raditi bez dozvola i potvrda izdanih na temelju ZOSI-ja i podzakonskih općih akata kojima se propisuje procedura.

2.10. Istraživanje nesreća i incidenata

Prema odredbama ZOSI-ja, više ne postoji pojam izvanredni događaji. Umjesto toga skupnog pojma, neželjeni događaji nazivaju se incidentima, nesrećama i ozbilnjim nesrećama. Spominju se i izbjegnute nesreće, no u ZOSI-ju taj pojam nije objašnjen, iako naziv upućuje na to da je riječ o događaju čija posljedica može biti nesreća ili ozbiljna nesreća. Prema tome, takav događaj bi na neki način spadao u incidente.

Istraga svih ozbiljnih nesreća te nesreća i incidenata koji su pod određenim okolnostima mogli dovesti do ozbiljne nesreće u nadležnosti je Istražnog tijela. Ta istraga neovisna je o pokrenutome prekršajnom ili kaznenom postupku. Kod istrage s međunarodnim obilježjima propisana je nadležnost istražnih tijela pojedine države te mogućnost njihova sudjelovanja u istragama za koje nije propisana obveza sudjelovanja u istrazi. Propisana je i mogućnost traženja stručne pomoći Istražnog tijela druge države, ako je to neophodno radi kvalitetnijeg provođenja istrage.

Neovisno o istrazi istražnog tijela, željeznički prijevoznici i upravitelj infrastrukture provode vlastitu istragu nesreće ili incidenta. Ako su u nesreći ili incidentu sudjelovali radnici barem jednoga željezničkog prijevoznika, taj željeznički prijevoznik i upravitelj infrastrukture sporazumno određuju zajedničko istražno povjerenstvo i predsjednika povjerenstva. To povjerenstvo mora u roku od šest mjeseci nakon nesreće te u roku od tri mjeseca nakon incidenta dostaviti izvještaj o provedenome istraživanju Istražnom tijelu, Agenciji i sudio-nicima događaja, a na poseban zahtjev i Ministarstvu.

2.11. Postojeća rješenja o sigurnosti

Željeznički prijevoznici i upravitelj infrastrukture mogu obavljati svoje poslove na temelju već izdanih rješenja o sigurnosti te najkasnije do 1. srpnja 2014. Agenciji moraju podnijeti zahtjeve za izdavanje novih potvrda i uvjerenja o sigurnosti.

2.12. Započeti postupci

Postupci započeti do dana kada je ZOSI stupio na snagu, a na koje su primijenjene odredbe prethodnog Zakona o sigurnosti u željezničkom prometu i prethodnog Zakona o Agenciji, bit će završeni u skladu s odredbama tih propisa.

3. Obveze tijela nadležnih za željeznički sustav

3.1. Obveze Ministarstva odnosno ministra nadležnog za željeznički sustav

Većina obveza Ministarstva sastoji se u tome da ministar nadležan za željeznički sustav (u nastavku Ministar) mora u određenim rokovima i na temelju ZOSI-ja donijeti određene propise.

Najkasnije do 1. siječnja 2014. Ministar mora donijeti pravilnik kojim se propisuje visina naknada za obavljanje i razvoj djelatnosti Agencije, način uskladivanja visine naknada, način naplate i ostala pitanja u vezi s naknadama (ZOSI – članak 16. stavak 3.).

Najkasnije do 1. srpnja 2014. Ministar mora donijeti:

- odluku o planu provedbe za određeni TSI, u skladu s odredbama, uputama i rokovima utvrđenima u TSI-ju (ZOSI – članak 35. stavak 6.)
- odluku o planu opremanja Europskim sustavom za nadzor nad vlakovima (ETCS – *European Train Control System*) i o planu opremanja Globalnim sustavom pokretnih komunikacija za željeznički promet (GSM-R – *Global System for Mobile communication –*

Railways), u skladu s TSI-jem za prometno-upravljački i signalno-sigurnosni podsustav (ZOSI – članak 35. stavak 7.).

Najkasnije do 1. srpnja 2015. Ministar mora donijeti sljedeće opće akte:

- pravilnik kojim se propisuje način i postupak obavljanja tehničkog pregleda željezničkih vozila (ZOSI – članak 48. stavak 12.)
- pravilnik kojim se propisuju tehnički uvjeti kojima moraju udovoljavati željeznička vozila (ZOSI – članak 55. stavak 12.)
- pravilnik kojim se propisuje postupak dodjele označke posjednika vozila te način označivanja vozila koji nije utvrđen u TSI-ju za podsustav »odvijanje prometa i upravljanje prometom« (ZOSI – članak 63. stavak 6.)
- pravilnik kojim se propisuju uvjeti i način održavanja željezničkih vozila (ZOSI – članak 64. stavak 6.)
- pravilnik kojim se propisuju uvjeti kojima moraju udovoljavati subjekt nadležan za održavanje vozila koja nisu teretni vagoni i uvjeti kojima moraju udovoljavati radionice za održavanje vozila (ZOSI – članak 64. stavak 7.)
- pravilnik kojim se propisuju tehnički uvjeti za željezničku infrastrukturu (ZOSI – članak 67. stavak 6.)
- više pravilnika kojima se propisuju tehnički uvjeti za željezničke infrastrukturne podsustave i njihovo održavanje (ZOSI – članak 67. stavak 7.)
- pravilnik kojim se propisuju opći uvjeti za građenje u zaštitnom pružnom i infrastrukturnom pojasu (ZOSI – članak 71. stavak 3.)
- pravilnik o tehničkim uvjetima za industrijske kolosijekte (ZOSI – članak 72. stavak 4.)
- pravilnik kojim se propisuju način i uvjeti za siguran tijek željezničkog prometa i upravljanje željezničkim prometom, vođenje evidencija i podataka o vlakovima (ZOSI – članak 76. stavak 7.)
- pravilnik kojim se propisuju uvjeti i način sastavljanja vlakova, pravila o pripremi, primitku i otpremi vlaka te pravila o kočenju vlakova (ZOSI – članak 78. stavak 4.)
- pravilnik kojim se propisuju način i uvjeti prijevoza izvanrednih pošiljaka (ZOSI – članak 78. stavak 6.)
- pravilnik kojim se propisuju vrste signala, signalni znakovi i signalne označke, njihov izgled, značenje, duljina vidljivosti, mjesto ugradnje odnosno postavljanja te način uporabe (ZOSI – članak 80. stavak 9.)
- pravilnik kojim se propisuju uvjeti za određivanje zajedničkog mjesta i načina križanja željezničke pruge i druge prometnice te za otvaranje, premještanje, svrđenje i zatvaranje željezničko-cestovnih prijelaza i pješačkih prijelaza preko pruge (ŽCP-ovi i PP-ovi, ZOSI – članak 82. stavak 6.)

- pravilnik kojim se propisuje način osiguravanja sigurnosti prometa na ŽCP-ovima i PP-ovima (ZOSI – članak 83. stavak 10.)
- pravilnik kojim se propisuju tehnički uvjeti za uređaje kojima se osiguravaju ŽCP-ovi i PP-ovi (ZOSI – članak 84. stavak 3.)
- pravilnik kojim se propisuje popis poslova koje obavljaju izvršni radnici (ZOSI - članak 89. stavak 2.)
- pravilnik kojim se propisuju osnovni program stručnog ospozobljavanja te uvjeti kojima moraju uđovoljavati pravne i fizičke osobe koje provode stručno ospozobljavanje i provedbu ispita izvršnih radnika, uz suglasnost ministra nadležnog za obrazovanje (ZOSI – članak 92. stavak 5.)
- pravilnik kojim se propisuju raspored radnog vremena i trajanje smjene i odmora između dviju uzastopnih smjena za izvršnog radnika u nacionalnom i prekograničnom željezničkom prometu (ZOSI – članak 94. stavak 4.)
- pravilnik kojim se propisuju odredbe o unutarnjem redu željezničkog sustava, način i ovlasti radnika za provedbu unutarnjeg reda te obrazac iskaznice i vođenje evidencije o iskaznicama (ZOSI – članak 120. stavak 10.)
- pravilnik kojim se propisuju izgled i način korištenja službene iskaznice željezničkog inspektora (ZOSI – članak 123. stavak 2.)

Ministar mora donijeti i neke opće akte za koje nisu određeni vremenski rokovi za donošenje, a to su:

- pravilnik kojim se propisuju minimalni zahtjevi za zdravstvene uvjete, obrazovanje i opću stručnu ospozobljenost strojovođa te sadržaj i način redovite provjere minimalnih zahtjeva (ZOSI – članak 96. stavak 7.)
- pravilnik kojim se propisuju uvjeti za potvrdu kojom se potvrđuje da strojovođa ispunjava uvjete za upravljanje određenim vozilom na određenoj infrastrukturi te sadržaj i način redovite provjere tih uvjeta (ZOSI – članak 97. stavak 12.)
- pravilnik kojim se propisuju uvjeti kojima strojovođa mora uđovoljiti, a koji se odnose na obrazovanje, sadržaj i način ospozobljavanja te provedbu ispita (članak 98. stavak 7.)
- odluka kojom se na prijedlog upravitelja infrastrukture određuje plan opremanja postojećih željezničkih pruga uređajima za automatsku zaštitu vlaka odnosno auto-stop uređajima (ZOSI – članak 67. stavak 3.)
- odluka kojom se određuje program rješavanja ŽCP-ova i PP-ova za razdoblje od pet godina (ZOSI – članak 87. stavak 3.).

Osim propisa koje donosi, Ministar ima i obvezu davanja suglasnosti na pravilnik ministra nadležnog za zdravljekojim se propisuju uvjeti koje moraju ispunjavati zdravstvene ustanove za obavljanje zdravstvenih pregleda izvršnih radnika (ZOSI – članak 91. stavak 6.). Taj pravilnik potrebno je donijeti najkasnije do 1. srpnja 2015.

jim se propisuju uvjeti koje moraju ispunjavati zdravstvene ustanove za obavljanje zdravstvenih pregleda izvršnih radnika (ZOSI – članak 91. stavak 6.). Taj pravilnik potrebno je donijeti najkasnije do 1. srpnja 2015.

3.2. Neke od obveza Agencije

Agencija je nadležna za poslove vezane uz izdavanje potrebnih potvrda i uvjerenja o sigurnosti, za davanje odobrenja, nadzor podsustava, vođenje registra vozila, donošenje svojih uputa, vođenje registra vozila, ovlaštenja koja se ispostavljaju strojovođama i druge poslove vezane uz sigurnost željezničkog prometa.

Agencija izdaje posebni dio (Dio B) potvrde o sigurnosti. Željezničkom prijevozniku iz druge države članice EU-a, koji ima valjanu potvrdu o sigurnosti (Dio A), Agencija izdaje Dio B potvrde koji je potreban za legalno obavljanje prijevoza u Republici Hrvatskoj.

Agencija odlukom određuje uvjete za izdavanje posebnog dijela potvrde o sigurnosti (Dio B) koji se naročito odnose na primjenu TSI-jeva, nacionalnih sigurnosnih i tehničkih pravila neophodnih za obavljanje prijevoza na siguran način. Suglasnost na tu odluku mora dati i Ministar. Odluku je potrebno donijeti najkasnije do 1. siječnja 2014.

4. Obveze upravitelja infrastrukture i željezničkih prijevoznika

4.1. Obveze koje su propisane i upravitelju infrastrukture i željezničkim prijevoznicima

Upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznici odgovorni su odnosno imaju sljedeće obveze:

- odgovorni su za siguran tijek željezničkog prometa i za upravljanje njime, u skladu sa svojim nadležnostima iz ZOSI-ja te posebno iz TSI-ja za podsustav »odvijanje i upravljanje prometom«
- obvezni su surađivati s Agencijom, omogućiti pristup dokumentaciji, objektima i postrojenjima te joj pružati svaku moguću tehničku pomoć
- moraju uspostaviti sustav upravljanja sigurnošću, koji u cijelosti mora biti dokumentiran te mora biti potpuno jasna podjela odgovornosti između upravitelja i prijevoznika; u sklopu sustava upravljanja sigurnošću moraju uspostaviti pravila o puštanju u uporabu strukturnih podsustava
- mogu biti subjekti za održavanje željezničkih vozila, ako ispunjavaju uvjete propisane ZOSI-jem i odgovarajućim podzakonskim općim aktima
- odgovorni su za rad svojih radnika
- moraju voditi propisane evidencije

- osiguravaju uvjete i poduzimaju mjere potrebne za sigurnu provedbu voznoga reda
- odgovorni su za propisanu pravodobnu provjeru zdravstvene sposobnosti izvršnih radnika
- moraju omogućiti provedbu programa osposobljavanja izvršnih radnika i stručnih ispita te uspostaviti sustav koji će omogućiti njihovu trajnu osposobljenost za obavljanje poslova na stručan način
- ako ispunjavaju propisane uvjete, mogu provoditi osposobljavanje izvršnih radnika (osim strojovođa) i stručne ispite
- izdaju potvrde za strojovođe
- moraju uspostaviti sustav nadzora strojovođa
- u sklopu sustava upravljanja sigurnošću moraju uvesti postupke za izdavanje i ažuriranje potvrda za strojovođe, kao i postupke žalbe kojima se strojovođama omogućuje provjera odluke o izdavanju, ažuriranju, privremenom stavljanju izvan snage ili poništenju potvrde te moraju voditi registre potvrda
- nakon obustavljanja prometa uslijed neželjenih događaja, u što kraćem roku moraju poduzeti mjere za ponovnu uspostavu redovitoga željezničkog prometa
- u sklopu sustava upravljanja sigurnošću moraju uspostaviti postupke kojima se omogućuje da se nesreće, incidenti, izbjegnute nesreće i ostale opasne pojave prijavljuju, istražuju i analiziraju te da se poduzimaju mјere potrebne za njihovo sprječavanje
- osiguravaju potrebne dozvole za vožnju u vozilima i dozvole (propusnice) koje omogućuju neometan pristup svim objektima inspekcijskog nadzora.

4.2. Obveze upravitelja infrastrukture

Upravitelj infrastrukture odgovoran je odnosno ima sljedeće obveze u skladu sa ZOSI-jem:

- mora imati uvjerenje o sigurnosti, koje izdaje Agencija
- određuje posebne uvjete za povijesna vozila, vozila s turističkom namjenom te novoproizvedena ili modernizirana vozila koja nisu namijenjena za uporabu na području Republike Hrvatske, a za koje je Agencija izdala posebno odobrenje za korištenje na željezničkoj infrastrukturi.
- mora odrediti i osigurati privremene uvjete i načine za siguran tijek željezničkog prometa prilikom radova na pruzi otvorenoj za željeznički promet
- provodi interne tehničke preglede
- po završetku radova na infrastrukturi mora uspostaviti uvjete za siguran tijek željezničkog prometa te omogućiti uklanjanje ostataka materijala, sredstava za rad i drugih predmeta
- odobrava i određuje posebne uvjete za prijevoz izvanrednih pošiljaka

- postojeće infrastrukturne podsustave mora održavati u ispravnom, funkcionalnom stanju u skladu s projektiranim rješenjima i tehničkim uvjetima za održavanje
- na mjestima odrona, bujica i na mjestima izloženima vijavicama i jakim vjetrovima, na kojima može doći do ometanja ili ugrožavanja sigurnosti željezničkog sustava, samostalno ili zajedno s drugom pravnom osobom, mora pravodobno poduzeti potrebne mјere tehničke i fizičke zaštite željezničke pruge od elementarnih nepogoda
- daje suglasnost da se u pružnome pojasu mogu graditi građevine i postavljati postrojenja i oprema koji su namijenjeni utovaru, pretovaru i istovaru tereta
- određuje posebne uvjete za građenje, postavljanje vodova, postrojenja i opreme te za sadnju drveća i nasada u zaštitnemu pružnom pojasu
- određuje dodatne tehničko-tehnološke uvjete za industrijske kolosijeke koji su izravno ili neizravno povezani sa željezničkom infrastrukturom
- izrađuje, ažurira i javno objavljuje registar željezničke infrastrukture
- odgovoran je za opremanje željezničke infrastrukture propisanim signalima i signalnim oznakama
- po potrebi ograničava brzinu na pruzi
- po potrebi, na željezničkoj pruzi označuje privremene zabrane, ograničenja, obveze, obavijesti i upozorenja te ih uklanja kada nestane potreba za njima
- odgovoran je za uspostavu, osiguranje i održavanje ŽCP-ova i PP-ova te za postavljanje i održavanje uređaja za njihovo osiguravanje
- određuje mesta u pružnom pojasu na kojima su dopušteni pristup i kretanje fizičkih osoba i cestovnih vozila
- uz suglasnost Agencije, propisuje program stručnog osposobljavanja za rad fizičkih osoba koje samostalno obavljaju poslove unutar pružnog pojasa (projektanti, šefovi radilišta, nadzorni inženjeri i ostali)
- odgovoran je za održavanje unutarnjeg reda u pružnom pojasu
- mora odrediti tehničke uvjete i mјere za sigurnost željezničkog sustava koji je uspostavljen na temelju prethodnih propisa te prilikom prve modernizacije primijeniti odredbe ZOSI-ja.

4.3. Obveze željezničkih prijevoznika

Željeznički prijevoznik odgovoran je odnosno ima sljedeće obveze u skladu sa ZOSI-jem:

- mora imati potvrdu o sigurnosti koju izdaje Agencija
- odgovoran je za pravilan sastav vlaka, raspored vozila u vlaku i učinkovitost kočenja vlaka
- odgovoran je za označivanje vlaka propisanim signalima

- odgovoran je za davanje propisanih signalnih znakova sa željezničkog vozila
- odlučuje o iznimnim propisanim slučajevima kada strojovođa ne mora imati potvrdu za određenu željezničku prugu ako je tijekom vožnje uz njega prisutan strojovođa koji posjeduje važeću potvrdu za tu željezničku prugu.

4.4. Regulativa upravitelja infrastrukture i željezničkih prijevoznika

Upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznici moraju na temelju ZOSI-ja i državnih podzakonskih akata donijeti niz svojih općih akata kojima se propisuju:

- detaljna provedba propisa o sigurnom tijeku prometa i upravljanju njime
- pravila o postupanju, davanju upozorenja i informiranju javnosti u slučaju izvanrednih okolnosti, osobito u slučaju nesreća i većih elementarnih nepogoda.

Upravitelj infrastrukture u sklopu sustava upravljanja sigurnošću mora donijeti opće akte kojima se propisuju:

- vlastita pravila za održavanje željezničke infrastrukture koja uključuju način održavanja, upute za održavanje i tehničko-tehnološke postupke za održavanje
- detaljna pravila, tehničke specifikacije i uvjete za projektiranje, građenje, modernizaciju, obnovu i održavanje željezničke infrastrukture.

Veći dio općih akata koji se spominju u ovoj točki potječe iz bivših Jugoslavenskih željeznica (JŽ) i Hrvatskih željeznica (HŽ) te će ih trebati redefinirati, pripremiti, uskladiti s novom zakonskom i podzakonskom regulativom te ih konačno donijeti i objaviti u obliku novih općih akata. Uglavnom je riječ o propisima koji su pobrojani u članku 99. stavku 3. sada nevažećeg Zakona o sigurnosti u željezničkom prometu.

5. Nedoumice u novoj regulativi

5.1. Pravna praznina

Nevažećim Zakonom o sigurnosti u željezničkom prometu bila je propisana sukcesivna primjena čitavog niza općih akata donesenih za vrijeme bivšeg JŽ-a i bivšeg HŽ-a. Svi ti opći akti bili su poimence nabrojani u članku 99. stavku 3. toga zakona. Riječ je o općim aktima koji se odnose na reguliranje prometa vlakova, na infrastrukturne podsustave te na željeznička vozila, a vrlo su važni za sustav upravljanja sigurnošću. Do stupanja na snagu ZOSI-ja svi ti opći akti bili su na snazi, osim onih općih akata koji su u međuvremenu stavljeni izvan snage novim općim aktima koje je donio

Ministar. S danom stupanja na snagu ZOSI-ja ostao je još veliki broj spomenutih općih akata koji nisu zamijenjeni novim općim aktima, ali ZOSI-jem nije propisan postupak s tim općim aktima. Stoga je nastala određena pravna praznina, uslijed koje postoji potreba da se i dalje primjenjuju pojedini opći akti nabrojani u članku 99. stavku 3. danas nevažećeg Zakona o sigurnosti u željezničkom prometu.

5.2. Problem sukcesije općih akata

Zbog činjenice da ZOSI-jem nije određena sukcesija za opće akte popisane člankom 99. stavkom 3. danas nevažećeg Zakona o sigurnosti u željezničkom prometu, status tih općih akata nije potpuno jasan. Među najvažnije opće akte koji nisu stavljeni izvan snage, ali nije jasan ni njihov sukcesivni pravni status, spadaju sljedeći opći akti (u zagradama su navedene bivše oznake tih propisa): Uputstvo o rukovanju brzinomjernim uređajima na vučnim i drugim vozilima i obradi trake za registriranje (230), Pravilnik o kočnicama željezničkih vozila (231), Uputa za kontrolne preglede i redovite popravke željezničkih vozila (241-1), Uputa o označivanju tračničkih vozila na HŽ-Hrvatskim željeznicama (241-7), Pravilnik tehničko-kolske službe (251), Uputstvo za pregledače kola (253), Uputstvo za grijanje putničkih kola (256), Pravilnik o izolacijskim sastavima u gornjem ustroju željezničkih pruga (312), Pravilnik o održavanju gornjeg ustroja pruga (314), Pravilnik o održavanju donjeg ustroja pruga (315), Pravilnik o tehničkim mjerama za opterećenje željezničkih mostova i propusta (316), Pravilnik o kategorizaciji pruga (325), Uputstvo o ugradivanju i održavanju tračnica i skretnica u dugačkim trakovima (330), Uputstvo za osiguranje prometa tijekom zime (333), Pravilnik o održavanju signalno-sigurnosnih postrojenja (400), Pravilnik o funkcioniranju sistema veza (401), Pravilnik o obujmu i vrsti telekomunikacijskih veza, uređaja i postrojenja (403), Opći tehnički propisi za reljne stanične signalno-sigurnosne uređaje (411), Tehnički uvjeti za osiguranje prometa na cestovnim prijelazima u razini (412), Tehnički uvjeti za isporuku i ugradnju SS i TK opreme na magistralnim prugama (413), Pravilnik o tehničkim uvjetima kojima moraju udovoljavati uređaji radiodisppečerskog sustava u željezničkom prometu (422), Odluka o tehničkim uvjetima za pružna vozila što obavljaju promet na prugama opremljenim automatskim pružnim blokom i telekomandom (423), Uputstvo za rukovanje induktivnim autostop uređajem I-60 (425), Uputstvo za ugradnju, ispitivanje, puštanje u pogon i održavanje lokomotivskog dijela autostop uređaja I-60 (426), Uputstvo za primjenu, ugradnju, ispitivanje i održavanje pružnih autostop uređaja I-60 (427), Uputa o održavanju zračnih TK-linija i vodova (429), Uputa o održavanju podzemnih telekomunikacijskih kabela (430), Uputstvo o vrstama i upotrebi telekomunikacijskih uređaja i veza (470), Uputa za rukovanje radiodisppečerskom

centralom Kapsch (471), Pravilnik o korištenju stabilnih postrojenja električne vuče (212), Pravilnik o održavanju stabilnih postrojenja električne vuče (213), Upute za preglede, ispitivanja i puštanja u pogon stabilnih postrojenja električne vuče jednofaznog sustava 25 kV, 50 Hz (221), Upute o mjerama sigurnosti od električne struje na elektrificiranim prugama (227), Priručnik za primjenu mjera sigurnosti od električne struje na kontaktnoj mreži jednofaznog sustava 25 kV, 50 Hz (227a), Upute za obavljanje poslova na prugama elektrificiranim jednofaznim sustavom 25 kV, 50 Hz (228), Upute za primjenu signala za električnu vuču (237), Upute za mjerjenje i ispitivanje kontaktne mreže (264), Uputa za postavljanje pružnih baliza autostop uređaja na željezničkoj pruzi na mjestu privremenog smanjivanja brzine (lagane vožnje), Posebni tehnički uvjeti za pojednostavljene signalno-sigurnosne uređaje, Privremeno uputstvo za održavanje signalno-sigurnosnih uređaja na području ŽTP Zagreb, Pravilnik o obrazovanju, osposobljavanju i usavršavanju (638), Pravilnik o stažiranju, poučavanju i provjeri znanja izvršnih radnika na HŽ Hrvatskim željeznicama (646), Pravilnik o provjeravanju sposobnosti za rad radnika koji neposredno sudjeluju u obavljanju željezničkog prometa (657), Pravilnik o opremanju željezničkih vozila aparatima za gašenje požara (682) i Pravilnik o standardizaciji (215).

Svi navedeni opći akti, a takvih ima još nekoliko desetaka, jer ovdje su navedeni oni najvažniji, doneseni su za vrijeme bivšeg JŽ-a i HŽ-a. Tada je za donošenje podzakonskih općih akata u manjem obimu bio nadležan Ministar, a većinu ostalih podzakonskih akata donosio je HŽ. Nakon podjele HŽ-a te donošenja zadnjeg Zakona o sigurnosti u željezničkom prometu, većina podzakonske regulative prešla je u nadležnost Ministra. Zbog toga je bilo propisano da svi ovdje navedeni opći akti vrijede i primjenjuju se do donošenja novih podzakonskih akata koje donosi Ministar. U međuvremenu nisu doneseni opći akti kojima bi se ovdje navedeni opći akti stavili izvan snage, a ZOSI-jem nije propisan njihov novi status, nego se bez ikakva objašnjenja više uopće ne spominju, iako se njihove odredbe i dalje moraju primjenjivati jer nigdje drugdje nisu propisane. Neophodno je što prije određenim pravnim aktima propisati postupak s tim općim aktima odnosno propisati kako će se oni sukcesivno primjenjivati odnosno u čijoj su oni nadležnosti sada. U nastavku se opisuje jedna vrlo jednostavna mogućnost za rješenje tog problema.

5.3. Mogućnost za rješenje sukcesije općih akata

Da bi se riješio problem sukcesije općih akata iz bivših željezničkih sustava koji se još uvijek primjenjuju iako nije propisano tko je za njih mjerodavan, moguće je primijeniti

vrlo jednostavno i logično pravno rješenje. Izmjenama i dopunama ZOSI-ja moguće je nadići evidentnu pravnu prazninu. U skladu s time moguće je i potrebno promjenama ZOSI-ja propisati da će se do donošenja novih općih akata upravitelja infrastrukture te željezničkih prijevoznika na temelju Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava, u dijelovima koji nisu u suprotnosti s odredbama toga zakona te s odredbama podzakonskih općih akata koji su doneseni na temelju toga zakona, odgovarajuće primjenjivati opći akti koji su na neki način privremeno »nestali«. Pritom bi trebalo pobrojati sve opće akte iz članka 99. stavka 3. Zakona o sigurnosti u željezničkom prometu koji nisu stavljeni izvan snage nekim drugim aktom te propisati obvezu upravitelju infrastrukture i željezničkim prijevoznicima da:

- donošenjem novih općih akata stave izvan snage određene opće akte iz odnosnoga stavka ili
- svojim internim odlukama stave izvan snage sve opće akte iz odnosnoga stavka koji više nisu u primjeni, jer su njihove odredbe u cijelosti neprimjenjive.

Pravna formulacija može glasiti i drugačije, ali bitno je da ona sadržajno donosi sukcesivno rješenje prema kojemu se spomenuti opći akti i dalje primjenjuju u dijelovima koji nisu u suprotnosti sa ZOSI-jem te se otvara mogućnost da upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznici mogu slobodno donositi odluke u vezi s tim propisima, pod uvjetom da to nije u suprotnosti sa ZOSI-jem i državnim podzakonskim aktima.

6. Zaključak

6.1. Nedostaci u regulatornome postupku

ZOSI je zakon koji je donesen ponajprije zbog usklajivanja hrvatske regulative u području željezničkog prometa s EU-ovim direktivama. Budući da je Republika Hrvatska od 1. srpnja 2013. punopravna članica EU-a, preuzeala je obveze da svu svoju regulativu uskladi s EU-ovom pozitivnom regulativom. U tome nema ničeg spornog. Međutim, temeljna pitanja koja se postavljaju su sljedeća:

- Zašto se regulativa nije uskladila prije ulaska u EU, i to na način da se potrebni propisi donesu i objave barem godinu dana prije njihova stupanja na snagu?
- Zašto se paralelno s izradom zakona ne pripremaju i potrebni podzakonski akti koji se temelje na određenome zakonu koji se donosi?
- Zašto se općenito zakoni i podzakonski akti ne donose na način da se objave najmanje šest mjeseci prije njihove primjene?

Iz tih pitanja mogu se iščitati i nedostaci u regulatornom postupku Republike Hrvatske u području željezničkog prometa, a to oni su sljedeći:

- a) Ne postoji planski i kontinuirani proces praćenja, izrade i donošenja zakonske i podzakonske regulative u području željezničkog prometa.
- b) Subjekti kojima je zakonska i podzakonska regulativa za željeznički promet bitna za njihove poslovne procese odnosno za tržište usluga u željezničkom prometu moraju se ponašati u skladu s tom regulativom, a da prethodno nisu imali dovoljno vremena da analiziraju i potpuno shvate što nova regulativa donosi.
- c) Na državnoj razini i na razini upravitelja infrastrukture ne postoje odgovarajuća kadrovska rješenja koja pokrivaju područja regulative željezničkog prometa, a to znači da se regulatorni poslovni procesi obavljaju sporadično i operativno umjesto planski i osmišljeno.
- d) Zbog svega navedenoga dogodit će se da upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznici svoje poslovne procese moraju prilagoditi novoj regulativi koja nije dosta, pa će se uslijed pravnih praznina posezati za općim aktima koji ili više nisu na snazi ili njihov status nije jasan.

6.2. Mogućnosti za uređenje regulatornih procesa u željezničkome prometu

Neophodno je da se sagradi i organizira sustav za praćenje, analizu i izradu zakonskih i podzakonskih propisa iz područja željezničkog prometa. Činjenica jest da su za pripremu i obradu nacrti zakonskih i podzakonskih akata mjerodavna odgovarajuća ministarstva, pa je tako za regulativu željezničkog prometa mjerodavno ponajprije Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture. Osim tog ministarstva, dio obveza prenosi se na upravitelja infrastrukture koji svojim internim podzakonskim aktima mora detaljnije propisati provedbu propisa iz područja reguliranja prometa te iz područja održavanja željezničke infrastrukture. U željezničkome sustavu uvriježeno je mišljenje da su podzakonski akti samo oni akti koje donosi resorni ministar, no ipak je riječ o nečemu drugome. Podzakonski akti su svi oni akti koji se donose na temelju zakona koje donose resorni ministar ili drugi subjekt u određenome području, bez obzira na to gdje se objavljuju. Budući da su dosad u izradi zakona i državnih podzakonskih akata redovno sudjelovali stručnjaci upravitelja infrastrukture, bilo da je riječ o službenome ili neslužbenome sudjelovanju, očigledno je da bez određenih stručnjaka upravitelja infrastrukture ni ubuduće neće biti moguće pripremati određene državne podzakonske akte. U skladu s time valjalo bi razmisliti o tome da se organizira posebna organizacijska jedinica za praćenje, analizu i izradu nacrti podzakonskih općih akata, koja bi imala obvezu i trajni zadatak planirati i pripremati nacrte svih potrebnih općih akata iz područja željezničkog

prometa. Tu jedinicu moguće je organizirati u Ministarstvu, ali jednu takvu jedinicu moguće je organizirati i u sastavu upravitelja infrastrukture, koja bi onda u sklopu sustava upravljanja sigurnošću pripremala sve potrebne opće akte iz područja sigurnosti željezničkog prometa, s jedne strane za proceduru u Ministarstvu, a s druge strane za donošenje kod upravitelja infrastrukture. Ako se ne pristupi sustavnom rješenju planiranja i izrade željezničkih propisa, u budućnosti se može očekivati sve više pravnih praznina, kao što je uslijed neodgovarajuće sukcesivne primjene općih akata iz članka 99. stavka 3. nevažećeg Zakona o sigurnosti u željezničkom prometu nastala pravna praznina.

Literatura:

- [1] Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava (Narodne novine 82/13)
- [2] Zakon o sigurnosti u željezničkom prometu – nevažeći (Narodne novine br. 40/07, 120/08, 61/11)

UDK: 656.2

Adresa autora:

Goran Aleksić, dipl. ing. prom.
HŽ Infrastruktura d.o.o.
goran.aleksic@hzinfra.hr

SAŽETAK:

Rad opisuje novosti koje donosi novi Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti u željezničkome sustavu. Navedene su bitne razlike u odnosu na prethodni Zakon o sigurnosti u željezničkome prometu. Opisuju se obveze državnih tijela, upravitelja infrastrukture i željezničkih prijevoznika koje proizlaze iz odredaba novoga zakona. Uslijed nezadovoljavajuće regulative u vezi sa sukcesijom većeg broja općih akata iz bivšeg HŽ-a, pojavljuju se odredene nedoumice u primjeni koje su također opisane u članku, ali je opisano i kako je moguće riješiti novonastali problem sukcesije. Ukaže se i na bitne nedostatke u regulatornome postupku u vezi s izradom, donošenjem i objavljivanjem nacionalnih sigurnosnih pravila te se predlaže jedna od mogućnosti za poboljšanja u toj sferi.

SUMMARY:

The work describes new developments which the new Railway Safety and Interoperability Act is bringing. It gives the most significant changes in relation to the previous Railway Traffic Safety Act and describes the obligations of state bodies, the infrastructure manager and railway operators which arise from the provisions of the new act. Due to the unsatisfactory regulations concerning the succession of a large number of general by-laws from the former Croatian Railways, a certain number of dilemmas have appeared in the application which are also described in the article along with the manner in which to solve the newly arisen succession problem. It also points to the most significant shortcomings in the regulatory procedure concerning the preparation, bringing and announcing of national safety regulations and proposes one possibility for improvements in that sphere.



Mladen Mikec, dipl. ing. građ.

MEHANIČKA STABILIZACIJA GORNJEGA I DONJEGA PRUŽNOG USTROJA PRI IZGRADNJI ŽELJEZNIČKIH PRUGA PRIMJENOM TROOSNE GEOMREŽE »TRIAx«

1. Uvod

S obzirom na velik broj vrsta i tipova geomreža koje se danas nalaze na tržištu, a koje se koriste ponajprije u cestogradnji i izgradnji željezničkih pruga, objasnit ćemo način djelovanja geomreža i njihov učinak. U nastavku teksta nalazi se opširniji opis djelovanja troosnih geomreža te karakteristika i prednosti troosnih geomreža komercijalnog naziva »TriAx« proizvođača »Tensar International«. Osnovno objašnjenje djelovanja geomreža leži u činjenici da se pri zbijanju nekoherenentnog materijala njegova zrna zaklinjavaju (»uklješćuju«) u otvore geomreža, od čega se u njezinim rebrima stvara prednapetost koja rezultira povratnim tlačnim horizontalnim naprezanjem na zrna agregata.

Geomreže koje se koriste za povećanje nosivosti kod izgradnje prometnica i željezničkih pruga su:

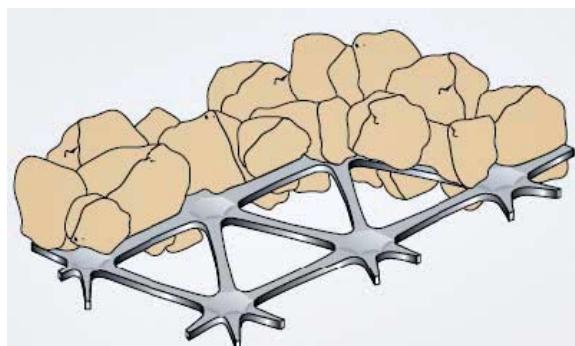
- dvoosna ili biaksialna geomreža koja ima nosivost u dva smjera
- troosna ili triaksialna geomreža kao najnovija generacija geomreža nosiva u više smjerova u ravnini tzv. radikalne nosivosti (komercijalnog naziva TriAx).

Dok je prva spomenuta geomreža već »tradicionalna«, druga navedena triaksialna ili troosna geomreža nastala je na temelju višegodišnjeg istraživanja i laboratorijskih ispitivanja. Brojna laboratorijska i modelska ispitivanja pokazala su bolje rezultate triaksialnih geomreža u odnosu na obične biaksialne geomreže, a što dokazuju testovi raznih neovisnih europskih instituta. Na temelju brojnih testiranja došlo se do zaključaka da su najvažnije tehničke karakteristike geomreža izotropna krutost, veliki sekantni modul kod vrlo male deformacije, čvrstoća spoja te veličina i oblik otvora (okna) na geomreži. Tim karakteristikama postiže se najbolji

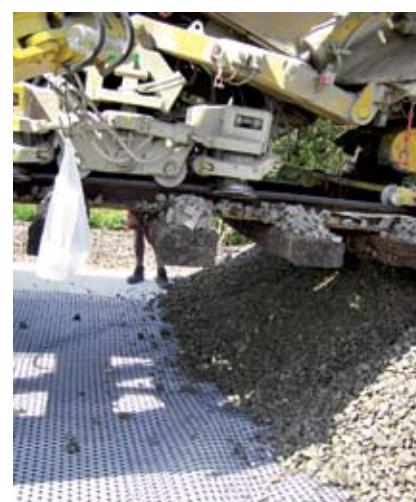
efekt uklještenja zrna agregata, uz uvjet da je granulometrijski sastav agregata pravilno odabran, a upravo efektom uklještenja postiže se mehanička stabilizacija. Očekivane i dokazane prednosti pri korištenju geomreža u ojačanju prometnica ogledaju se u sljedećem (Clifford, 2004.):

- smanjenje debljine nosivog sloja
- produljenje vijeka trajanja/smanjenje troškova održavanja
- porast nosivosti
- premoštenje oslabljenja/šupljina
- bolja kontrola diferencijalnih slijeganja
- stvaranje sigurne nosive platforme
- stvaranje pristupa za prijelaze preko vrlo mekanog tla.

Navedeni testovi potvrđuju da troosna geomreža povećava nosivost uz smanjenje debljine kamenih nosivih slojeva do 40 %, ovisno o nosivosti temeljnog tla. Broj prelazaka koji može podnijeti željeznička kolosiječna konstrukcija armirana troosnom geomrežom veći je 3-4 puta nego kod željezničkih pruga građenih bez primjene troosne geomreže.



Slika 1: Uklještenje zrna agregata u otvore troosne geomreže



Slika 2: Ugradnja troosne geomreže »TriAx160« na dionici Borongaj – Dugo Selo 2013. godine

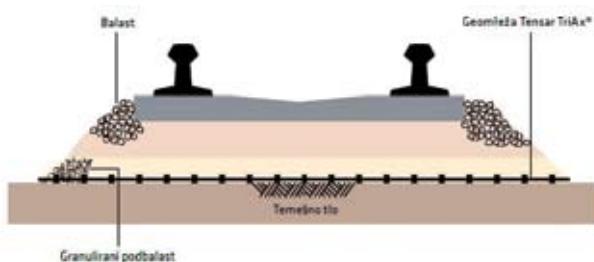
2. Korištenje troosnih geomreža na željezničkim prugama

Dva su glavna područja primjene troosnih geomreža »Tensar TriAx« unutar tračničkog zastora, a to su:

- mehanička stabilizacija donjega pružnog ustroja (tampona) za poboljšanje slabo nosivog temeljnog tla
- mehanička stabilizacija gornjega pružnog ustroja (zastora) za smanjenje deformacija.

2.1. Mehanička stabilizacija tamponskog sloja

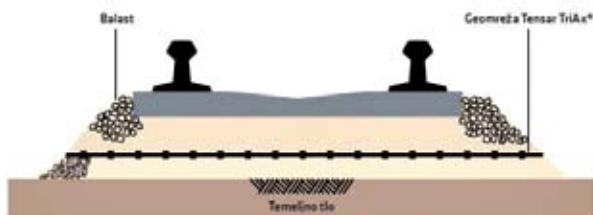
Kod gradnje željezničkih pruga preko mekog tla slabe nosivosti potrebno je poboljšati nosivost temeljnog tla kako bi se povećala učinkovitost tamponskog sloja odnosno povećala njegovu nosivost. Poboljšanje temeljnog tla može se izvesti kemijskom stabilizacijom, čije izvođenje oduzima mnogo vremena izvođaču radova, ili produbljivanjem iskopa i zamjenom materijala, što također produljuje izgradnju te znatno poskupljuje radove. Poboljšanje nosivosti primjenom troosnih geomreža »Tensar TriAx« postiže se mehanička stabilizacija, pri čemu se smanjuje potrebna debljina tamponskog sloja. Takvim načinom poboljšanja tla potrebno je iskapati manje zemlje, što smanjuje njezino neiskorištavanje, i znatno se smanjuje količina potrebnoga novoga kamenog agregata (tampona), pri čemu se postiže željena nosivost, s traženim vrijednostima iz projekta.



Slika 3: Mehanička stabilizacija tamponskog sloja i podloge

2.2. Mehanička stabilizacija zastornog sloja

Za mehaničku stabilizaciju zastornog sloja željezničke pruge koristi se troosna geomreža »Tensar TriAx L« s većim otvorom okna, jer se zastor izrađuje od kamenog agregata veće granulometrije. Zrna agregata djelomično penetriraju i prodiru kroz otvore geomreže, stvarajući jak i pozitivan efekt uklještenja. Mehanička stabilizacija pružnog zastora zadržava geometriju kolosiječne konstrukcije pruge, smanjuje tračničko slijeganje, povećava razdoblje između održavanja te produljuje vijek trajanja zastornog materijala. Gubitak geometrije zastora odnosno horizontalnih i vertikalnih ploha glavni je razlog za ograničenje brzine i jače održavanje željezničke pruge.

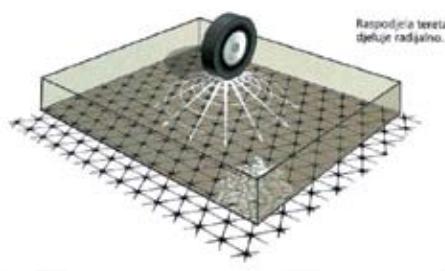


Slika 4: Mehanička stabilizacija zastornog sloja troosnom geomrežom »Tensar TriAx L«

3. Princip djelovanja troosnih geomreža

3.1. Raspodjela tereta

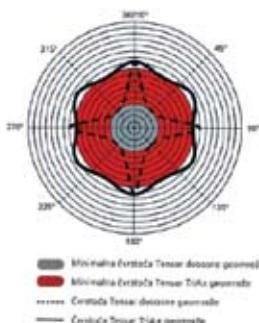
Raspodjela je po prirodi trodimenzionalna i djeluje radijalno u svim dubinama u agregatu. Kako bi stabilizirani sloj tla bio učinkovit, mora imati sposobnost prenošenja tereta u svim smjerovima (360°). Da bi se ostvarile optimalne performanse, tlo poboljšano geomrežom treba imati veliku radijalnu krutost kroz punih 360° .



Slika 5: Raspodjela tereta koji djeluje u točki

3.2. Karakteristike u više smjerova

Dvoosne geomreže imaju veliku čvrstoću u dva smjera. Troosne geomreže imaju tri glavna smjera čvrstoće, što je još pojačano njihovom krutom trokutastom geometrijom. Zbog toga se troosne geomreže znatno razlikuju od svih ostalih geomreža i omogućavaju veliku čvrstoću u svim smjerovima od 360 stupnjeva. To je višesmjerni proizvod s gotovo izotropnim svojstvima.



Slika 6: Prikaz djelovanja dvoosne geomreže (sivo) i djelovanje troosne geomreže (crveno)

3.3. Integritet čvorova

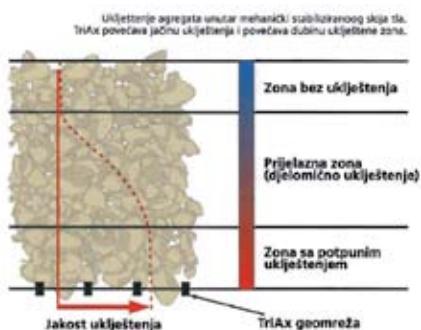
Troosne geomreže proizvode se iz ekstrudirane folije od polipropilena. Otvori geomreže ne dobivaju se izrezivanjem ili sjećom folije, već se buši niz rupa promjera 2 mm koje se potom istežu na određenoj temperaturi tako da se dobije jedinstvena troosna struktura, odnosno otvor geomreže su u obliku trokuta. Takav proces proizvodnje omogućuje napregnutost u samome materijalu, a molekule su strogo »posložene«. Takvim dizajnom čvorova dobiva se proizvod visoke razine čvrstoće i tvrdoće čvorova.

3.4. Učinkovitost čvorova

Provedena su rigorozna testiranja u smjeru od tri rebara. Pokazalo se da u svakome smjeru u kojem je testirana troosna geomreža ima čvorove visoke razine čvrstoće i rebara velike krutosti, zbog kojih je mehaničko uklještenje agregata u otvor geomreže vrlo učinkovito.

3.5. Bolje uklještenje zrna agregata

U sloju mehanički stabiliziranog tla čestice agregata uklješćuju se u otvore troosne geomreže i stvaraju poboljšani geokompozit s poboljšanim performansama. Strukturalne karakteristike mehanički stabiliziranog tla ovise o dubini uklještenih zona. Oblik i debljina rebara geomreže i ukupne strukture geomreže imaju izravan utjecaj na stupanj uklještenja i učinkovitost stabiliziranog sloja tla.



Slika 7. Prikaz dubine utjecaja jednog sloja troosne geomreže

3.6. Dokaz o važnosti profila rebara

Da bi se dokazala važnost oblika i geometrije rebara geomreže, provedeni su razni usporedni testovi. Rezultati testova bili su postojani i potvrdili su važnost kombinacije dubine i oblika profila rebara. Rebra s dubokim profilom puno su učinkovitija od onih s tankim profilom rebara, a kvadratni profil je puno učinkovitiji od kružnog upravo zbog efekta uklještenja. Rezultati testova pokazali su da najbolje dizajnirani oblik rebara ima troosna geomreža »Tensar TriAx« jer je dizajniran tako da se materijal iskoristi na najbolji mogući način. Rebra imaju optimalan omjer dubine i širine te pravokutni, blago konkavni profil ruba.



Slika 8. Prikaz optimalnog oblika rebara geomreže

3.7. Održivi dizajn

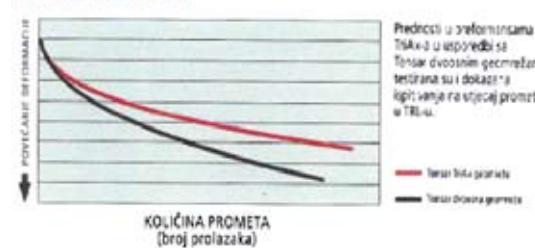
Poboljšanja performanse troosne geomreže omogućuju dodatno smanjenje sloja agregata, što znači smanjenu količinu potrebnoga prirodnog agregata i manje zemljanih radova. Ta dodatna ušteda na materijalima i prijevozu pomoći će inženjerima da postignu održivost.

3.8. Ustanova za testiranje prometa na sveučilištu u Nottinghamu

U centru za transportni inženjerstvo u Nottinghamu (NTEC) pri Sveučilištu u Nottinghamu istraživane su dizajnerske karakteristike potrebne za poboljšanje performansi. NTEC je također korišten kao pomoć pri oblikovanju i definiranju troosnih geomreža. Ustanove za testiranje utjecaja prometa u NETC-u korištene su za dobivanje velikog broja podataka o troosnim i dvoosnim geomrežama, koji su u promatranim uvjetima potvrdili poboljšane performanse troosnih geomreža u odnosu na dvoosne mreže. Ispitivanja utjecaja prometa provedena su puno detaljnije i opširnije u laboratoriju za prometna ispitivanja (TRL u VB). Velik broj dvoosnih i troosnih geomreža (TriAx) testiran je u raznim debljinama slojeva agregata, a svaki sloj testiran je prelaskom standarnog vozila preko armiranih nosivih slojeva (10.000 prelazača kotača vozila). Rezultati su pokazali da su deformacije od prelazaka kotača znatno manje kod sloja armiranog troosnom geomrežom, čime je dokazano da troosne geomreže imaju prednosti u strukturi koje uključuju:

- poboljšano uklještenje agregata i pojačane performanse mehanički stabiliziranog sloja tla
- produljeni vijek trajanja za istu debljinu podtla
- smanjenje debljine podtla uz isto prometno opterećenje.

TRL ISPITIVANJA NA UTJECAJ



Slika 9: Dijagram ovisnosti broja prelazaka osovina i nastale deformacije na kolniku armiranom dvoosnom i troosnom geomrežom

3.9. Modeli za proračun armiranih prometnica

Ne postoji jedinstvena općeprihvaćena filozofija o proračunu nosivosti i deformacija prometnica ojačanih geomrežama. Općenito možemo govoriti o četiri modela u dnevnoj praksi za proračun armiranih prometnica geomrežama:

1. CBR metoda (npr. Velika Britanija)
2. EV2 metoda (npr. Francuska, Njemačka)
3. AASHTO 1993 metoda (SAD)
4. CROW 157 (Nizozemska)

Svaka od tih metoda za cilj ima ili odrediti umanjenu debljinu nosivih slojeva u slučaju uporabe geomreža (nakon što su osnovne debljine određene nekom metodom) ili odrediti deformaciju pod prometom.

4. Zaključak

Višegodišnja iskustva u primjeni geomreža za stabilizaciju nosivih slojeva prometnica potvrđuju sljedeće:

- Troosne geomreže postižu bolje rezultate u ojačanju stabiliziranjem nosivih slojeva prometnica.
- Izbor geomreža mora biti temeljen na proračunima i potrebnim svojstvima. Kod odabira treba se služiti smjernicama Europske organizacije za tehničku ocjenu (EOTA – European Organisation for Technical Assessment).
- Projektant prema potrebi projekta odabire koja su svojstva bitna za stabilizaciju, primjenjujući upute za primjenu građevinskih proizvoda prema Uredbi br: 305/2011 Europskog parlamenta i vijeća.
- Učinkovitost geomreža ovisi o njezinoj čvrstoći, čvrstoći rebra, krutosti okna, obliku i debljini rebra, geometrijskim odnosima okna i veličini zrna agregata koje ona stabilizira.
- Prema rezultatima ispitivanja provedenih u nekoliko svjetskih laboratorija uz primjenu raznih metoda ispitivanja, pokazalo se da troosne geomreže postižu bolje rezultate kod povećanja nosivosti, smanjenja debljine nosivih slojeva i većeg broja prelazaka osovina uz najmanju deformaciju.

Ukratko možemo reći da je primjena geomreža u funkciji ojačanja stabilizacijom prometnica ekonomski i tehnički opravdana na temelju činjenica da se troosnim geomrežama višestruko produljuje vijek trajanja prometnica, da se smanjuje potreba za održavanjem te da se povećava razina kvalitete prometnice. Na temelju višegodišnjeg iskustva u izgradnji prometnica armiranih geomrežama dolazi se do daljnog razvoja i do poboljšanja tehničkih svojstva geomreža. Najnovije razvijena tehnologija geomreža su tzv. troosne geomreže koje imaju funkciju stabilizacije nosivih slojeva prometnica i željezničkih pruga. One su već u kratko vrijeme primjene dokazale svoje prednosti u vidu povećanja opsega i opterećenja prometom, produljenja vijeka trajanja prometnica i smanjenja troškova održavanja. Te činjenice uvjetovale su da se posljednjih godina u cestogradnji, prilikom izgradnje željezničkih pruga, platoa za teške terete i sličnog sve češće primjenjuju troosne geomreže.

Literatura

- [1] Brown, F. S.: *Geosynthetics in Asphalt Pavements*, International Geosynthetic Society, Lectures, 2002.
- [2] M. Mulabdić: *Ojačanje nosivih slojeva prometnica*, zbornik radova Dani prometnica 2011., 2011.
- [3] BS 8006: *Code of practice for Strengthened / reinforced oils and other fills*, 1995.
- [4] Cox, B. R., McCarterrey, J. S., Wood, C. M., Curry: *Performance Evaluation of Full-Scale Geosynthetic-Reinforced Flexible Pavements Using Field Cyclic Plate Load Tests*, TRB 2010
- [5] Tensar International, www.tensar.co.uk/Systems-Products/TriAx-geogrids-TX/TriAx-TX-geogrids, 8/2012.
- [6] Miligan, G. W. E, Love, J. P.: *Model testing of geogrids under an aggregate layer on soft ground*, Proc Symp Polymer Grid Reinforcement, Thomas Telford, London, 1985.
- [7] Knapton, J., Austin, R. A.: *Laboratory testing of reinforced unpaved roads*, Proc Symp on Earth Reinforcement, A. Balkem, Rotterdam, 1996.

UDK: 625.12

Adrese autora:

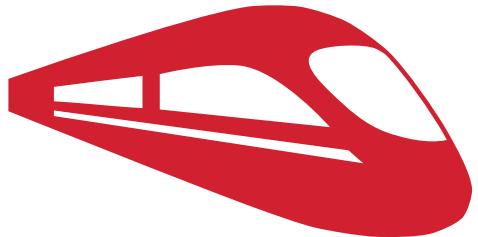
Mladen Mikec, dipl. ing. grad.
KotonTeks d.o.o. Varaždin
Josipa Pupačića 3, 42 000 Varaždin
kotonteks.vz@gmail.com

SAŽETAK

Osnovno djelovanje geomreža jest ojačanje nosivih slojeva prometnica (cestovnih i željezničkih). Cilj ojačanja nosivih slojeva prometnica geomrežama povećanje je nosivosti prometnice u područjima slabo nosivih talj, smanjenje debljine nosivih slojeva prometnica, smanjenje troškova izgradnje te produživanje vijeka trajanja uz što manje troškova održavanja. Navedeni ciljevi postižu se pravilnim odabirom vrste i tipa geomreže. Za pravilan odabir vrste i tipa geomreža treba poznavati problematiku prometnica te razumjeti princip djelovanja određene vrste geomreže. Ovim radom obuhvaćena je tehnološki najnovija generacija geomreža, a to su tzv. troosne geomreže koje imaju ulogu mehaničke stabilizacije slojeva prometnica, odnosno gornjeg i donjeg ustroja kod željezničkih pruga. Za predviđenu namjenu troosne geomreže pokazale su najbolje rezultate u laboratorijskim i modelskim ispitivanjima, ali i u stvarnoj primjeni u izgradnji prometnica.

SUMMARY:

The basic impact of the geonet is to reinforce the bearing layers of roads and railway lines. The purpose of such reinforcing with geonet is to increase the bearing capacity of roads and railway lines on ground where this capacity is weak, to reduce the thickness of bearing layers, to cut construction costs and to extend the life cycle with the least possible maintenance costs. The mentioned objectives are achieved with the correct selection of geonet type. In order to be able to choose the right type of geonet one has to be familiar with the problems of roads and railway lines and understand the principle of the action of a certain type of geonet. This work covers the technological aspect of the latest generation of geonet and these are the so-called triAx geonets whose role is to mechanically stabilise road layers, that is, the super and sub-structures of railway lines. The triAx geonets have proved to give the best results in laboratory and model tests but also in their application in the actual construction of roads and railway lines.



kartezavlak.hr

KUPITE **BUY**
SVOJU **YOUR**
KARTU **TICKET**
ONLINE

www.kartezavlak.hr

MODERNIZACIJA ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE U DUNAVSKOJ REGIJI

U Beču je od 17. do 18. listopada ove godine održan simpozij »Modernizacija željezničke infrastrukture – EU strategija za dunavsku regiju«. Skup je organiziran u suradnji Tehničkog sveučilišta u Beču (TUW) i Austrijske udruge za prometne znanosti (ÖVG), a okupio je veliki broj stručnjaka iz podunavskih zemalja, među kojima su bili i predstavnici iz Hrvatske. Na skupu su, između ostalih, sudjelovali član Uprave HŽ Infrastrukture Marko Car i šef Službe za razvoj i infrastrukturne podsustave dr. sc. Srećko Kreč, koji je održao predavanje o razvojnim željezničkim projektima u Hrvatskoj. U svome izlaganju istaknuo je važnost povoljnog geoprometnog položaja Hrvatske u odnosu na paneuropske željezničke koridore te velike potencijale razvoja željezničke infrastrukture i lučkih kapaciteta za bolju prometnu povezanost u dunavskoj regiji i širem srednjoeuropskom prostoru.

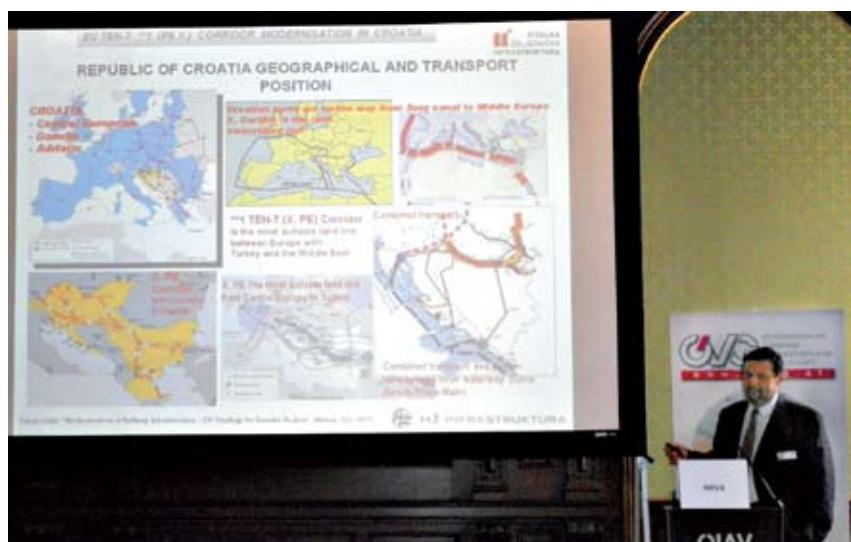
Međunarodni stručni simpozij »Modernizacija željezničke infrastrukture – EU strategija za dunavsku regiju« održan je u prostorijama Austrijskog društva inženjera i arhitekata u Beču 17. i 18. listopada, a organizirali su ga Tehničko sveučilište u Beču (TUW) i Austrijska udruga za prometne znanosti (ÖVG). Na skupu su prezentirani i analizirani razvojni projekti željezničke infrastrukture u dunavskoj regiji i gravitirajućim područjima. Simpozij je okupio veliki broj stručnjaka iz podunavskih zemalja, a iz Hrvatske sudjelovali su član Uprave HŽ Infrastrukture Marko Car, šef Službe za razvoj i infrastrukturne podsustave dr. sc. Srećko Kreč te predstavnici više tvrtki željezničke industrije i Hrvatskog društva željezničkih inženjera. Srećko Kreč održao je zapaženo predavanje o razvojnim željezničkim projektima u Hrvatskoj, s težištem na projektima modernizacije pruga u sastavu X. paneuropskoga koridora.

U svojem izlaganju istaknuo je važnost povoljnoga geoprometnog položaja Hrvatske u odnosu na paneuropske željezničke koridore te velike potencijale razvoja željezničke infrastrukture i lučkih kapaciteta za bolju

prometnu povezanost u dunavskoj i jadranskoj regiji, kao i širem srednjoeuropskom prostoru. Pritom ključnu ulogu u prometnome povezivanju europskog istoka i zapada treba imati X. koridor, koji je prije 25 godina bio glavni koridor u cijeloj regiji te je bio opremljen prema tada najsuvremenijim tehničko-tehnološkim standardima. Nakon ratnih stradanja koja su početkom 1990-ih zahvatila ove prostore došlo je do znatnog pogoršanja tehničkih parametara i opsega prometa na tome koridoru.

Republika Hrvatske je u zadnjih nekoliko godina uložila velike napore u osvremenjivanje pruga u sastavu X. koridora koje prolaze hrvatskim područjem, dijelom uz pomoć sredstava iz fondova Europske unije. Od uspješno završenih projekata na X. koridoru istaknuti su modernizacija pružnih dionica Vinkovci – Tovarnik – DG i Novska – Okučani, kao i rekonstrukcija signalno-sigurnosnih uređaja u zagrebačkome Glavnom kolodvoru. Radove na rekonstrukciji navedenih dionica izvodile su renomirane europske tvrtke u suradnji s domaćim tvrtkama. U pripremi su projekti modernizacije pružnih dionica DG – Savski Marof – Zaprešić, Zaprešić – Dugo Selo, Dugo Selo – Novska i Okučani – Vinkovci.

Veliki interes je i za uspostavljanje nedostajuće željezničke veze Zagreb – Maribor – Graz preko kolodvora Pragersko u Sloveniji. Navedena veza znatno bi skratila vrijeme putovanja i troškove prijevoza prema srednjoj Europi. Predstavljeni su i razvojni projekti lučkih kapaciteta i logističkih centara u Hrvatskoj, koji zajedno sa željeznicom mogu stvoriti snažan sustav intermodalnog prijevoza. Stoga se čini nelogičnim da ni jedan od trenutačno devet teretnih željezničkih koridora ne prolazi ovim područjem, već prolazi zaobilaznim tokovima koji su zemljopisno gledano duži, ali su tehnički i tehnološki znatno nepovoljniji.



Slika 1: Izlaganje dr. sc. Srećka Kreča o razvojnim željezničkim projektima u RH

U nastavku izlaganja prezentirani su infrastrukturni zahtjevi kojima trebaju udovoljiti pruge u sastavu TEN-T željezničke mreže i mreže pruga namijenjene teretnom prijevozu. Predstavljen je i relativno složeni postupak provedbe velikih infrastrukturnih projekata u Hrvatskoj, od početnih koraka prikupljanja podloga i investicijskih studija preko izrade projektne dokumentacije s ishođenjem dozvola do ugovaranja radova i provedbe projekata. U tijeku je priprema zakonskih promjena koje će omogućiti ubrzanje ciklusa potrebnog za provedbu investicija kao preduvjeta za jačanje investicijske i ulagačke klime. U tu je svrhu na državnoj razini osnovano nekoliko tijela čiji je cilj koordinirati, uskladivati i pomagati u provedbi velikih investicijskih projekata. Pritom ne treba zaboraviti ni hrvatsku građevinsku operativu koja je uspješno završila velike projekte na modernizaciji domaće cestovne infrastrukture te treba očekivati i njezino aktivno uključivanje u modernizaciju željeznice.

Treba spomenuti i prezentacije razvojnih projekata ÖBB-a na dunavskom koridoru, analizu provedbe razvojnih željezničkih projekata u regiji, metode za promociju željezničkih projekata, strategiju željezničkog prometa i razvoj prometnog tržišta u podunavskoj regiji, kontrolu troškova pri provedbi željezničkih projekata i dr. Velik dio simpozija bio je posvećen iskustvima u provedbi razvojnih projekata željezničke infrastrukture, ponajviše u Austriji, Rumunjskoj, Slovačkoj, Njemačkoj i Mađarskoj.

Istaknuto je da Bijela knjiga o prometu visoko postavlja ciljeve koje željeznički promet treba postići u razdoblju do 2020., 2030. i 2050. godine. To se ponajprije odnosi na razvoj intermodalnih prometnih sustava,

željezničku mrežu za velike brzine te na uspostavu i jačanje teretnih željezničkih koridora. Provedba tih ciljeva zahtijeva sustavan pristup i dugoročno cjelovito planiranje željezničkih projekata. Pritom treba poštovati specifičnosti željezničkih projekata čija je provedba uglavnom dugoročnoga karaktera (5-20 godina) i uključuje veliki broj sudionika koji sudjeluju sa svojim partikularnim interesima, koji ponekad mogu biti međusobno suprotstavljeni. Željeznički projekti redovito imaju širu društvenu važnost koja prelazi državne, a često i regionalne okvire. Da bi se osigurao dugoročni učinak željezničkih projekata, neophodno je postići visoku kvalitetu u njihovoј provedbi i eksploraciji. Veliku pozornost treba posvetiti kvalitetnome i učinkovitome održavanju koje je ključno za isplativost investicijskih projekata. Ne treba zaboraviti ni troškove održavanja koji čine znatan dio ukupne investicije, a kao glavni izvori povećanih troškova održavanja navedeni su loša kvaliteta izgradnje te zastarjele tehnologije održavanja koje zahtijevaju česte intervencije i remećenje redovitoga željezničkog prometa.

U razdoblju između 2004. i 2013. većina država dunavske regije pristupila je Europskoj uniji, što čini dobar politički okvir za jačanje suradnje na području prometa, ponajprije željeznic, koja je jedna od strateških prometnih grana. Prometna strategija Europa 2020 postavlja vrlo visoke ciljeve u uspostavljanju učinkovite, pristupačne i održive željezničke veze. U takvoj prometnoj politici veliku važnost ima područje dunavske regije kao poveznica istoka i zapada kontinenta te kao sjecište važnih prometnih koridora. Da bi se ciljevi mogli postići, bit će potrebni jača koordinacija u državama regije i provedba zajedničkih aktivnosti usmjerenih na modernizaciju željezničkog sektora. Pritom treba uspostaviti sustavni pristup rješavanju izazova na koje se nailazi, osobito kada su u pitanju finansijski izazovi. Istaknuta je velika važnost strukturnih fondova Europske unije koji su na raspolaganju svim državama članicama, a čine do trećinu ukupnog proračuna EU-a. U sadašnjem investicijskom ciklusu iz fondova je u željeznički sektor uloženo oko 8,5 bilijuna eura, a trenutačno su u završnoj fazi planovi za novi investicijski ciklus 2014. – 2020., koji će biti još izdašniji kada su u pitanju sredstva namijenjena željeznici.

U sklopu simpozija organiziran je obilazak radova na izgradnji nove pruge St. Pölten – Loosdorf, kao i radova na rekonstrukciji kolodvora Wien Hbf. Dionica St. Pölten – Loosdorf je nova 24,7 km duga dvokolosiječna pruga u sklopu magistralne pruge Beč – Linz. Namijenjena je prijevo-



Slika 2: Radovi na rekonstrukciji glavnoga kolodvora u Beču, Wien Hbf

zu teret. Cilj je da se postojeća pružna dionica prepusti putničkome prijevozu, a grad St. Pölten (glavni grad pokrajine Donja Austrija) osloboди provoznog prometa teretnih vlakova. Pruga se nalazi na TEN-T prioritetnome projektu 17 (Pariz – Strasbourg – Stuttgart – München – Beč – Bratislava), znanom kao dunavski koridor. Nova pruga projektirana je za vozne brzine do 120 km/h, primjerene teretnim vlakovima koji će tuda voziti. Pri vođenju trase kroz naseljena područja velikim je dijelom korišten koridor postojeće autoceste A1. Zbog složene topografije terena bilo je potrebno sagraditi tri tunela te veći broj mostova i propusta raznih raspona. Najduži tunel na trasi je Pummersdorfer, koji je dug 3500 m, te dva manja tunela dužine 900 i 390 m. Projekt su sufincirali fondovi Europske unije. Radovi na gradnji pruge St. Pölten – Loosdorf izvode se u nekoliko odvojenih faza, počevši od 2000. godine, a trebali bi biti završeni 2015. godine.

Radovi na rekonstrukciji glavnoga kolodvora u Beču, Wien Hbf, počeli su u prosincu 2009. godine, a trebali bi biti završeni 2015. godine. Tim projektom zahvaćeno je područje veličine oko 109 hektara, a uključuje kompletну rekonstrukciju kolodvora, izgradnju oko 100 km novih kolosijeka, postavljanje više od 300 skretnica te izgradnju pet natkrivenih otočnih perona na više razina, koji će omogućiti povezivanje s 11 linija nadzemne željeznice, jednom linijom podzemne željeznice te više tramvajskih i autobusnih linija. Bit će sagrađena parkirališta, poslovno-trgovački centar, stambena zona te drugi urbani sadržaji koji zaokružuju taj kapitalni projekt prometne infrastrukture u austrijskoj metropoli.

Međunarodni stručni simpozij »Modernizacija željezničke infrastrukture – EU strategija za dunavsku regiju« izazvao je veliko zanimanje stručne javnosti u državama regije, što je rezultiralo sudjelovanjem velikog broja stručnjaka koji su održali izlaganja na tome skupu. Istaknuta je velika važnost toga prostora u prometnoj strategiji Europske unije, kao i važnost infrastrukturnih projekata koji su u raznim fazama provedbe u državama regije. Pritom moramo istaknuti to da se Hrvatske mora izboriti za kvalitetniju valorizaciju naših potencijala u željezničkom i brodskom prometu te logističkim uslugama, kako bi mogla biti prepoznata na globalnome prometnom tržištu. To neće biti moguće bez redefiniranja trenutačnih prioriteta u raspodjeli i širenju TEN-T željezničke mreže i koridora namijenjenih teretnemu prijevozu, gdje naša regija nije zastupljena na kvalitetan način, unatoč vrlo povoljnome geoprometnom položaju na tromedi jadranskog, dunavskog i srednjoeuropskog prostora. Sudjelovanje hrvatskih predstavnika na simpoziju ostvareno je u suradnji Hrvatskog društva željezničkih inženjera i tvrtke ITER d.o.o., koja je regionalni zastupnik za strojeve tvrtke »Plasser&Theurer«.

Dean Lalić

STRUČNI SKUPOVI DRUŠTVA KOREMA

Unutar društva KoREMA (Hrvatsko društvo za komunikacije, računarstvo, elektroniku, mjerjenja i automatiku) djeluje više sekcija. Sekcija za prometne sustave u proteklom je razdoblju organizirala dva stručna skupa: Javni gradski promet grada Zagreba i okruženja te redoviti godišnji skup Automatizacija u prometu 2013. Na spomenutim skupovima istaknuta je važnost daljnjih ulaganja u željezničku infrastrukturu i prateće sustave jer sadašnje stanje ne zadovoljava.

Na okruglome stolu održanome 25. rujna 2013. na Fakultetu elektrotehnike i računalstva (FER) u Zagrebu moderatori su bili predstavnici Fakulteta prometnih znanosti, Grada Zagreba, HŽ Putničkog prijevoza, HŽ Infrastrukture i Zagrebačkog holdinga. Taj okrugli stol zamišljen je kao nastavak istoimenoga okruglog stola održanog u Zagrebu 14. studenoga 2012. godine, u sklopu 32. skupa o prometnim sustavima s međunarodnim sudjelovanjem »Automatizacija u prometu 2012.«. Naime, namjera organizatora je da se okrugli stol na tu vrlo važnu temu održava redovito svake godine. Voditelj okruglog stola bio je Željko Šakić, predsjednik Sekcije za prometne sustave društva KoREMA. Nakon uvodne riječi predsjednika društva KoREMA prof. dr. Željka Jakopovića s FER-a, moderatori su održali tematske prezentacije.

Mr. Marijan Ključarić iz Gradskog poglavarstva Grada Zagreba održao je prezentaciju pod nazivom »Pregled dosadašnjih i planiranih aktivnosti na pripremi projekta in-



Slika 1: Prezentacija na okruglome stolu »Javni gradski prijevoz Grada Zagreba i okruženja«

tegriranog prijevoza putnika na području Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije», a mr. Branko Mikinac iz podružnice ZET Zagrebačkog holdinga održao je prezentaciju pod nazivom »Unaprjeđenje javnog prijevoza putnika u Gradu Zagrebu s naglaskom na tramvajski i autobusni prijevoz«. Uime HŽ Infrastrukture dr. sc. Srećko Kreč održao je izlaganje na temu »Uloga HŽ Infrastrukture u razvitku gradskog i prigradskog prometa u Hrvatskoj«. Predstavnik HŽ Putničkog prijevoza Stjepan Juretić održao je prezentaciju pod nazivom »Javni gradski prijevoza grada Zagreba i okruženja – željeznicu«, a dr. sc. Davor Brčić s Fakulteta prometnih znanosti održao je prezentaciju pod nazivom »Javni gradski prijevoz u Gradu Zagrebu«.

Nakon prezentacija sudionici okruglog stola raspravljali su o situaciji u javnom gradskom prijevozu te o mogućim rješenjima za njegovo unaprjeđenje. Kao jedan od najvažnijih problema istaknuta je nedovoljna zastupljenost željeznicu u javnom gradskom prijevozu grada i okružja. Ocijenjeno je da je situacija pogoršana od početka 2011. kad je Grad Zagreb ukinuo zajedničku pokaznu kartu ZET-HŽ, što je dovelo do znatnog smanjenja broja putnika prevezenih željeznicom u javnom gradskom prijevozu grada Zagreba. Ohrabrujuće je da mješovita radna skupina Grada, Zagrebačke županije i HŽ Putničkog prijevoza radi na izradi prijedloga tarifne unije, što bi moglo povećati broj putnika u željezničkome gradsko-prigradskom prijevozu. Očekuje se da će uskoro biti potpisani ugovori o nabavi 16 elektromotornih vlakova za gradsko-prigradski prijevoz između HŽ Putničkog prijevoza kao naručitelja i Končar-Električnih vozila kao isporučitelja, čime bi bio riješen problem nedovoljnog broja motornih vlakova za gradsko-prigradski prijevoz te bi se tu vrstu prijevoza učinilo atraktivnijom u odnosu na prijevoz postojećim mobilnim kapacitetima u javnom gradskom prijevozu kojima raspolaže HŽ Putnički prijevoz.

Istaknuta je i važnost daljnjih ulaganja u željezničku infrastrukturu na području Grada jer sadašnje stanje ne zadovoljava. Potrebni su nova stajališta i rekonstrukcija postojećih, što je povezano s rješenjem općeg statusa željeznicu na području Grada. Postoji dvojba je li na području Grada prihvatljivije podići prugu na razinu +1 ili problem riješiti ukopavanjem pruge prema prijedlozima urbanista. U svakome slučaju položaj pruge u smjeru istok-zapad je takav da otežava prometne tokove sjever-jug, dok s druge strane željeznicu zbog toga ima komparativnu prednost u odnosu na autobusni i tramvajski prijevoz na najfrekventnijem pravcu javnoga gradskog

prijevoza. Svi sudionici okruglog stola složili su se da je neophodno povezati zračnu luku i središte grada Zagreba kvalitetnom željezničkom vezom preko Domovinskog mosta. Izgradnja metroa u Zagrebu, prema mišljenju struke, za Zagreb je preskupa i u dogledno vrijeme ne dolazi u obzir.

Stručni skup »Automatizacija u prometu 2013.« održan je na Elektrotehničkom fakultetu Osijek Sveučilišta »Josip Juraj Strossmayer« od 20. do 23. studenoga 2013. godine. To je ujedno bio 20. skup »Automatizacija u prometu« koji se u kontinuitetu održava od 1994. godine. Prvi dan skupa organizirana je stručna ekskurzija tijekom koje su sudionici obišli Centar za održavanje autoceste i kontrolu prometa Čepin, gradilište novog mosta za Baranju na cestovnome koridoru V.c, Tvornicu elektroopreme Belišće i tvornicu Harburg Freudenburger u Belišću, koja izrađuje strojeve za proizvodnju automobilskih guma.

Radni dio skupa počeo je 21. studenoga 2013. svečanim otvaranjem. Skup je otvorio predsjednik Organizacijskog odbora Željko Šakić, a pozdravne govore održali su dekan Elektrotehničkog fakulteta u Osijeku prof. dr. sc. Drago Žagar, predsjednik Komore prometnih inženjera prof. dr. sc. Hrvoje Baričević, pročelnik Upravnog odjela za urbanizam i graditeljstvo, komunalno-stambeno gospodarstvo, promet i zaštitu okoliša te mjesnu samoupravu grada Osijeka Srećko Kukić i zamjenik župana Osječko-baranjske županije Dragan Vulin.

Nakon toga održan je okrugli stol na temu »Prometna povezanost istočne Hrvatske«, na kojemu su prezentacije održali predstavnici Osječko-baranjske županije, Grada



Slika 2: Prezentacija na radnome dijelu skupa »Automatizacija u prometu 2013.«

Ostijeka, HŽ Infrastrukture, HŽ Putničkog prijevoza, Regionalne razvojne agencije Slavonije i Baranje, Zračne luke Osijek i Centra za razvoj unutarnje plovidbe. Tijekom rasprave na okruglome stolu istaknuta je važnost gradnje kanala Dunav – Sava te završetka modernizacije cestovnog i željezničkog V.c koridora. Također je naglašena mogućnost ponovnog uključivanja željeznice u javni gradski prijevoz Ostijeka i njegova okružja.

Sljedećega dana nastavljen je rad skupa prezentacijom radova po sekcijama pomorskog i riječnog prometa te željezničkog prometa. Od prezentiranih radova u sklopu sekcije željezničkog prometa valja istaknuti radove pod nazivom »Opis sustava i arhitekture prvog ETCS sustava ugrađenog na području Hrvatskih željeznica« Ivana Eleza i Tomislava Čorka iz HŽ Infrastrukture, »Komparacija mehaničkih opterećenja vozila na brdskim i ravničarskim prugama« Steve Pribića i Nenada Vinkovića iz Končar-Električnih vozila, »Probna eksplotacija dizel električnog motornog vlaka 7 022« Maria Šimića i Milana Brkića iz HŽ Putničkog prijevoza te »Probna eksplotacija niskopodnih elektromotornih vlakova serije 6112« Jusufa Crnalića, Miljenka Drdića i Josipa Ninića iz Končar-Električnih vozila. Nakon drugoga radnog dana po sekcijama za sudionike skupa organiziran je obilazak Park-prirode Kopački rit.

Skup je nastavljen u subotu 23. studenoga 2013. stručnom ekskurzijom tijekom koje su sudionici skupa obišli Gradsko prometno poduzeće Ostijek, Riječnu luku Tranzit Ostijek, Zračnu luku Ostijek-Klisa i Riječnu luku Vukovar. Nakon obilaska grada heroja Vukovara i Memorijalnog groblja Vukovar sudionici skupa obišli su kolodvor Jankovci opremljen ETCS uređajima te novi centar upravljanja željezničkim prometom u Vinkovcima.

Svi radovi prezentirani po sekcijama objavljeni su u zborniku radova. Objavljeno je ukupno 37 radova. Valja istaknuti da je stručni skup »Automatizacija u prometu 2013.« u cijelosti uspio, a prezentirani radovi bili su na visokoj stručnoj razini, u što se šira stručna javnost može uvjeriti putem zbornika radova. Zbornik se može nabaviti u društву KoREMA, Zagreb, Unska 3 (korema@korema.hr; <https://www.korema.hr>). Nadamo se da će sljedeći skupovi koje će organizirati Sekcija za prometne sustave KoREMA privući još više stručnjaka koji se bave prometnom problematikom, osobito iz područja inteligentnih prometnih sustava.

Milan Brkić

ZNANSTVENO-STRUČNI SKUP: XI. SAVJETOVANJE HRO CIGRÉ

U organizaciji Hrvatskog ogranka Međunarodnog vijeća za velike elektroenergetske sustave u Cavatu, od 10. do 13. studenoga 2013. održano je 11. savjetovanje HRO CIGRÉ. Domaćini tog savjetovanja bili su Hrvatska elektroprivreda (HEP) i Hrvatski operator prijenosnog sustava (HOPS) u suradnji s Hrvatskom komorom inženjera elektrotehnike (HKIE). Glavni sponzor bio je Končar-Elektroindustrija. U sklopu savjetovanja organizirani su stručni obilasci pogona HE Dubrovnik i TS Plat.

U 229 prezentacije obuhvaćene su sve teme važne za elektroenergetski sustav (EES), osobito one koje trenutačno zaokupljaju hrvatsku stručnu i znanstvenu javnost: integriranje obnovljivih izvora energije u EES, osobito vjetroelektrana, tržište električne energije i vođenje EES-a, revitalizacija postrojenja, planiranje pogona EES-a, modernizacija centra vođenja, uvođenje novih informatičkih i telekomunikacijskih sustava i naprednih mreža itd. Prezentacije su bile raspoređene u 16 skupina, a svaka skupina bavila se s nekoliko tema.

Tijekom savjetovanja organizirani su tehnički obilasci HE Dubrovnik i TS Plat. Također je održan okrugli stol na temu »Sigurnost opskrbe električnom energijom jadranskih otoka«. Glavni cilj savjetovanja je da prezentacije poznatih stručnjaka te sponsorska predavanja izlagачa i proizvođača opreme dodatno pridonesu kvaliteti skupa i omoguće priliku za stvaranje međusobnih poslovnih i prijateljskih kontakata.



Slika 1: Otvorenje savjetovanja



Slika 2. DV 2x220 kV Plat - Trebinje

Skup je otvorio predsjednik HRO CIGRÉ-a i predsjednik uprave HEP-a Tomislav Šerić. Uvodno predavanje održao je prof. dr. sc. Dirk Van Hertern na temu »Visokonaponski istosmjerni prijenos energije dobivene iz *offshore* vjetroelektrana«. Prijavljene prezentacije bile su raspoređene u četiri sekcije podijeljene u grupe: Sekcija I. Oprema (A1 – rotacijski strojevi, A2 – transformatori i A3 – visokonaponska oprema), Sekcija II. Podsustavi (B1 – izolirani kabeli, B2 – nadzemni vodovi, B3 – rasklopna postrojenja, B4 – istosmjerni prijenos i energetska elektronika te B5 – zaštita i automatizacija), Sekcija III. Sustavi (C1 – razvoj i ekonomija EES-a, C2 – pogon i vođenje EES-a, C3 – utjecaj EES-a na okoliš, C4 – tehničke značajke EES-a, C5 – tržište električnom energijom i regulacija te C6 – distribucijska mreža i distribuirana proizvodnja) i Sekcija IV. Podupiruća tehnologija (D1 – elektrotehnički materijali i nove tehnologije te D2 – informacijski sustavi i telekomunikacije).

U sklopu teme Kvaliteta električne energije u sklopu skupine C4 održane su dvije prezentacije o električnim željeznicama. U sklopu prezentacije pod nazivom »Analiza utjecaja električne željeznice na kvalitetu napona u prijenosnoj 110 kV mreži« prikazana je analiza utjecaja EVP-a 110/25 kV Oštarije na kvalitetu napona u prijenosnoj 110-kilovoltnoj mreži. Usporedbom rezultata proračuna i mjerena autori su zaključili da je utjecaj električne željeznice na mjestu priključenja posebno izražen pojmom harmonika 3n koji su svojstveni za željeznicu. U prezentaciji pod nazivom »Analiza mjernih i simulacijskih rezultata napajanja vuće teretnog vlaka« obrađena je jedinstvena tema proizišla iz projekta modernizacije napajanja elektrificirane pruge Rijeka – Moravice, odnosno prelaska s 3-kilovoltneg istosmjernog napajanja na 25-kilovoltni izmjenični dvofazni sustav. Autori

su izradili program za simulaciju kretanja vlaka poštujući fizikalne zakonitosti mehanike, a posebno su se osvrnuli na utjecaje na elektroenergetsku mrežu. Izrađeni simulacijski model kretanja vlaka poslužit će za projektiranje elektrovočnih postrojenja kao i njihova utjecaja na EES.

U sklopu Savjetovanja organizirani su stručni obilasci pogona HE Dubrovnik i TS Plat. Izgradnja TS 220/110/35/20(10) kV Plat počela je 2010. da bi se poboljšale elektroenergetske prilike te osigurale dostatne, pouzdane i kvalitetne isporuke električne energije na širemu dubrovačkom području. U sklopu izgradnje te transformatorske stanice uvest će se postojeći visokonaponski nadzemni vodovi DV 2x220 kV Plat-Trebinje (vod I i vod II), a uvedeni su DV 2x110 kV Plat - Komolac te novi podzemni kabelski vodovi KB 220 kV HE Dubrovnik-TS Plat i KB 110 kV HE Dubrovnik-TS Plat, dok se srednjenački izvodi sastoje od tri voda, i to u smjeru Cavtata, Pločica i Mlina, te pet vodnih polja nazine naponske razine 20 (10) kV za spoj na postojeću 10-kilovoltnu distributivnu mrežu i HE Dubrovnik.

Postrojenje nazivnog napona 220 kV i 110 kV izvedeno je u GIS izvedbi, pri čemu je 220-kilovoltni dio postrojenja

STROJOTRGOVINA d.o.o.

Petretićev trg 2a, 10000 Zagreb, HRVATSKA
tel. 01 46 10 530, tel./fax 01 46 10 525

mica
elektro Elektro Oy Ltd
Finska

**PROFESSIONALNE AKUMULATORSKIE
SVJETILJKI VISOKE KVALITETE,
NAMJENJENE ZA UPORABU KOD
ŽELJEZNICE, VATROGASACA,
VOJSKE, POLICIJE, U INDUSTRIJI...**





Slika 3. Autotransformator AT1220/110 kV

izведен s dvostrukim sustavom sekcioniranih sabirnica i s pet vodnih polja, dva transformatorska polja te po jednim spojnim sekcijskim i mjernim poljem. Postrojenje 110-kilovoltne nazivne naponske razine izvedeno je s dvostrukim sustavom sekcioniranih sabirnica s pet vodnih polja, četiri transformatorska polja, spojnim poljem i sekcijskim i mjernim poljem. Srednjonaponsko postrojenje nazivne naponske razine 20(10) kV i 35 kV izvedeno je uz pomoć odgovarajućih sklopnih blokova. Postrojenja (VN i SN) smještena su u zasebne zgrade. U postrojenje su ugrađena po dva autotransformatora 220/110 kV, 150 MVA, dva transformatora za transformaciju 110/35 kV i 110/20(10) kV nazivnih snaga 20 MVA te međutransformator 35/20(10) kV, 16 MVA.

Hidroelektrana Dubrovnik je visokotlačno derivacijsko postrojenje smješteno na samoj morskoj obali kod mjesta Plat, oko 15 km jugoistočno od Dubrovnika, a u pogonu je od 1965. godine. U strojarnici nalaze se dvije proizvodne jedinice: dvije vertikalne turbine tipa Francis, svaka snage 108,2 MW pri protoku od $45 \text{ m}^3/\text{s}$ i konstrukcijskom padu turbine od 270 m, nazivnu brzinu vrtanje od 300 min⁻¹ i dva trofazna sinkrona generatora s vertikalnom osovinom, snage svaki 120 MW. Generatori su u bloku spojeni s trofaznim transformatorima snage 120 MVA, prijenosnog omjera 14,4/242 kV. Trenutačno je u tijeku revitalizacija agregata 2 u HE Dubrovnik, u sklopu koje je predviđeno povećanje snage agregata oko 5 % kao i ugradnja opreme za sekundarnu regulaciju frekvencije i djelatne snage.

Organizatori savjetovanja kao i stručni izvjestitelji su na završetku skupa istaknuli da je povećanje broja prezentacija u odnosu na prethodno savjetovanje pohvalno te su zahvalili autorima i recenzentima na uloženome trudu. Zaključeno je da je kvaliteta prezentacija i recenzija također u stalnome porastu, što je dobra preporuka za iduća slična događanja.

dr. sc. Milivoj Mandić



Djelatnosti:

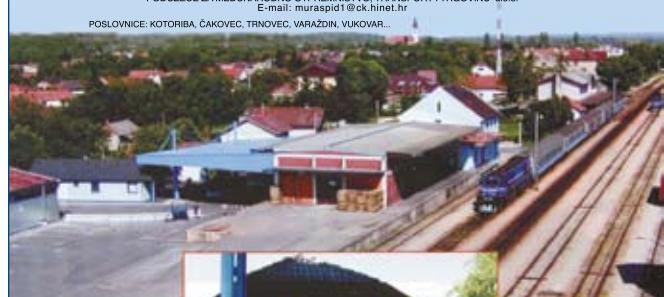
- Popravak, održavanje i čišćenje vučnih vozila
- Strojna obrada kotača bez izvezivanja osovina
- Popravak i repariranje rotacijskih strojeva
- Intervencije pomoćnih vlakova u slučaju nesretnog događaja
- Strojna obrada
- Proizvodnja kočnih obloga

Tehnički servisi željezničkih vozila d.o.o.
Strojarska cesta 13, 10000 Zagreb
tel: +385 1 615 89 60, fax: +385 1 615 89 33





PODUZEĆE ZA MEĐUNARODNO OTPREMINIŠTVO, TRANSPORT I TRGOVINU d.o.o.
E-mail: muraspid1@ck.hinet.hr
POSLOVNIKE: KOTORIBA, ČAKOVEC, TRNOVEC, VARAŽDIN, VUKOVAR...






MEĐUNARODNA ŠPEDIČIJA
INTERNATIONAL FORWARDERS - INTERNATIONALE SPEDITION

NOVA PROMETNA POLITIKA EU-a

Promet je temelj europskoga gospodarstva, a bez dobrih prometnih veza Europa neće rasti ni napredovati. Novom EU-ovom infrastrukturnom politikom uspostaviti će se snažna europska prometna mreža u svih 28 država članica radi promicanja rasta i konkurentnosti. Njome će se povezati istok sa zapadom, a sjever s jugom te će sadašnja rascjepkana prometna mreža postati uistinu europskom. Intermodalna osnovna prometna mreža TEN-T, zajedno s koridorima osnovne mreže, pridonijet će europskoj koheziji i ojačati interno tržiste.

Formiranje jedinstvene TEN-T mreže

Na skupu pod nazivom »TEN-T Days« održanom 17. listopada 2013. u gradu Talinu, u Estoniji, Europska komisija i ministri prometa zemalja članica Europske unije donijeli su konačnu odluku o smjernicama nove prometne politike EU-a. Riječ je o uredbi koja je polazište za do sada najtemeljniju reformu infrastrukturne politike, kojom se postojeća rascjepkana mreža europskih prometnika (željeznica, cesta, zračnih luka, morskih i riječnih luka te unutarnjih plovnih putova) želi povezati u jedinstvenu transeuropsku prometnu mrežu (*Trans-European Network Transport, TEN-T*). Cilj stvaranja jedinstvene prometne mreže jest uklanjanje tzv. uskih grla na europskim prometnim pravcima, poboljšanje infrastrukture i povezivanje različitih vrsta prijevoza u intermodalni prijevoz diljem EU-a.

Novom se politikom prvi put utvrđuje osnovna prometna mreža utemeljena na devet glavnih koridora: dva koridora sjever-jug, tri koridora istok-zapad i četiri dijagonalna koridora. Tom će se osnovnom mrežom bitno promijeniti prometne veze između istoka i zapada, ukloniti tzv. uska grla, poboljšati infrastrukturu te pojednostaviti prekogranični promet za putnike i poduzeća diljem EU-a. Poboljšat će se veze među različitim vrstama prijevoza i pridonijeti ostvarenju EU-ovih ciljeva u području klimatskih promjena. Osnovnu mrežu potrebno je dovršiti do 2030. Dostupnost financiranja ovisit će o uspjehu zaključenja pregovora o ukupnome višegodišnjem finansijskom okviru 2014.–2020. Koridorske platforme ostvarit će se za svaki TEN-T koridor, okupljajući dionike da koordiniraju rad i da sprječe tehničke nepodudarnosti. Nove će smjernice za TEN-T biti detaljnije, a ERTMS će postati prioritet, tako da će do 2050. veliki dio mreže biti u cijelosti interoperabilan.

Osnovnu prometnu mrežu EU-a ne čine samo koridori nego i prometna infrastruktura država članica koja ne udovoljava

kriterijima za uvrštanje u koridore, ali je projekte moguće aplicirati za financiranje iz europskih fondova. Koridori su dio osnovne prometne mreže za koje postoji mogućnost paralelnog apliciranja i iz CEF-a i iz strukturalnih fondova. Osnovna prometna mreža dio je sveobuhvatne prometne mreže, koja uključuje kompletну prometnu infrastrukturu Europske unije. Osnovnu prometnu mrežu Europska unija planira unaprijediti do 2030., a sveobuhvatne do 2050. s ciljem potpune pokrivenosti EU-a i dostupnosti svih regija.

Tako je u prosincu prošle godine hrvatska Vlada svojom odlukom definirala i hrvatsku osnovnu i sveobuhvatnu prometnu mrežu. Kao osnovna prometna mreža definirani su cestovni pravci od državne granice s Republikom Mađarskom preko Osijeka prema Bosni i Hercegovini te od Metkovića do Ploča (tzv. koridor V.c) te autoceste mora od Rijeke i Ploča kao i cesta uzduž jadranske obale (tzv. jadransko-jonski pravac). U skladu s metodologijom TEN-T-a jadransko-jonski pravac nije mogao postati koridor osnovne prometne mreže EU-a jer nije multimodalni i veže se na zemlje koje nisu članice EU-a.

Financijska sredstva za prometnu infrastrukturu utrostručit će se za razdoblje od 2014. do 2020. i iznositi 29,3 milijardi eura, kako je izglasao Europski parlament 19. studenoga 2013. Ta će se EU-ova sredstva usmjeriti na osnovnu prometnu mrežu u kojoj leži najveća dodana vrijednost EU-a. Da bi veze između Istoka i Zapada bile na prвome mjestu, gotovo polovina ukupnog financiranja EU-a za prometnu infrastrukturu (11,3 milijarde eura iz Instrumenta za povezivanje Europe) bit će ograničena isključivo na kohezijske države. U sljedećemu sedmogodišnjem proračunskom razdoblju Hrvatska će imati na raspolaganju 11,7 milijardi eura. Kada se od toga iznosa odbije ono što će Hrvatska uplaćivati u europski proračun, proizlazi da će godišnje imati na raspolaganju oko milijardu eura. Međutim, najveći dio toga iznosa nije zajamčen novac i on će se moći povući na temelju kvalitetnih projekata koji će morati zadovoljiti stroge kriterije.



Slika 1: Radovi na pružnoj dionici Borongaj – Dugo Selo

Nastavak radova u otežanim uvjetima

Na gradilištima pružnih dionica Dugo Selo – Sesvete i Brod Moravice – Moravice u tijeku je zamjena kolosiječne rešetke. U Gorskome kotaru velik je posao održan tijekom tri velike obustave prometa na prugama, a trenutačno snijeg otežava izvođenje radova. U Zagrebu se tijekom studenoga Sava u dva navrata izlila iz korita i doprla do nasipa. To je u velikoj mjeri otežalo radove na Zelenome mostu. Radovi na južnom stupu mosta su zaustavljeni. Gredni dio mosta je ojačan, a pri kraju je bojenje mosta. Za očekivati je da će se do veljače radovi izvoditi uz poteškoće. Unatoč vremenskim nepogodama, rokovi nisu upitni. Vrlo zahtjevni radovi izvode se u Fužinama na mostu »Ličanka«. Tamo se u vrlo nepovoljnim vremenskim uvjetima nastoje obaviti sve pripreme za zamjenu mosne konstrukcije koja bi se trebala izvesti u prvoj polovini prosinca. Radi se sedam dana u tjednu. Natkrivanjem gradilišta bori se protiv kiše i snijega, no na niske temperature zraka teško je naći odgovarajući odgovor. Radovi na izgradnji nadstrešnica u Slavonskome Brodu i Vinkovcima počeli su poprimati prepoznatljiv oblik. Nakon što su jedno vrijeme stari peroni bili srušeni i raskošani, nasipanjem materijala i djelomičnim betoniranjem naziru se konture novih perona.

Radovi u kolodvoru Okučani napreduju u skladu s planiranim dinamikom. Za manje od mjesec dana dionicom pruge od Novske do Okučana vlakovi će voziti brzinom od 160 km/h. Za sljedeću godinu preostali su radovi na signalno-sigurnosnim uređajima i telekomunikacijama. Gradevinski i elektrotehnički radovi u kolodvoru Okučani privode se kraju. Uskoro se očekuje interni tehnički pregled. Na kolodvorsku zgradu postavljala se izolacija, a uređuju se i unutarnje prostorije. Prostor ispred kolodvorske zgrade, predviđen za parkiralište, pripremljen je za nanošenje asfalta. Stupanjem na snagu novoga voznog reda između Novske i Okučana vlakovi će voziti brzinom od 160 km/h.

Imenovan novi direktor HŽ Carga

Na sjednici Vlade RH održanoj 31. listopada opozvani su predsjednik i članovi Uprave HŽ Carga, te je imenovan novi predsjednik Uprave. Usvojenim zaključcima opozvan je dotadašnji predsjednik Uprave Ivan Lešković, dok je na mjesto direktora imenovan Danijel Krakić. Također, s mesta članova Uprave HŽ Carga opozvani su dotadašnji članovi Vlado Hanžek i mr. sc. Zlatko Martić. Budući da je Danijel Krakić obnašao dužnost predsjednika Nadzornog odbora HŽ Carga, opozvan je s te dužnosti. Od Danijela Krakića, koji na čelo tvrtke dolazi s mesta načelnika Sektora za željeznice, ali i s mesta predsjednika Nadzornog odbora HŽ Carga, očekuje se da će reorganizirati poslovanje tvrtke, provesti neminovne rezove i racionalizaciju, kako tvrtka ne bi otisla u stečaj.

Kada je govorio o smjeni Uprave HŽ Carga, ministar dr. sc. Siniša Hajdaš Dončić naglasio je da je ta tvrtka bila



Slika 2: Radovi na mostu Sava zeleni

najlošija među tri željezničke tvrtke kada je riječ o provedbi racionalizacije poslovanja. Očekivanja su bila da se otpusti višak zaposlenih. Konkretno je riječ o 1200 do 1500 zaposlenika za koje HŽ Cargo nema poslova, a istodobno trošak plaća zaposlenih čini 75 % troškova tvrtke. HŽ Cargo mjesečno ostvaruje oko 30 milijuna kuna prihoda, dok mu je mjesečni trošak 60 milijuna kuna. Bez oštih i brzih rezova te drukčije reorganizacije i racionalizacije poslovanja tvrtke, HŽ Cargo bi otisao u stečaj. Višak zaposlenih neće dobiti klasične otkaze, već bi bili premješteni u Željeznički fond, koji funkcioniра kao fond solidarnosti, preko kojega bi dobivali plaće, a u tome slučaju tvrtku bi ti zaposlenici stajali dvostruko manje – objasnio je resorni ministar. Kada HŽ Cargo profunkcionira, dio zaposlenika bi se, ovisno o poslovima i potrebama, mogao vratiti u tvrtku, a preostali višak zaposlenih mogao bi tvrtku napustiti uz isplatu poticajnih otpremnina.

Projekt ACROSSEE

Dana 11. studenog u sklopu EU-ova projekta ACROSSEE organizirana je ministarska konferencija u Trstu, u Italiji. Svrha konferencije bila je sa ciljevima i dosezima projekta upoznati aktualne političke donositelje odluka na visokoj razini. Konferenciju su posjetili mnogobrojni visoki dužnosnici ministarstava iz svih zemalja jugoistočne Europe i Europske komisije te predstavnici svih partnera projekta. Na konferenciji potpisana je Sporazum o poticanju poboljšanja prekograničnog teretnog prijevoza, osobito željezničkog, između ministarstava svih zemalja jugoistočne Europe te svih ostalih partnera u projektu. Iz Hrvatske na konferenciji prisustvovali su predstavnici Saveza za željeznicu i Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture (MPPI) koji su oboje partneri u projektu. Na konferenciji je, između ostalog, potpisana Višerazinski sporazum o unapređenju suradnje na prekograničnim sektorima (*Multilevel Memorandum of Understanding for the advancement of cooperation on border-crossing sections*), koji su potpisala sva ministarstva zemalja jugoistočne Europe i svi projektni partneri.

Pripremio Branimir Butković

RMT grupa d.o.o.

za trgovinu i proizvodnju

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



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



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



METALOTEHNIKA
KNEŽEVO



Otkvici i odljevci za željezničke vagone
Ekskluzivni zastupnik za područje RH



INTEGRAL d.o.o.
export-import Topola

Oprema za kontaktnu mrežu
Ekskluzivni zastupnik za područje RH



Čelični otkvici-Ekskluzivni zastupnik
za željeznički program



Preizvodnja opruga, prijevoz, trgovina
Opruge-Ekskluzivni zastupnik
za željeznički program



Ispitna oprema za željeznička vozila
Ekskluzivni zastupnik za područje RH



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



Gamarra s.a.
Čelični odljevci - Ekskluzivni
zastupnik za područje RH



Električni alati i pribor - Ovlašteni
distributer za područje RH

Josipa Štrganca 4
10 090 Zagreb

www.rmt.hr

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

ODRŽAN SABOR HDŽI-a

Dana 22. listopada 2013. u Zagrebu održan je Sabor Hrvatskog društva željezničkih inženjera. Na skupu koji je okupio predstavnike HDŽI-ovih povjereništava iz raznih dijelova željezničkog sustava i industrije donesene su izmjene i dopune statuta koje su usuglašene s aktualnim strukturnim i organizacijskim promjenama te je izabrano novo rukovodstvo HDŽI-a na čelu s predsjednikom Društva mr. Tomislavom Prpićem. Između ostalog, usvojen je Program rada u predstojećem razdoblju u kojemu važno mjesto zauzimaju jačanje suradnje unutar željezničkog sektora, osobito unutar HŽ-ova sustava, rad na edukaciji i stručnome usavršavanju članova, izdavačka djelatnost te regionalna suradnja s društvima željezničke orijentacije u okružju.

Hrvatsko društvo željezničkih inženjera (HDŽI) održalo je 22. listopada 2013. u Zagrebu Sabor Društva, koji je središnji događaj u radu svake udruge. Na skupu su sudjelovali predstavnici gotovo svih HDŽI-ovih povjereništava iz raznih dijelova željezničkog sustava i industrije. Na početku rada

Sabora izabrana su radna tijela te su usvojeni dnevni red i Poslovnik o radu. U nastavku skupa predsjednik Hrvatskog društva željezničkih inženjera **mr. Tomislav Prpić** podnio je izvješće o aktivnostima Društva u proteklome razdoblju. Istaknuo je da se uspješno djelovanje HDŽI-a temelji na programskim aktivnostima proizašlim iz statutarnih odredbi u skladu s vrednotama Društva, uvažavajući situaciju u kojem djelujemo. Nekoliko posljednjih godina nacionalni željeznički sustav prolazi kroz važne promjene i restrukturiranje, a sve s ciljem liberalizacije željezničkog tržišta i usklađivanja sa smjernicama Europske unije. Osjećaj za stvarnost i zbivanja u sustavu omogućili su da HDŽI uspješno provodi zacrtane zadaće i održava visok ugled u domaćemu i regionalnom željezničkom sektoru.

U razdoblju između dva Sabora HDŽI je ostvario velik broj programske aktivnosti, kao i niz aktivnosti u svrhu osnaživanja i učinkovitog funkciranja Društva. Vodeće aktivnosti u radu odnose se na razvoj ustroja i organizacije, marketinške aktivnosti, izdavačku djelatnost te organizaciju stručnih skupova, radionica, ekskurzija i savjetovanja. U cilju unapređenja komunikacije s povjereništima, Predsjedništvo je 2011. organiziralo zajednički sastanak svih povjerenika u Ogulinu, a u proljeće 2013. organizirana su tri sastanka s više povjereništava, i to u Koprivnici (s povjereništima Zagreb RK i Koprivnica), Đakovu (s povjereništima Osijek, Slavonski Brod, RPV i Vinkovci) te Pazinu (s povjereništima Rijeka i Pula).

Krajem 2012. svečano je obilježena 20. obljetnica uspješnog rada i postojanja Društva. Na prigodnoj svečanoj sjednici podneseno je izvješće o radu Društva tijekom 20 godina postojanja te su zaslužnim članovima i tvrtkama uručene zahvalnice za doprinos u radu. Nakon ustroja većine današnjih HDŽI-ovih povjereništava provedena je točna evidencija članstva i ustrojen model prikupljanja članarina fizičkih osoba. Budući da članstvo pravnih osoba u HDŽI-u omogućuje Društvu intenzivnije povezivanje sa željezničkom industrijom, razvoju odnosa s tvrtkama članicama posvećena je posebna pozornost. Rezultat toga jest postojanje stabilne jezgre tvrtki članica koje su važan oslonac Društva. Budući da se odnos s navedenim tvrtkama temelji na kvalitetnim



Slika 1: Radno predsjedništvo Sabora

marketinškim principima, postoji stalni interes za uključivanje novih tvrtki u rad HDŽI-a.

U izdavačkoj djelatnosti unaprijeđena je kvaliteta stručnog časopisa »Željeznice 21« koji je obogaćen novim stručnim, informativnim i marketinškim sadržajima. Redovito kvartalno izlaženje stručnog časopisa kao i mjeseca izdanja elektroničkog biltena osiguravaju stalnu medijsku prisutnost Društva, kao i praćenje aktualnih događanja u okružju. Veliki uspjeh u radu Društva predstavlja uspješno održano 5. Međunarodno savjetovanje HDŽI-a u Opatiji 2012. na temu »Razvoj željezničkoga prometnog tržišta u Hrvatskoj i regiji«. Sudjelovanje uvaženih gostiju iz europskih i hrvatskih institucija te željezničkih udruga, visokoobrazovnih ustanova i predstavnika željezničkih sustava država regije potvrdilo je važnost ovoga skupa za željeznički sustav te za željezničku industriju i gospodarstvo uopće.

Između dvaju Sabora organiziran je veći broj stručnih skupova, radionica, ekskurzija i savjetovanja. Među stručnim radionicama, skupovima i okruglim stolovima treba istaknuti edukativnu radionicu za članove na temu »Osnove vođenja projekata« (Zagreb, 2011.), okrugli stol »Željezničko-cestovni prijelazi, problematika i razvoj« (Split, 2011.), seminar o spojnoj tehnici tvrtke Harting (Zagreb, 2012.), edukativnu radionicu za članove na temu »Planiranje projekata« (Zagreb, 2012.), panel-rasprave u suradnji s HŽ Infrastrukturom (Rijeka, Karlovac, Zabok, 2013.) te suorganizaciju savjetovanja ZIRP (Zagreb, 2011. i 2012.) te skupa Hrvatsko-austrijske gospodarske komore (Graz, 2012.). Od stručnih ekskurzija izdvajamo posjet Željeznicama Federacije BiH (2011.), obilazak sajmova »Innotrans« (Berlin, 2012.) i »Transport & Logistic« (München, 2013.) te stručnu ekskurziju na Mokru Goru odnosno »Šargansku osmicu« (2013.). Treba navesti i kontinuitet uspješnog rada Kluba HDŽI-a, koji je nedavno vizualno osvježen u suradnji s HŽ Infrastrukturom.

Kroz provedbu svih dosadašnjih aktivnosti, Predsjedništvo je bilo vođeno željom da svaki član Društva bude ravnopravno zastupljen u djelovanju te da, ukoliko to želi, potpuno ravnopravno doprinese boljiku udruge. Od članova koji su uključeni u rukovodeća tijela Društva i dalje se očekuje povećano zalaganje u ostvarivanju planiranih aktivnosti i zadaća. Sagledavajući navedeno, možemo zaključiti da je u promatranome razdoblju proveden vrlo velik broj aktivnosti, što je doprinijelo jačanju ugleda i afirmaciji Društva unutar željezničkog sektora. Zahvaljujući tomu, uspješna suradnja i partnerski odnos s HŽ Infrastrukturom ostvarena je na raznim područjima, od organizacije panel-rasprava do

tiskanja stručnog časopisa »Željeznice 21« i pružanja čvrste podrške radu HDŽI-a.

U nastavku sjednice Sabora usvojeni su financijsko izvješće Društva te izvješće Nadzornog odbora, koje je prezentirao predsjednik NO-a **Josip Kukavčić**. Potom se pristupilo raspravi i donošenju izmjena i dopuna Statuta HDŽI-a. Tajnik Društva **Nenad Zaninović** govorio je o promjenama u Statutu, čije je donošenje neophodno s obzirom na aktualne strukturne i organizacijske promjene u željezničkome sektoru, osobito u HŽ-ovu sustavu. Na prijedlog Predsjedništva Društva, Sabor je za predsjednika HDŽI-a jednoglasno izabrao dosadašnjeg predsjednika mr. Tomislava Pripića. Potom su izabrani članovi Predsjedništva i Programskog vijeća, predsjednik i članovi Nadzornog odbora te odradene druge statutarne obveze. Pri izboru članova HDŽI-a u rukovodeća tijela Društva vodilo se računa o jednolikoj zastupljenosti povjereništava, ali i o raspoloživosti pojedinih članova za obavljanje očekivanih radnih zadaća. Mnogi kolege zbog povećanog opsega poslova, kao i privatnih obveza, nisu više bili u mogućnosti u dovoljnoj mjeri posvetiti se Društvu. Tom prigodom je predsjednik Društva zahvalio dosadašnjim članovima rukovodećih tijela na nesebičnome radu i doprinosu koji su dali u ispunjavanju programskih i drugih zadaća.

Nakon toga pristupilo se predstavljanju i donošenju Programa rada HDŽI-a za sljedeće razdoblje, koji je kao i dosad usmјeren na sve dionike Društva, s težištem na individualnim članovima i njihovim stručnim potrebama. Program rada daje osnovne smjernice djelovanja Društva u sljedećem razdoblju, kao i osnovne okvire programskih aktivnosti. Na tim temeljima Programsko vijeće HDŽI-a treba temeljiti godišnje aktivnosti Društva, uz maksimalno poštivanje sadašnjih uvjeta u okružju i potreba svih članova. Program rada u predstojećem razdoblju, između ostalog, uključuje aktivnosti usmjerene na jačanje suradnje unutar željezničkog sektora, osobito unutar HŽ-ova sustava, rad na edukaciji i stručnom usavršavanju članova, izdavačku djelatnost kroz stručni časopis »Željeznice 21« te elektroničke internetske i intranetske stranice te regionalnu suradnju s društvima željezničke orientacije u okružju.

Primarni nacionalni željeznički sustav koji čine upravitelj željezničke infrastrukture i željeznički operatori vrlo je važan za djelovanje Društva. Jačanje partnerskog odnosa sa svim subjektima toga sustava svakako mora biti jedna od najvažnijih aktivnosti u idućem razdoblju. Željeznička poduzeća u RH trebaju kroz taj odnos prepoznati HDŽI kao

stabilnog partnera i podršku u promociji novih projekata, što se najbolje može graditi kroz organizaciju međunarodnih savjetovanja na europskoj i regionalnoj razini, odnosno okruglih stolova na državnoj razini. Do sada se taj model pokazao vrlo uspješnim te ga treba nastaviti razvijati uz intenzivniji odnos s resornim ministarstvom, kao i s ostalim zainteresiranim subjektima.

Već dulji niz godina postoji uspješni model članstva tvrtki željezničke industrije u HDŽI-u. Model se temelji na marketinškome principu kojima se tvrtkama članicama omogućuje promoviranje oglašavanjem, objavljivanjem reportaža, organiziranjem radionica i aktivnim sudjelovanjem u organizaciji savjetovanja i okruglih stolova. Iako uspješan, smatramo da taj model treba unaprjeđivati na način da se potrebama tvrtki članica prilazi individualno, u skladu s njihovim potrebama i preferencijama. Takav aktivni pristup još više će podići ugled i povećati važnost Društva u širemu željezničkom sektoru. Istaknuta je važnost jačanja interaktivnog odnosa s članstvom HDŽI-a u sklopu organizacijskih i ustrojbenih aktivnosti Društva, kao i usmjeravanja programskih aktivnosti prema svim članovima. Transformacija nacionalnoga željezničkog sustava dovela je do velikih strukturnih i organizacijskih promjene koje su imale znatan utjecaj na članove u mnogim povjereništvima. Ovdje treba posebno istaknuti da je tvrtka TŽV »Gredelj«, u kojoj je bilo najviše članova, u međuvremenu otišla u stečaj.

Djelovanje HDŽI-a usmjereni na edukaciju, stručno usavršavanje i certifikaciju europskih željezničkih inženjera i dalje ostaje jedna od vodećih aktivnosti Društva. Od željezničkih stručnjaka u domaćemu željezničkom sektoru očekuju se sve bolji rezultati, dok je ulaganje u njihovo usavršavanje ograničeno finansijskim sredstvima. Hrvatsko društvo že-

lezničkih inženjera u takvoj situaciji mora pružiti logistiku i podršku svojim članovima koji žele stjecati nova znanja u struci. To znači da treba nastaviti s organiziranjem stručno-edukativnih radionica pod okriljem HDŽI-a, ali i ustrojiti model koji bi, kroz participaciju u troškovima, omogućio proaktivnim članovima posjećivanje stručnih skupova, sajmova, sudjelovanje na konferencijama i savjetovanjima. Veća posvećenost stručnom usavršavanju članstva rezultirat će i daljnjom uspješnom certifikacijom titula europskih željezničkih inženjera (*eurailing*). Certifikacija omogućuje željezničkim stručnjacima da budu prepoznati i priznati u okvirima domaćega i europskoga željezničkog sektora.

Dosadašnje uspješne izdavačko-informativne aktivnosti Društva pokazale su se vrlo važnima te će se nastaviti i ubuduće. Težište ostaje na uređivanju stručnog časopisa »Željeznice 21« u suradnji s HŽ Infrastrukturom kao partnerom. Časopis treba obogaćivati novim stručnim, edukativnim i informativnim sadržajima. Željezničke stručnjake, kako u nas, tako i u regiji, treba poticati na pisanje stručnih radova tematike koja je zanimljiva širem krugu stručnjaka, što će časopis učiniti atraktivnim za regionalnu distribuciju. U narednome razdoblju planira se unaprijediti i ostale vidove izdavačko-informativnih aktivnosti, što se osobito odnosi na kvalitetnije i ažurnije održavanje internetskih stranica.

Hrvatsko društvo željezničkih inženjera do sada je organiziralo pet međunarodnih savjetovanja po kojima je postalo poznato u cijeloj regiji. Budući da u domaćem željezničkom sustavu trenutačno vlada dobra investicijska klima, osobito u segmentu željezničke infrastrukture, mislimo da je sljedeće razdoblje vrlo pogodno za organizaciju šestog HDŽI-ova savjetovanja. Pritom treba voditi računa o tome da savjetovanje bude tematski zanimljivo cijeloj regiji i industriji koja u tome vidi priliku za promociju svojih proizvoda i usluga.

Međunarodna suradnja Društva ostaje jedna od važnih planiranih aktivnosti, osobito u ozračju članstva Hrvatske u Europskoj Uniji. Članstvo HDŽI-a u UEEIV-u oduvijek je bilo popraćeno proaktivnim pristupom, osobito prilikom zajedničkih aktivnosti donošenja određenih politika i strategija. Sljedeće razdoblje treba promatrati kao vrijeme u kojem je potrebno izgraditi intenzivnije odnose sa srodnim inženjerskim društvima u okružju kako bi se stvorile platforme za suradnju na kojima bi se kroz rasprave i okrugle stolove raspravljalo o aktualnim problemima željeznicu u regiji. Aktualiziranjem takvih tema HDŽI će učvrstiti svoj ugled u nacionalnome željezničkom sektoru i biti prepoznat kao važan čimbenik pri gradnji novoga željezničkog poretku. (DL)



Slika 2: Zasjedanje Sabora HDŽI-a

SJEDNICE PREDSJEDNIŠTVA I PROGRAMSKOG VIJEĆA

Predsjedništvo i Programsко vijeće HDŽI-a u listopadu su se bavili pripremom redovite izborne sjednice Sabora. U prostorijama Kluba HDŽI-a, u Zagrebu, 3. listopada održana je 17. sjednica Predsjedništva, a 10. listopada sjednica Programskega vijeća.

Predsjedništvo je donijelo odluku o sazivu redovitog izvještajno-izbornog Sabora 22. listopada 2013. godine, prijedlog njegova dnevnog reda te prijedlog izmjena i dopuna Statuta HDŽI-a. Predsjednik Društva mr. Tomislav Prpić predložio je izvješće o radu u protekle dvije godine i program rada za sljedeće razdoblje. U krajoj raspravi utvrđeni su tekstovi dokumentata koji će se podnijeti Saboru na raspravu i usvajanje. Zaključeno je da je Hrvatsko društvo željezničkih inženjera u razdoblju između dva Sabora imalo određenih poteškoća u radu zbog promjena u okružju, ali je unatoč tomu provelo velik broj programskih aktivnosti koje se mogu svrstati u aktivnosti vezane uz razvitak ustroja i organizacije, marketinge aktivnosti, organizaciju stručnih skupova, radionica, stručnih izleta i savjetovanja te izdavačke aktivnosti, u čemu je veliku podršku dala HŽ Infrastruktura.

U prijedlogu programa rada HDŽI-a za sljedeće razdoblje istaknuto je da je posljednjih nekoliko godina nacionalni željeznički sustav prošao kroz velike promjene u cilju liberalizacije željezničkog tržista i usklađivanja sa smjernicama Europske unije. Pritom je vrlo važno jačati partnerski odnos s čimbenicima hrvatskoga željezničkog sustava i razvijati suradnju sa željezničkom industrijom, a obzirom da trenutno u segmentu željezničke infrastrukture vlada dobra investicijska klima, razdoblje od sljedećih godinu dana vrlo je pogodno za organizaciju šestog HDŽI-ova savjetovanja. Pritom treba voditi računa o tome da bude tematski i strukturno zanimljiv domaćem željezničkom sektoru i željezničkom sektoru u regiji.

Programsko vijeće na svojem je zasjedanju donijelo više odluka i zaključaka u vezi sa zasjedanjem Sabora koje su iz njihove nadležnosti, među kojima Odluku o kriterijima za izbor zastupnika izvještajno-izbornog Sabora HDŽI-a, po kojoj Sabor HDŽI-a čini 45 zastupnika. Programsko vijeće utvrdilo je prijedlog Poslovnika o radu Sabora HDŽI-a koji je bio podnesen na sjednici Sabora. Također su za sjednicu Sabora utvrđeni prijedlozi kandidata za predsjednika HDŽI-a, članove Programskega vijeće te predsjednika i članove Nadzornog odbora HDŽI-a. (MO)

ASTANAK PREDSTAVNIKA ŽID-a I HDŽI-a

Dana 8. studenoga 2013. održan je radni sastanak predstavnika Železničkog inženjerskog društva (ŽID) iz Novog Sada i Hrvatskog društva željezničkih inženjera (HDŽI). Sastanak je održan u prostorijama Kluba HDŽI-a u Zagrebu, a tema je bio razvoj međusobne suradnje dogovorene na prošlogodišnjem susretu. Razmatrana je mogućnost suradnje na području realizacije IPA projekata, edukacije i stručnog usavršavanja, organizacije stručnih skupova, kao i izdavačke djelatnosti. Iskazan je obostrani interes za razmjenu iskustava i dostignuća u radu jer je željeznička problematika kojom se bave HDŽI i ŽID komplementarna, kao i aktivnosti koje se provode u dvama susjednim željezničkim sustavima.

Predstavnici Železničkog inženjerskog društva (ŽID) iz Novog Sada i Hrvatskog društva željezničkih inženjera (HDŽI) održali su 8. studenoga ove godine sastanak u Klubu HDŽI-a u Zagrebu. Sastanak je organiziran kao uzvratni posjet nakon prošlogodišnjeg sastanka održanog u Novome Sadu. U uvodnome izlaganju predsjednik HDŽI-a mr. Tomislav Prpić ukratko je gostima prikazao djelovanje i misiju HDŽI-a te osnovne smjernice u radu i provedbi programskih zadaća. Posebno je osvrnuo na aktualni trenutak u radu HDŽI-a, ali i domaćega željezničkog sektora u cjelini. Istaknuo je da je najveći izazov u radu Društva u predstojećem razdoblju organizacija međunarodnog savjetovanja, na kojemu se očekuje sudjelovanje željezničkih stručnjaka iz regije. Upravo je na području organizacije znanstveno-stručnih savjetovanja i okruglih stolova, edukativnih skupova i radionica te izdavanja stručnog časopisa »Željeznice 21« HDŽI postizao najzapaženije rezultate u prethodnome razdoblju. Stoga ta područja i dalje ostaju u središtu djelovanja HDŽI-a kako bi se u budućnosti postigli još bolji rezultati.

Tajnik HDŽI-a Nenad Zaninović prezentirao je program certificiranja europskih željezničkih inženjera, što je još jedna od važnih zadaća Društva, u sklopu kojega su dosad postignuti izvrsni rezultati. Zahvaljujući HDŽI-u, danas se hrvatski željeznički sustav po broju certificiranih europskih željezničkih inženjera može mjeriti s puno većim i uređenijim željezničkim sustavima, čime je postignuta prepoznatljivost i prihvaćenost domaćih željezničkih inženjera u europskome okružju. Član Predsjedništva HDŽI-a Marko Odak istaknuo je važnost paneuropskoga željezničkog koridora X. za razvoj željezničkih sustava u regiji i založio se za poduzimanje zajedničkih akcija u cilju modernizacije i revitalizacije tога



Predstavnici ŽID-a i HDŽI-a na sastanku u Zagrebu

koridora. Potrebno je kontinuirano djelovati na podizanju konkurentnosti željezničkog prometa, što treba dovesti do porasta potražnje za uslugama prijevoza, a time i do povećanja opsega prijevoza putnika i roba željeznicom.

Predsjednik Železničkog inženjerskog društva Milan Antonijević upoznao je prisutne s djelovanjem ŽID-a, kao jednog od najozbiljnijih željezničkih društava u Republici Srbiji. U prethodnome razdoblju uloženi su veliki napor u konsolidaciju toga društva i u pokretanje novih aktivnosti. Jedna od glavnih zadaća ŽID-a, i područje na kojemu su postignuti najvažniji rezultati, svako je edukacija i stručno osposobljavanje radnika. Posebno je istaknuta edukacija i osposobljavanje na području prijevoza opasnih tereta jer taj segment dosad nije bio kvalitetno riješen unutar željezničkog sustava. Još jedno važno područje na kojemu ŽID postiže izvrsne rezultate su industrijski kolosijeci, koji također nisu na zadovoljavajući način obuhvaćeni postojećom regulativom, gdje postoje praznine u organizaciji i tehnologiji prometovanja.

Predsjednik HDŽI-a izrazio je zadovoljstvo obostranom željom za suradnjom dviju udruga te naglasio da treba biti spremna za otkrivanje novih područja djelovanja te podizanje kvalitete rada u predstojećem razdoblju. Naglasio je da postoje veliki potencijali za uspostavljanje suradnje jer su problemi na koje se nailazi u dvama susjednim željezničkim sustavima komplementarni, kao i aktivnosti koje se provode. Pritom treba uzeti u obzir specifičnosti okružja u kojemu djelujemo, kao i posebnosti željezničkog sektora u cjelini. Naglašena je važnost suradnje s Hrvatskom gospodarskom komorom, odnosno s Privrednom komorom Srbije, kao s čelnim organizacijama koje okupljaju gospodarstvenike iz svih područja gospodarstva.

Predsjednik ŽID-a založio se za jačanje međunarodne suradnje na razini željezničkog prometa te predložio zajedničku suradnju ŽID-a i HDŽI-a u apliciranju projekata na natječaje za sredstva IPA fondova Europske unije. Program IPA zamišljen je kao glavni instrument prepristupne pomoći Europske unije za države kandidatkinje, čija je svrha pomoći

javnom i privatnom sektoru u aktivnostima na modernizaciji i prilagodbi strukturama EU-a. Program IPA sadrži pet komponenata koje uključuju pomoći u tranziciji i izgradnji institucija (I), prekograničnu suradnju (II), regionalni razvoj (III), razvoj ljudskih potencijala (IV) i ruralni razvoj (V). Projekti uključeni u IPA program financiraju se prema modelu sufinanciranja, u kojemu Europska komisija osigurava 75 % sredstava, a korisnik preostalih 25 % (u iznimnim slučajevima moguće je povećanje udjela koji osigurava EK). Program IPA posebno podupire projekte u područjima koja su se financirala kroz prepristupne programe pomoći CARDS, PHARE, ISPA, SEPARD i dr.

Globalnu krizu koja je pogodila gospodarstvo u cjelini i željeznički sektor treba promatrati kao priliku za dokazivanje i uvođenje novih tehnologija i tehničkih rješenja u cilju modernizacije i povećanja učinkovitosti sustava. Pritom željeznička društva ŽID i HDŽI trebaju biti prepoznati kao pouzdani partneri u sustavima u kojima djeluju te na razini željezničke industrije. Istaknuto je da postoje velike mogućnosti za suradnju u pogledu razvoja projekata financiranih iz IPA programa te zajedničke organizacije stručnih skupova koji će uključivati i druga srodnna društva u okružju. Na kraju je zaključeno da treba nastaviti s kontaktima kako bi se dogovorili konkretni zajednički projekti i suradnja. (DL)

ODRŽAN 13. MEĐUNARODNI KONGRES »SIGNAL & DRAHT«

Već tradicionalno, u organizaciji urednika i tima časopisa »Signal & Draht«, uspješno je održan međunarodni kongres o željezničkoj signalizaciji i novim tehnologijama. Središnja tema ovogodišnjega kongresa bile su informatičke tehnologije u željezničkoj signalizaciji. Nakon što je preseljen iz Passaua, kongres se održava u Fuldi.

Dvodnevno kongresu »Signal & Draht« prethodila je sjednica međunarodnoga uredništva istoimenog časopisa, kojoj je nazočilo više od šezdeset članova, među kojima i član Predsjedništva HDŽI-a Branko Korbar. Bila je to jedinstvena prigoda za analizu protekle godine i sadržaja članaka, s osobitim osvrtom na članke napisane engleskim jezikom (29 %). Časopis se tiska u nakladi od 3800 primjeraka, no prodaje se malo manji broj jer se distribuira tvrtkama članicama, sponzorima i marketinškim partnerima. Na sjednici su analizirani i prošlogodišnji kongres te odgovori iz ankete koju su ispunili sudionici. Ujedno su definirane nove teme za 14. kongres koji će se održati u studenome sljedeće godine.

U četvrtak 7. studenoga dvodnevni kongres otvorili su dosadašnji predsjednik Karl-Hans Suwe i tajnik Detev Karl Suhanek pred oko 270 sudionika. Glavne teme ovogodišnjega kongresa bile su mrežna sigurnost i nove tehnologije u IT/LST sektoru. Na tome međunarodnome kongresu udio stranaca je oko 20 %. Sudionici dolaze iz raznih dijelova Njemačke željeznice, vodećih tvrtki željezničke industrije, stranih željezničkih uprava, akademske zajednice te resornih ministarstava prometa i mjerodavnih željezničkih državnih agencija. Održano je ukupno 16 predavanja u sklopu kojih su prezentirana stanja i nova rješenja. Spomenute su i nove ključne Cenelec EN norme 50 159, 50 126, 50 128 i 50 129, koje imaju veliku sigurnosnu važnost u borbi protiv digitalnog vandalizma.

Tvrte Kapsch, Siemens, Thales, Funkwerk, DB Netz, Berner & Matnner i mnoge druge predstavile su svoje uređaje s pripadajućim softverom kao i procese ispitivanja. Veliku važnost imale su elektroničke postavnice, njihova arhitektura i njihova sigurnost povezivanja te osiguravanje bez prekinutosti napajanja (engl. *Main power unit*, njem. *Stromversorgung*). Osobito je važna prisutnost GSM-R (jedinstvenoga bežičnog sustava koji je doslovno bez granica do 2030.), koji neophodno podržava i ETCS 2.

Zanimljiva su bila i predavanja o modernizaciji relejnih postavnica i postojećih APB-ova s novim modernim sklopovima. Kolege s Austrijskih saveznih željeznica prikazali su dinamiku uvođenja ETCS-a razine 2 na ÖBB-ove pruge u etapama do 2017. i od 2017. do 2025., i to na glavnim prugama, ali i na prugama prema granicama sa susjednim željezničkim upravama. Sličnom problematikom bavilo se i predavanje o razdiobama prioriteta na švicarskim državnim željeznicama u izgradnji mreže ETCS, o sadašnjem stanju i dinamici izvedenih radova i radova koje planiraju izvesti do 2017. godine. Glavni pravac investicija je koridor Rotterdam – Genova. Na čitavoj SBB-ovoj mreži ugradilo bi se 11.169 baliza.

Ukupna vrijednost investicije iznosi 250 milijuna eura. Do sada ih je ugrađeno tek 13,3 % (1490 komada). Važno je istaknuti da sve financira domaća industrija, da se neizmjereno puno ulaže u kadrove i da postoji razvijen personalni plan o svim ulaganjima u ljude. Na kraju kongresa od svog predsjedanja »Signal & Drahtom« i svih funkcija oprostio se Karl-Hans Suwe koji odlazi u mirovinu. Više od trideset godina aktivno je obnašao mnoge funkcije u redakciji, a potom je bio glavni urednik i voditelj svih dosadašnjih kongresa »Signal & Draht«. Pamtit ćemo ga i kao velikog prijatelja i dobrotvora hrvatskih predstavnika u uredništvu »Signal & Draht«. Od 1. siječnja 2014. zamjenjuje ga dvojno rukovodstvo koje čime August Zierl s austrijske željezničke infrastrukture i Reinhold Hundt iz tvrtke Tran-SYS.

(KoB)

Hertz je prvi otvorio poslovnicu 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 poslovničici, 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 inovativnu kolekciju vozila "Green Collection", vozila koja nisu štetna za okoliš.

Znate li da se u Evropi 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



PROIZVODNJA ELEKTROOPREME ZA ŽELJEZNICE

TVORNICA ELEKTRO OPREME

ELEKTRORAZVODNI ORMARI ZA PUTNIČKE VAGONE I VLAKOVE

INFORMACIJSKI DISPLAY-i ZA PRIKAZ ODREDIŠTA I SMJERA PUTOVANJA



PROJEKTIRANJE
MONTAŽA
SERVIS

BELIŠĆE d.d. TVORNICA ELEKTRO OPREME
31551 BELIŠĆE, Hrvatska, Trg A. Starčevića 1

Tel: 031 516 788 Fax: 031 516 295

E-mail: teo@belisce.hr www.belisce.hr/teo



ISO 9001



ISO 14001

Sretan Božić i nova 2014. godina



HZ INFRASTRUKTURA

infrastruktura za budućnost