

Željeznice



STRUČNI ČASOPIS HRVATSKOG DRUŠTVA ŽELJEZNIČKIH INŽENJERA

ISSN 1333-7971; UDK 656.2+004.056, 331.4:656.2, 625.1+614.8.084, 614.8:656.2; GODINA 20, BROJ 3, ZAGREB, RUJAN 2021.

3/2021



TEMA BROJA: SIGURNOST ŽELJEZNIČKOG SUSTAVA

- ANALIZA UTJECAJA LJUDSKOG ČIMBENIKA NA NASTANAK IZVANREDNIH DOGAĐAJA U ŽELJEZNIČKOM PROMETU
- ULOGA OVLAŠTENIKA ZAŠTITE NA RADU U HŽ INFRASTRUKTURI

- OSIGURANJE I MODERNIZACIJA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJELAZA I PJEŠAČKIH PRIJELAZA NA ŽELJEZNIČKOJ MREŽI
- EUROPSKI PROJEKT SAFETY4RAILS

HŽ PUTNIČKI PRIJEVOZ

HŽ INFRASTRUKTURA

Plasser & Theurer

FRAUSCHER

edilon(sedra)

ELEKTROKEM

kontron
S&T Group

SIEMENS

KONČAR

KING ICT
INFORMATION & COMMUNICATION TECHNOLOGIES

ALSTOM

THALES

QTECHNA

ERICSSON

Tel Agilus



Mireo Plus – Snažan vlak postao je još snažniji

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

Mireo Plus – nova generacija vlakova

siemens.com/mireo

SIEMENS

UVODNIK

Nakladnik

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

Glavna i odgovorna urednica Snježana Krznarić

Uređivački savjet

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

Uredništvo

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

Adresa uredništva

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

Lektorica

Nataša Bunjevac

Upute suradnicima

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

Naslovna stranica:

Fotografija: Izlaz iz željezničkog kolodvora Sisak
Autorica: Janica Pezelj, dipl.ing.građ.

Grafička priprema i tisk

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

Snježana Krznarić, mag.ing. aedif., glavna urednica Željeznice 21:

SIGURNOST KAO IMPERATIV U ŽELJEZNIČKOME PROMETU

5

STRUČNI I ZNANSTVENI RADOVI

ANALIZA UTJECAJA LJUDSKOG ČIMBENIKA NA NASTANAK IZVANREDNIH DOGAĐAJA U ŽELJEZNIČKOM PROMETU

(prof. dr.sc. Drago Pupavac, dipl. oec., Josip Knežević, struč. spec. ing. traff., Žarko Polovina, struč. spec. ing. sec) 7

OSIGURANJE I MODERNIZACIJA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJELAZA I PJEŠAČKIH PRIJELAZA NA ŽELJEZNIČKOJ MREŽI

(Snježana Špehar, dipl.ing.građ., Saša Ogrizović, mag.ing.el.) 15

ULOGA OVLAŠTENIKA ZAŠTITE NA RADU U HŽ INFRASTRUKTURI

(mr. oec. Alen Dujmić) 19

EUROPSKI PROJEKT SAFETY4RAILS

(Dean Lalić, dipl. ing. građ.) 27

PROMOTIVNI STRUČNI RAD

PRODUŽENJE VIJEKA TRAJANJA DRVENIH PRAGOVA

35

IZ PERSPEKTIVE PODUPIRUĆIH ČLANOVA

USUSRET NOVIM KOMUNIKACIJSKIM RJEŠENJIMA ZA ŽELJEZNICU

39

OSVRTI I KOMENTARI

INTEGRIRANI PRIJEVOZ PUTNIKA I ULOGA PROMETNE UPRAVE

43

SIGURNOST U ŽELJEZNIČKIM TUNELIMA U AUSTRIJI

47

POVIJEST NAŠE ŽELJEZNICE

DRUŠTVO JUŽNIH ŽELJEZNICA/ DRUŠTVO ŽELJEZNICA DUNAV-SAVA-JADRAN

51

NOVOSTI IZ ŽELJEZNIČKOG SEKTORA

NAPREDAK RADOVA NA PRUZI VINKOVCI – VUKOVAR

55

CONNECTING EUROPE EXPRESS STIGAO U HRVATSKU

57

HDŽI AKTIVNOSTI

EURAIL-ING – LICENCA KOJU POSJEDUJE 450 ŽELJEZNIČKIH INŽENJERA U EUROPPI

59

SPEGRA

SPECIJALNI GRAĐEVINSKI RADOVI

www.spegra.hr



PARTNER OF MEDERN REHABILITATION
SINCE 1989



Snježana Krznarić, glavna urednica

SIGURNOST KAO IMPERATIV U ŽELJEZNIČKOME PROMETU

Cijenjeni čitatelji,

kako smo i najavili, i ovaj broj stručnoga časopisa „Željeznice 21“ obrađuje zasebnu, iznimno važnu i vrlo specifičnu temu. Pišemo o sigurnosti željezničkoga prometa, odnosno o sigurnosti željezničkih sustava. Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava definirao je osnovne zahtjeve koje moraju ispunjavati željeznički sustav Europske unije, pripadajući podsustavi te svi sastavni dijelovi interoperabilnosti, uključujući njihova međusobna sučelja. Prvi osnovni zahtjev jest sigurnost koja uključuje sve dijelove, stabilna postrojenja, korištenje opreme i željezničkih vozila, pouzdanost i dostupnost stabilnih i pokretnih dijelova, pravilan odabir materijala za zaštitu zdravlja, vođenje računa o zaštiti okoliša pri uporabi željezničkoga sustava, tehničku kompatibilnost infrastrukture i vozila te pristupačnost. Pojam „sigurnost“ obuhvaća i puno šire područje željezničkoga sustava i uključuje sve čimbenike koji ga tvore, među ostalim, sigurnost radnika na željeznicama te korisnika prijevoza.

Zbog toga smo pod ovom temom željeli objaviti stručne radove koji obrađuju različite aspekte sigurnosti, a radi obuhvaćanja što šireg opsega te vrlo važne teme. Izazov jest i činjenica kako sigurnost u željezničkome prometu nikada nije apsolutna pojava i u velikoj mjeri ovisi i o ljudskome čimbeniku. Uzimajući u obzir to da je promet ipak realna pojava, s realnim elementima, opremom i brojnim sudionicicima, težak zadatok koji se nameće jest sprječavanje rizičnih i izvanrednih situacija kako unutar samoga željezničkog prometa tako i prema drugim vrstama prometa s kojima se željezница susreće.

Da bi željezница dosegla ciljeve koje je pred nju postavila Europska komisija, sigurnost željezničkoga prometa mora biti neupitna kako iz sigurnosnih razloga tako i kao jedan od važnijih čimbenika konkurentnosti u odnosu na druge vrste prometa.

Na kraju s pravom možemo zaključiti kako željeznički prometni sustav mora uvijek funkcionirati sigurno i pouzdano, bez obzira na vanjske utjecaje okoline i drugih čimbenika, te da sigurnost na željeznicama nije opcija, već imperativ.

Iskreno se nadamo da ćete u ovome broju pronaći i ostale zanimljive tekstove vezane uz aktualnu željezničku tematiku, koji će vam početak jeseni učiniti još ljepšim i ugodnijim.

Želimo vam zanimljivo čitanje!

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

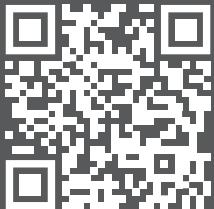
REKONSTRUIRAMO.

GRADIMO NOVE VEZE.

ODRŽAVAMO POSTOJEĆE.

OSTAJEMO JEDINSTVENI.

Pratite nas



prof. dr.sc. **Drago Pupavac**, dipl. oec.
Josip Knežević, struč. spec. ing. traff.
Žarko Polovina, struč. spec. ing. sec.

ANALIZA UTJECAJA LJUDSKOGA ČIMBENIKA NA NASTANAK IZVANREDNIH DOGAĐAJA U ŽELJEZNIČKOME PROMETU

1. Uvod

Sigurnost predstavlja suvremeni fenomen u prometu [14]. Sigurnost tijekom prijevoza nikada nije apsolutna zbog ljudskog čimbenika [11]. U literaturi [17] koja se bavi problematikom izvanrednih događaja redovito se uđio ljudskoga čimbenika u nastanku nesreća i nezgoda procjenjuje velikim postotkom od 80 do 99 posto. Tako se, na primjer, do 80 posto uzroka zrakoplovnih nesreća pripisuje ljudskoj pogrešci [13], u cestovnom prometu oko 95 posto [18], a na željezničko-cestovnim prijelazima 99 posto [3] [7]. Sigurnost željezničkog prometa [10] može se definirati kao najveća moguća vjerojatnost da će cjelokupni prometni sustav ili njegov određeni podsustav funkcionirati sigurno, uz unaprijed određene radne uvjete. Ako iz bilo kojeg razloga pravilan tijek željezničkoga prometa bude ugrožen, ugrađeni uređaji moraju biti projektirani, programirani i izvedeni tako da bezuvjetno, pouzdano i automatski prelaze na višu razinu sigurnosti, pa i po cijenu ukupne obustave prometa. Željeznički promet ima svoje brojne ekonomske, ekološke i energetske prednosti u odnosu na druge vrste prometa [13]. Sigurnost prometa također je važan čimbenik konkurentnosti željezničkoga prometa na prijevoznom tržištu [6].

Republiku Hrvatsku, odnosno hrvatske željeznice, potresle su dvije velike željezničke prometne nesreće. Prva se dogodila 30. kolovoza 1974. i u njoj je živote izgubilo 167 ljudi. Te kobne večeri međunarodni vlak koji je vozio iz Atene preko Zagreba do Dortmundu zbog prevelike se brzine nije uspio zadržati na tračnicama u zavodu ispred Zagreb Glavnog kolodvora. Vlak je u zavodu ušao brzinom od oko 100 km/h, iako je dopuštena brzina bila dvostruko manja, što je izazvalo oštećenja na vagonima i uzrokovalo njihovo prevrtanje. U drugoj nesreći odnosno u izljetanju putničkoga vlaka označe DMG 7123 s dva vagona 24. srpnja 2009. u Rudinama kraj Splita živote je izgubilo šestero putnika, a njih 55 je ozljeđeno. Zbog teških ozljeda 17 je putnika bilo zadržano u splitskoj bolnici, a gotovo svima iz toga vlaka ostale

su psihološke traume za cijeli život. Uzročnik obiju tih velikih, teških nesreća na hrvatskim željeznicama bio je ljudski čimbenik.

U skladu s time postavljena je i temeljna hipoteza rada: U recentnome razdoblju od 2008. do 2019. na hrvatskim željeznicama glavni uzrok nastanka izvanrednih događaja pripisuje se ljudskome čimbeniku. Da bi se ostvarili cilj i svrha istraživanja, riješio postavljeni problem istraživanja i dokazala postavljena hipoteza o primarnoj ulozi ljudskoga čimbenika u upravljanju sigurnošću u željezničkome prometu, primijenjeno je više znanstvenih metoda među kojima se izdvajaju deskriptivna metoda, metoda klasifikacije, komparativna metoda, metoda analize i sinteze te metode deskriptivne statistike. Rezultati istraživanja temelje se na sekundarnim izvorima podataka.

2. Teorijski okvir i problem istraživanja

Razina sigurnosti u željezničkome prometu znatno je veća nego u cestovnom prometu. Europska željeznička agencija [2] sugerira to da je rizik od smrти putnika u željezničkome prometu unutar EU-a oko 0,16 smrtnih slučajeva na milijardu vlak kilometara, što je gotovo tri puta manje u odnosu na autobusni promet i oko 27 puta manje nego u odnosu na promet osobnih automobila. Sigurnosno su posebno ranjivi sudionici u prometu koji koriste prijevozna sredstva na dva kotača (cf. tablicu 1.).

Tablica 1. Vrsta prijevoza i broj nesreća na mrlđ. pkm

| Vrsta putničko prijevoza | Br. nesreća na mrlđ. pkm |
|---------------------------------|--------------------------|
| Zračni prijevoz | 0,1 |
| Željeznički prijevoz | 0,16 |
| Autobusni prijevoz | 0,43 |
| Prijevoz osobnim automobilima | 4,45 |
| Prijevoz vozilima na dva kotača | 52,59 |

Izvor: [2]

Unatoč tome nesreće se događaju kako na europskim željeznicama tako i na hrvatskim željeznicama. Između 2010. i 2018. broj većih željezničkih nesreća na europskim prugama smanjen je za više od 25 posto. Tijekom 2018. na željeznicama u EU-u (cf. grafikon 1.) dogodilo se 1666 nesreća, što su 563 nesreće manje nego u 2010., kada se dogodilo 2229 nesreća [15].

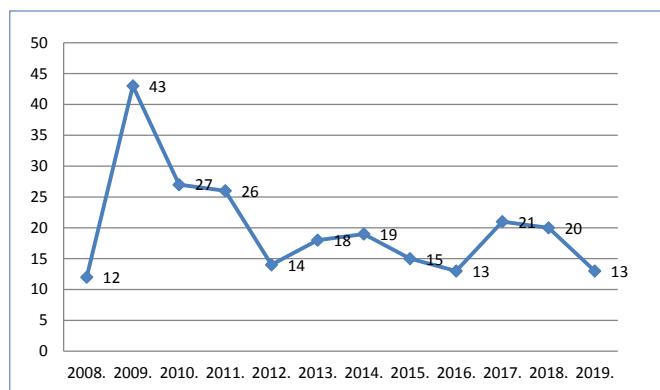


Grafikon 1. Ozbiljne nesreće u željezničkome prometu EU-a [16]

U tim nesrećama smrtno se stradale 853 osobe, dok ih je 748 bilo ozbiljno ozlijeđeno (bez samoubojstava). Samoubojstva na željeznicama evidentiraju se posebno. Tijekom 2018. na prugama europskih željeznica bila su zabilježena 2673 slučaja samoubojstva, što nadmašuje broj stradalih osoba u željezničkim nesrećama. Najčešći uzrok nastanka tih nesreća jesu osobe koje su nesmotreno prelazile preko pruge, odnosno koje su se kretale po pruzi na mjestima koja nisu predviđena za to. U 2018. bile su 973 takve nesreće ili 56 posto ukupnog broja nesreća. Druga vrlo važna kategorija jesu nesreće koje su se dogodile na željezničko-cestovnim prijelazima. Takvih je nesreća u 2018. bilo 447 ili 27 posto ukupnog broja nesreća.

Sigurnost na pojedinim željeznicama EU-a znatno varira. Tako bi se za željeznice Irske, Velike Britanije, Norveške i Austrije moglo ustvrditi da su vrlo sigurne, dok željeznice Grčke, Rumunjske, Slovačke, Poljske i Litve spadaju u skupinu rizičnijih željeznica. Hrvatske željeznice s 0,18 smrtnih slučajeva na milijun vlak kilometara spadaju u skupinu srednje sigurnih željeznica. Prema podacima državne službe za statistiku, u Republici Hrvatskoj broj poginulih u željezničkim prometnim nesrećama kretao se na način prikazan na grafikonu 2.

Na temelju podataka iz grafikona 2. može se zaključiti to da je u promatranome razdoblju na hrvatskim prugama smrtno stradala 241 osoba ili u prosjeku 20 osoba ($SD = 8,75$) na godinu. Najveći broj smrtno stradalih zabi-



Grafikon 2. Poginuli u željezničkim prometnim nesrećama 2008. – 2019. [1]

ljezen je u 2009., a najmanji u 2008. Posebno zabrinjava broj samoubojstava, koji i na hrvatskim željeznicama nadmašuje broj prosječno stradalih osoba u željezničkim nesrećama. Samoubojstva počinjena na željeznicama evidentiraju se posebno.

3. Metodologija istraživanja

Izvanredni događaji u željezničkome prometu definirani su Zakonom o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava, a na temelju Zakona izrađen je Pravilnik o postupanju u slučaju izvanrednoga događaja u kojemu su utvrđene ovlasti i obveze za istraživanje izvanrednih događaja, ovlasti istražnoga povjerenstva, način ustrojavanja istražnoga povjerenstva, način i postupak utvrđivanja uzroka, posljedica, okolnosti pod kojima je nastao i odgovornosti za izvanredni događaj, materijalnu štetu i prekid prometa, način obavještavanja zdravstvene ustanove, državnih tijela i drugih nadležnih osoba, način vođenja evidencije i drugih podataka o istima te rad, tehničko-tehnološki postupci i pravila za postupanje u slučaju izvanrednoga događaja i otklanjanja njegovih posljedica.

Navedeni pravilnik jest interni akt tvrtke HŽ Infrastruktura d.o.o. kojega se radnici Društva moraju pridržavati. Odredbama navedenoga pravilnika definira se rad istražnoga povjerenstva HŽ Infrastrukture, dok je rad zajedničkoga istražnog povjerenstva sa željezničkim prijevoznicima definiran Sporazumom o imenovanju i radu zajedničkih istražnih povjerenstava za istragu izvanrednih događaja u željezničkome prometu.

Dakle, HŽ Infrastruktura je sa svim prijevoznicima pojedinačno sklopila navedeni sporazum kako bi se moglo osnovati zajedničko istražno povjerenstvo koje čine upravitelj i prijevoznici odnosno sudionici izvanrednoga događaja.

Metodologija praćenja izvanrednih događaja na željezničkim mijenjala se u nekoliko navrata. Za razdoblje od 2008. do 2019. primijenjena je metodologija praćenja po kojoj se izvanredni događaji dijele u tri skupine [12]: 1) ozbiljne nesreće, 2) nesreće i 3) incidentne situacije.

Ozbiljna nesreća. Izvanredni događaji koji se smatraju ozbiljnom nesrećom za posljedicu imaju jedno od mjerila za ozbiljnu nesreću, a to su: 1) sudar vlaka, uključujući sudare s prerekama unutar slobodnoga profila, 2) iskliznuće vlaka, 3) izvanredni događaj na željezničko-cestovnome prijelazu ili pješačkome prijelazu preko pruge, 4) nesreće osoba koje su prouzročila željeznička vozila u pokretu, 5) sudar ili iskliznuće željezničkih vozila prilikom maneviranja, 6) sudar ili iskliznuće željezničkih vozila za posebne namjene, 7) požari i/ili eksplozije te 8) ostale ozbiljne nesreće koje nisu razvrstane.

Nesreća. Izvanredni događaji koji se smatraju nesrećom za posljedicu imaju teške ozljede od jedne do četiriju osoba ili materijalnu štetu u kunskoj protuvrijednosti do dva milijuna eura, a to su: 1) sudar vlaka, uključujući sudare s prerekama unutar slobodnoga profila, 2) iskliznuće vlaka, 3) izvanredni događaj na željezničko-cestovnome prijelazu ili pješačkome prijelazu preko pruge, 4) nesreće osoba koje su prouzročila željeznička vozila u pokretu, 5) sudar ili iskliznuće željezničkih vozila prilikom maneviranja, 6) sudar ili iskliznuće željezničkih vozila za posebne namjene, 7) požari i/ili eksplozije te 8) ostale nesreće koje nisu razvrstane.

Incident. Izvanredni događaji koji se smatraju incidentom jesu: 1) izbjegnuti sudar vlakova, uključujući izbjegnute sudare s prerekama unutar slobodnoga profila, prolazak vlaka kroz službeno mjesto gdje ima zadržavanje po voznom redu ili nalogu, 2) prolazak vlaka ili pružnoga vozila pored signala koji zabranjuje daljnju vožnju, osim kada se takva vožnja izvodi po nalogu ovlaštene osobe koja vodi promet, 3) prolazak željezničkih vozila preko željezničko-cestovnih prijelaza ili pješačkih prijelaza preko pruge gdje je promet osiguran uređajima za osiguranje prometa, ako promet nije osiguran tim uređajima ili osobno, osim ako su provedene propisane mjere sigurnosti prometa, 4) nepravodobno zaštićivanje ŽCP-a, 5) izvanredni događaj na željezničko-cestovnome prijelazu ili pješačkome prijelazu preko pruge ako za posljedicu nemaju jedno od mjerila za ozbiljnu nesreću ili nesreću, 6) raskinuće vlaka kada je došlo do puknuća ili raskapčanja vlačnoga

uređaja na vozilu u vlaku, 7) oštećenje kontaktne mreže elektrovuče, kvar zračne kočnice na vlaku tijekom vožnje, 8) prekoračenje propisane brzine, 9) proklizavanje vlaka, 10) puknuće tračnice, 11) deformacija kolosijeka, 12) presjek skretnice, 13) oštećenja infrastrukturnih podsustava koja utječu na siguran tijek željezničkog prometa, 14) postavljanje predmeta na prugu ili kolosijek, 15) kamenovanje vlaka, 16) lom branika ili polubranika te 17) ostali incidenti koji utječu na siguran tijek željezničkoga prometa.

Uzroci nastanka izvanrednih događaja koji su od posebnog interesa za ovaj rad mogu biti: 1) osobni propusti zaposlenika upravitelja infrastrukture, 2) tehnički nedostatak na infrastrukturnim podsustavima ili vozilima upravitelja infrastrukture, 3) osobni propusti zaposlenika željezničkoga prijevoznika, 4) tehnički nedostatak na željezničkim vozilima željezničkoga prijevoznika, 5) nesmotreno ili zlonamjerno djelovanje drugih osoba (putnici, korisnici ŽCP-a, neovlaštene osobe i treće osobe) te 6) vremenska ili elementarna nepogoda. U skladu s time uzroci nastanka izvanrednih događaja za potrebe ovoga rada mogu su uvjetno podijeliti u tri skupine: 1) ljudski čimbenik, 2) tehnički čimbenik i 3) viša sila. Tom uvjetnom podjelom želi se do kraja rasvijetliti uloga ljudskoga čimbenika u nastanku izvanrednih događaja u željezničkome prometu.

Posljedice izvanrednih događaja mogu biti: 1) smrt, 2) teška tjelesna ozljeda, 3) laka tjelesna ozljeda, 4) šteta, 5) materijalna šteta, 6) veća materijalna šteta, 7) smetnje u prometu, 8) šteta koja se sastoji od troška zastoja u prometu za vučna vozila, 9) šteta koja se sastoji od troška zastoja u prometu za željezničkoga prijevoznika, 10) šteta koja se sastoji od izmakle koristi za vučna vozila, 11) šteta koja se sastoji od izmakle koristi za željezničkoga prijevoznika, 12) šteta koja se sastoji od troška privremenoga uspostavljanja prometa, 13) šteta na sredstvima treće osobe, 14) šteta zbog zatvora pruge i 15) šteta na stvarima preuzetima na prijevoz. Posljedice izvanrednih događaja za potrebe ovoga rada prate se kroz četiri kategorije: 1) smrtno stradali, 2) teže ozlijedjeni, 3) prekid prometa (u satima) i 4) materijalna šteta (u mil. kuna).

4. Izvanredni događaji na prugama kojima upravlja HŽ Infrastruktura d.o.o.

Pregled izvanrednih događaja na prugama kojima upravlja HŽ Infrastruktura d.o.o. prikazan je u tablici 2.

Tablica 2. Izvanredni događaji na prugama kojima upravlja HŽ Infrastruktura d.o.o.

| | 2008. | 2009. | 2010. | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. | 2016. | 2017. | 2018. | 2019. | Ukupno |
|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|--------------|
| OZBILJNE NESREĆE | 10 | 38 | 25 | 24 | 17 | 15 | 16 | 13 | 13 | 20 | 18 | 13 | 222 |
| NESREĆE | 94 | 133 | 96 | 124 | 84 | 88 | 89 | 70 | 68 | 62 | 55 | 71 | 1034 |
| INCIDENTI | 429 | 501 | 561 | 624 | 627 | 906 | 878 | 900 | 867 | 945 | 797 | 755 | 8790 |
| UKUPNO: | 533 | 672 | 682 | 772 | 728 | 1009 | 983 | 983 | 948 | 1027 | 870 | 839 | 10046 |

Izvor: Pridili autori prema: [5]

Na temelju podataka iz tablice 2. stvorena je deskriptivna statistika izvanrednih događaja na prugama kojima upravlja HŽ Infrastruktura (cf. tablicu 3).

Tablica 3. Deskriptivna statistika izvanrednih događaja na prugama kojima upravlja HŽ Infrastruktura, 2008. – 2019.

| | Ozbiljne nesreće | Nesreće | Incidenti | Izvanredni događaji (ukupno) |
|-----------------------|------------------|-------------|-------------|------------------------------|
| Aritmetička sredina | 18,5 | 86,16 | 732,5 | 837,16 |
| Standardna pogreška | 2,20 | 6,83 | 51,14 | 46,17 |
| Medijan | 16,5 | 86 | 776 | 854,5 |
| Standardna devijacija | 7,62 | 23,69 | 177,16 | 159,97 |
| Minimum | 10 | 55 | 429 | 533 |
| Maksimum | 38 | 133 | 945 | 1027 |
| UKUPNO: | 222 | 1034 | 8790 | 10046 |

Izvor: Izračun autora

Tablica 4. Uzroci nastanka izvanrednih događaja

| UZROCI NASTANKA IZVANREDNIH DOGAĐAJA | 2014. | 2015. | 2016. | 2017. | 2018. | 2019. | prosjek 2014.-2018. | indeks (2019./prosjek x100) | indeks (2019./2018. x100) |
|---|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Osobni propusti zaposlenika upravitelja infrastrukture | 32 | 24 | 16 | 12 | 14 | 13 | 19,60 | 66,33 | 92,86 |
| Tehnički nedostatak na infrastrukturnim podsustavima ili želj. vozilima HŽI-a | 101 | 111 | 153 | 153 | 139 | 132 | 131,40 | 100,46 | 94,96 |
| Osobni propusti zaposlenika željezničkog prijevoznika | 23 | 26 | 17 | 14 | 21 | 19 | 20,20 | 94,06 | 90,48 |
| Tehnički nedostatak na željezničkim vozilima željezničkog prijevoznika, | 32 | 53 | 62 | 55 | 34 | 41 | 47,20 | 86,86 | 120,59 |
| Nesmotreno ili zlonamjerno djelovanje drugih osoba | 706 | 673 | 656 | 690 | 622 | 592 | 669,40 | 88,44 | 95,18 |
| Vremenska nepogoda | 89 | 96 | 44 | 103 | 40 | 42 | 74,40 | 56,45 | 105,00 |
| UKUPNO: | 983 | 983 | 948 | 1027 | 870 | 839 | 962,20 | 87,20 | 96,44 |

Izvor: [5]

Upromatranome razdoblju dogodile su se 222 ozbiljne nesreće ili prosječno 18,5 ozbiljnih nesreća na godinu ($SD = 7,62$). Medijan iznosi 16,5, što znači da je u prvoj polovini godine broj ozbiljnih nesreća manji od 16,5, a u drugoj polovini veći od 16,5. Najmanji broj ozbiljnih nesreća do-godio se u 2008. kada je bilo samo 10 ozbiljnih nesreća, a najveći 2009. kada se dogodilo 38 ozbiljnih nesreća.

Nesreća je bilo ukupno 1034 ili prosječno 86,16 ($SD = 23,69$) na godinu. Najmanji broj nesreća dogodio se 2018. kada je bilo samo 55 nesreća, a najveći 2009. kada su se dogodile 133 nesreće.

Incidenata je bilo ukupno 8790 ili u prosjeku 732,5 ($SD = 177,16$) na godinu. Najmanji broj incidenata dogodio se u 2008. kada je bilo 429 incidenata, a najveći u 2017. kada se dogodilo 945 incidenata.

Na temelju provedene deskriptivne statistike vidljivo je to da se u razdoblju od 2008. do 2019. na prugama kojima upravlja HŽ Infrastruktura dogodilo 10.046 izvan-rednih događaja ili u prosjeku 837 izvanrednih događaja na godinu ($SD = 159,97$). Najmanji broj izvanrednih događaja dogodio se u 2008. (533), a najveći u 2013. (1027). U proma-tranome razdoblju u željezničkome prometu najsigur-nija bila je 2008.

Uzroci nastanka izvanrednih događaja zorno su pre-dočeni tablicom 4.

Na temelju po-dataka iz tablice 4. uzroci nastanka izvanrednih događaja klasificirani

su u tri skupine: 1) ljudski čimbenik, 2) tehnički čimbenik i 3) viša sila (cf. tablicu 5).

Tablica 5. Uzrok nastanka izvanrednih događaja (u %)

| | 2014. | 2015. | 2016. | 2017. | 2018. | 2019. | 2014.-2019. |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| Ljudski čimbenik | 77,42 | 73,55 | 72,68 | 69,72 | 75,52 | 74,37 | 73,81 |
| Tehnički čimbenik | 13,53 | 16,68 | 22,68 | 20,25 | 19,89 | 20,62 | 18,87 |
| Viša sila | 9,05 | 9,77 | 4,64 | 10,03 | 4,60 | 5,01 | 7,33 |
| Ukupno | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Izvor: Izračun autora

Na temelju podataka iz tablice 5. jasno je da u nastanku izvanrednih događaja na prugama kojima upravlja HŽ Infrastruktura prevladava ljudski čimbenik. U promatranome razdoblju ljudski čimbenik odgovoran je za nastanak 73,81 posto izvanrednih događaja. Preventivno djelovanje [4] na sigurnost željezničkoga prometa u području izvanrednih događaja ponajprije se odnosi na sustavno utjecanje na smanjenje kako broja izvanrednih događaja tako i na smanjenje posljedica izvanrednih

događaja. Razradom uzroka izvanrednih događaja [9] moguće je prepoznati najrizičnije skupine koje sudjeluju u izvanrednim događajima te donijeti kvalitetnije mјere za smanjenje broja izvanrednih događaja.

U tablici 6. prikazane su posljedice izvanrednih događaja u razdoblju od 2014. do 2019.

Na temelju podataka iz tablice 6. jasno je da je u razdoblju od 2014. do 2018. prosječan broj smrtno stradalih osoba iznosio 17,6, dok je prosječan broj teže ozlijеđenih iznosio 16 osoba. U istome razdoblju prekid prometa u prosjeku je iznosio 1007 sati na godinu, odnosno 1.046 sati po izvanrednome događaju. Prosječna godišnja materijalna šteta zbog izvanrednih događaja iznosi 16.810.000 kuna, što u prosjeku iznosi 17.470,38 kuna po izvanrednom događaju.

5. Zaključak

Dobro ustrojena i brza željeznička prometna mreža važan je preduvjet za integraciju i gospodarski rast te za održivi razvoj prometnoga sustava. Razina sigurnosti u željezničkome prometu znatno je veća nego u cestovnom prometu. Unatoč visokoj razini sigurnosti željeznič-

Tablica 6. Statistički prikaz posljedica izvanrednih događaja za razdoblje 2014. – 2019.

| POSLJEDICE IZVANREDNIH DOGAĐAJA | | | 2014. | 2015. | 2016. | 2017. | 2018. | 2019. | prosjek 2014.- 2018. | indeks (2019./ prosjek x100) | indeks (2019./ 2018. x100) |
|------------------------------------|--------|-------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| SMRTNO STRADALI | NA ŽCP | SS-uredaj | 1 | 6 | 0 | 6 | 6 | 3 | 3,80 | 78,95 | 50,00 |
| | | prometni znakovi | 5 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2,40 | 83,33 | 100,00 |
| | | pješački prijelaz | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,20 | 500,00 | - |
| | Ostali | | 12 | 7 | 11 | 14 | 12 | 7 | 11,20 | 62,50 | 58,33 |
| UKUPNO SMRTNO STRADALI | | | 19 | 15 | 13 | 21 | 20 | 13 | 17,60 | 73,86 | 65,00 |
| TEŽE OZLIJEĐENI | NA ŽCP | SS-uredaj | 0 | 7 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2,40 | 41,67 | 100,00 |
| | | prometni znakovi | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3,80 | 131,58 | 125,00 |
| | | pješački prijelaz | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Ostali | | 13 | 10 | 13 | 11 | 2 | 7 | 9,80 | 71,43 | 350,00 |
| UKUPNO TEŽE OZLIJEĐENI | | | 18 | 21 | 18 | 16 | 7 | 13 | 16,00 | 81,25 | 185,71 |
| Prekid prometa (sati) | | | 2613 | 462 | 646 | 369 | 944 | 394 | 1007 | 39,13 | 41,74 |
| Materijalna šteta (mil. kuna) | | | 41.653 | 10.650 | 11.906 | 11.007 | 8.834 | 9.455 | 16.810 | 56,25 | 107,03 |

Izvor: [5]

koga prometa problemu nastanka izvanrednih događaja i posljedicama izvanrednih događaja mora se dati velika važnost jer se radi o velikome broju izvanrednih događaja koji rezultiraju brojnim ozbiljnim nesrećama bilo da se radi o velikim materijalnim štetama bilo o prekidu prometa bilo o ugrožavanju okoliša i ljudskih života. Sigurnost željezničkog sustava mora se sustavno održavati i trajno unaprjeđivati na nediskriminirajući i otvoreni način, potičući i uzimajući u obzir razvoj prava Europske unije i međunarodnih pravila te tehnički i znanstveni napredak, a posebno radi sprječavanja ozbiljnih nesreća.

U razdoblju od 2014. do 2019. na prugama kojima upravlja HŽ Infrastruktura znatno se povećao broj izvanrednih događaja u odnosu na razdoblje od 2008. do 2013. kada je broj izvanrednih događaja iznosio 4396 te je bio manji za 1254, ali je više od tri puta manji u odnosu na razdoblje od 1989. do 1997. Ohrabrujući je podatak da se znatno smanjio broj ozbiljnih nesreća, i to sa 129 u razdoblju od 2008. do 2013. na 93 u razdoblju od 2014. do 2019., a broj nesreća s 619 na 415. To znači da se u recentnijem razdoblju povećao broj izvanrednih događaja u kategoriji incidenata. Za izvanredne događaje u razdoblju od 2014. do 2019. u 51 posto slučajeva krivi su korisnici željezničko-cestovnih prijelaza, u 18 posto slučajeva druge osobe, u 17 posto slučajeva krivnja je na HŽ Infrastrukturi, u osam posto slučajeva krive su vremenske prilike, dok je u šest posto slučajeva krivnja na željezničkim prijevoznicima. Zaključno, u razdoblju od 2014. do 2019. u 73,8 posto slučajeva uzrok nastanka izvanrednih događaja jest ljudski čimbenik.

Ljudski čimbenik i željezničko-cestovni prijelazi najslabije su karike sigurnosti u željezničkome prometu. Zbog tih dvaju ljudskih čimbenika sigurnost u željezničkome prometu nikada nije apsolutna. U skladu s time posebnu pozornost treba posvetiti trima segmentima sigurnosti željezničkoga prometa: 1) smanjivanju broja tehničkih pogrešaka, posebno na vučnim vozilima, 2) smanjivanju broja izvanrednih događaja na željezničko-cestovnim prijelazima i 3) ljudskome čimbeniku. Smanjivanje uloge ljudskoga čimbenika u nastanku izvanrednih događaja treba provoditi uvođenjem suvremenih tehničkih regulacijskih uređaja, učinkovitijom kontrolom rada osoblja te provedbom bihevioralnoga pristupa propustima željezničkih radnika kod izvanrednih događaja. Razradom uzroka izvanrednih događaja moguće je prepoznati najrizičnije skupine koje sudjeluju u izvanrednim događajima te donijeti kvalitetnije mjere za smanjenje broja izvanrednih događaja.

Literatura:

- [1] Državni zavod za statistiku, Statistički ljetopisi Republike Hrvatske, različita godišta.
- [2] European Railway Agency, dostupno na: www.era.europa.eu, pristupljeno: 1.04.2021.
- [3] Fonverne, I.: Safety at level crossings: A worldwide issue, Global Railway Review, Vol 24, 2018., No 3, p. 60-64.
- [4] Guler, H. (2016). Optimizacija održavanja i remonta željezničkih kolosijeka primjenom genetičkih algoritama, Građevinar, 68, 12, 979-993.
- [5] HŽ Infrastruktura (2020). Sustav upravljanja sigurnošću, Godišnje izvješće o sigurnosti 2019., dostupno na: <https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2020/07/Sigurnost-izvjesce-HJ-2019-WEB.pdf>, pristup: 14.07.2021)
- [6] Kaužljar, D. (2009). Analiza učestalosti ljudskog čimbenika kao uzroka izvanrednih događaja u željezničkom prometu, Željeznice 21, Stručni časopis Hrvatskog društva željezničkih inženjera, God. 8. Br. 3, p. 50-56.
- [7] Knežević, J., Belančić, M. (2018). Analiza stanja sigurnosti na željezničko - cestovnim prijelazima u primorsko - goranskoj županiji, Željeznice 21, Stručni časopis Hrvatskog društva željezničkih inženjera, God. 17, Br. 2., p.27-34.
- [8] Mikuš, Lj., Bošnjak, M., Amanović, S.(1999). Analiza izvanrednih događaja na HŽ-ovim prugama te njihovih posljedica i učestalosti u funkciji sigurnosti željezničkog prometa, Željeznicu u teoriji i praksi, Časopis Hrvatskih željeznica, Vol 23, No 1., p. 159-172.
- [9] Mikuš, Lj., Bošnjak, M. (1999). Ljudske pogreške kao uzrok nesrećama u željezničkom prometu, Željeznicu u teoriji i praksi, Časopis Hrvatskih željeznica, Vol 23, No 2., p.139-152.
- [10] Pojam sigurnosti u željezničkom prometu, dostupno na: www.fpz.unizg.hr, pristup: 15.07.2020.
- [11] Polovina, Ž. (2020). Ljudski čimbenik u upravljanju sigurnošću u željezničkom prometu, specijalistički diplomski rad, Veleučilište u Rijeci, Rijeka.
- [12] HŽI-631, Pravilnik o postupanju u slučaju izvanrednih događaja.
- [13] Pupavac, D. (2009). Načela ekonomike prometa, Veleučilište u Rijeci, Rijeka.
- [14] Pupavac, D. i Knežević, J. (2021). Analiza izvanrednih događaja u željezničkom prometu. Sigurnost, 63 (2), 155-164. <https://doi.org/10.31306/s.63.2.3>
- [15] Railway Safety in the European Union Safety overview 2017, European Union Agency for Railways, Luxembourg, dostupno na: https://www.era.europa.eu/library/corporate-publications/safety-and-interoperability-progress-reports_en, pristup: 25.03.2021.
- [16] Railway safety statistics in the EU, dostupno na: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Rail_accident_fatalities_in_the_EU. (pristupljeno: 12.03.2021.)
- [17] Stary, D. (1998). Ljudski čimbenici u zaštiti. Zagreb : IPROZ: Visoka škola za sigurnost na radu.
- [18] Zhang, G., Yau, K., Chen, G. (2013). Risk factors associated with traffic violations and accident, Accident Analysis and Prevention, 59, 18-25.

UDK: 614.8:656.2

Adresa autora:

Prof. dr.sc. Drago Pupavac, dipl.oec. ;
Veleučilište u Rijeci
e-pošta: drago.pupavac@veleri.hr

Josip Knežević, struč. spec. ing. traff.
HŽ Infrastruktura d.o.o.,
e-pošta: josip.knezevic3@hzinfra.hr

Žarko Polovina, struč. spec. ing. sec.
HŽ Cargo d.o.o.
e-pošta: zarko.polovina@hzcargo.hr

SAŽETAK

ANALIZA UTJECAJA LJUDSKOGA ČIMBENIKA NA NASTANAK IZVANREDNIH DOGAĐAJA U ŽELJEZNIČKOME PROMETU

Nesreća u prometnim poduzećima nastaje zbog pogreške ljudskoga ili tehničkoga čimbenika. Usavršavanje u tehničkome smislu rezultiralo je smanjenjem broja nesreća uzrokovanima tehničkim čimbenikom, dok se razmjerno povećao broj onih uzrokovanih ljudskim čimbenikom. Unaprjeđenje kvalitete pružne mreže i infrastrukture, ulaganja u obnovu i održavanje te strateški projekti izgradnje i modernizacije željezničke mreže moraju biti popraćeni i odgovarajućim ulaganjem u lude radi osiguranja integralnoga pristupa sigurnosti u željezničkome prometu. Da bi se dokazala postavljena hipoteza o primarnoj ulozi ljudskoga čimbenika u upravljanju sigurnošću u željezničkome prometu, primijenjeno je više znanstvenih metoda među kojima se izdvajaju deskriptivna metoda, metoda klasifikacije, metoda analize i sinteze te metode deskriptivne statistike. Rezultati istraživanja temelje se na sekundarnim izvorima podataka za razdoblje od 2008. do 2019.

Ključne riječi: željeznički promet, sigurnost, izvanredni događaji, ljudski čimbenik

Kategorizacija: stručni rad

SUMMARY

ANALYSIS OF THE IMPACT OF THE HUMAN FACTOR ON THE OCCURRENCE OF DISRUPTIVE EVENTS

An accident in transport companies occurs due to an error by a human or technical factor. Technical advances have resulted in a decreased number of accidents caused by the technical factor, while there was a proportional increase in the number of those caused by the human factor. Improving the quality of the railway network and infrastructure, investments in reconstruction and maintenance, and strategic projects for the construction and modernization of the railway network must be accompanied by appropriate investment in people in order to ensure an integrated approach to railway safety.

In order to prove the hypothesis, which was set up about the primary role of the human factor in the management of safety in railway transport, several scientific methods were used, of which the descriptive method, the classification method, the analysis and synthesis method and the descriptive statistics method can be highlighted. Research results are based on secondary data sources for the period from 2008 to 2019.

Key words: railway traffic, safety, disruptive events, human factor

Categorization: professional paper

POSTANI ČLAN HDŽI i iskoristi pogodnosti članstva

ZA PRAVNE OSOBE:

- popusti kod oglašavanja u časopisu *Željeznice 21*
- prilagođena marketing podrška
- povezivanje sa željezničkom stručnom zajednicom

ZA FIZIČKE OSOBE:

- stručna edukacija
- platforma za stručno usavršavanje
- sudjelovanje na konferencijama, stručnim skupovima i studijskim putovanjima

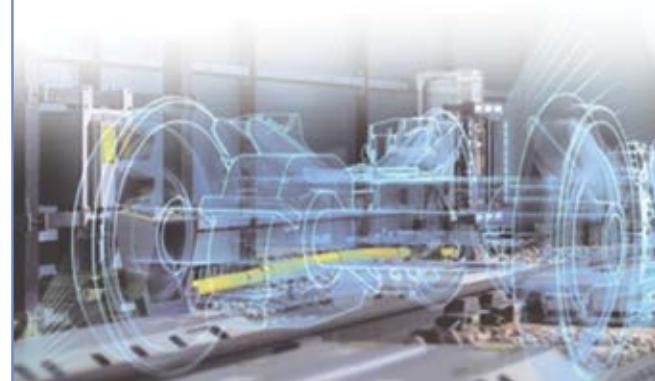
Pronađite pristupnicu na www.hdzi.hr

ili

zatražite informacije na hdzi@hdzi.hr



Hrvatsko društvo željezničkih inženjera





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

Tvrtka Bindo d.o.o. se kroz period duži od 30 godina na tržištu pozicionirala kao jedan od lidera u segmentu pružanja specifičnih radova i usluga vezanih uz šumarstvo i građevinarstvo. Primjenjujemo najviše profesionalne, ekološke te sigurnosne standarde koji su potvrđeni brojnim certifikatima i referencama te smo priznati kao pouzdan partner prepoznatljive kvalitete.

www.bindjo.hr



mehaničko čišćenje pružnog pojasa od raslinja

Snježana Špehar, dipl. ing. građ.
Saša Ogrizović, mag.ing.aedif.

OSIGURANJE I MODERZNIZACIJA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJELAZA I PJEŠAČKIH PRIJELAZA NA ŽELJEZNIČKOJ MREŽI

1. Uvod

Važno mjesto u modernizaciji željezničke infrastrukture koja je pod upravljanjem HŽ Infrastrukture pronašli su električni uređaji za osiguranje željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza u razini (u nastavku teksta ŽCP i PP).

Uređaji za osiguranje ŽCP-a i PP-a uređaji su za osiguranje željezničkoga i cestovnoga prometa na križanjima pruge i ceste u razini te na mjestima prelaska pješaka preko pruge (s obzirom na to da se sve što se odnosi na uređaj za osiguranje ŽCP-a u cijelosti primjenjuje i na uređaj za osiguranje PP-a, u nastavku teksta koristit će se samo pokrata ŽCP).

Osnovna zadaća uređaja za osiguranje ŽCP-a jest siguran tijek prometa za njegove sudionike i zato ti uređaji moraju imati visoku razinu kvalitete, pouzdanosti, raspoloživosti i sigurnosti.

U 2020. dogodilo se 26 nesreća na ŽCP-ima, i to sedam na ŽCP-ima osiguranim uređajem i 19 na ŽCP-ima osiguranim prometnim znakovima. Broj nesreća na ŽCP-ima smanjen je u odnosu na petogodišnji prosjek 3,7 posto. Također su se u 2020. dogodile četiri ozbiljne nesreće na ŽCP-ima, i to dvije na ŽCP-ima osiguranim uređajem i dvije na ŽCP-ima osiguranim prometnim znakovima. Broj ozbiljnih nesreća na ŽCP-ima smanjen je u odnosu na petogodišnji prosjek 26 posto (1).

2. Uređaji za osiguranje željezničko-cestovnih prijelaza

2.1. Način rada i kontrola ispravnosti djelovanja

S obzirom na način rada i kontrolu ispravnosti djelovanja, uređaji za osiguranje ŽCP-a dijele se u sljedeće skupine:

- uređaji u ovisnosti s voznim putevima koji se uključuju postavljanjem voznih puteva i kontroliraju na glavnim signalima s kojima su u ovisnosti (tip PO)
- uređaji koje uključuje vlak nailaskom na uključne elemente; kontrola uključenja i ispravnosti obavlja se

uz pomoć kontrolnih signala ugrađenih na propisanoj udaljenosti (tip KS)

- uređaj koji uključuje vlak nailaskom na uključne elemente; kontrola ispravnosti obavlja se daljinski u trajno zaposjednutome službenom mjestu (tip DK) (2).

2.2. Mjesto ugradnje

Prema mjestu ugradnje, odnosno vrsti ovisnosti s ostalim signalno-sigurnosnim uređajima, uređaji za osiguranje ŽCP-a dijele se na:

- uređaje na otvorenoj pruzi
- uređaje između predsignala ili prostornoga signala koji ima ulogu predsignala i ulaznoga signala kolodvora
- uređaje u kolodvorskome području (2).

2.3. Unutarnji i vanjski dijelovi uređaja

Pod osiguranjem ŽCP-a električkim uređajem smatra se ugradnja uređaja (opreme) za osiguranje ŽCP-a. Osnovni dijelovi uređaja u odnosu na mjesto ugradnje dijele se na unutarnje i vanjske dijelove.

Unutarnji dijelovi uređaja jesu automatika uređaja s centralnom logičkom jedinicom, sustav za dijagnostiku i registriranje događaja, sučelje za povezivanje s kolodvorskim i pružnim signalno-sigurnosnim uređajem, komunikacijski dio za daljinski nadzor i upravljanje te napojni dio.

Vanjski dijelovi uređaja jesu cestovni signali za svjetlosnu i zvučnu signalizaciju, kontrolni signali s autostop-balizom, postavljači polubranika i polubranici, tračnički elementi za uključivanje i isključivanje uređaja za osiguranje ŽCP-a te kabeli.

2.3.1. Unutarnji dijelovi uređaja

Automatika uređaja s centralnom logičkom jedinicom na siguran način upravlja vanjskim dijelovima osiguranja ŽCP-a i uređajima daljinskog nadzora, nadzire rad

napojnog dijela uređaja kao i vlastiti rad funkcijama samodiagnostike. Uređaj mora biti modularne izvedbe radi jednostavnije zamjene neispravnih dijelova uređaja. Sve veze prema vanjskoj opremi moraju imati prenaponsku zaštitu (atmosferska pražnjenja i povratna struja vuče na elektrificiranim prugama). Uređaji za osiguranje ŽCP-a izvedeni kao elektronički uređaji moraju udovoljavati zahtjevima za sigurnosnu razinu 4 (SIL 4) prema normi HRN EN 50129.

Sustav za dijagnostiku i registriranje događaja može biti ugrađen objedinjen u jednomu modulu ili odvojeno u dva zasebna modula. Uređaj mora imati ugrađenu kontrolnu ploču koja omogućuje nadzor ispravnosti rada uređaja. Isključenjem uključno-isključnih elemenata s kontrolne ploče uređaj se obavezno mora dovesti do stanja kvara uređaja, nakon čega glavni signali koji štite ŽCP moraju pokazati signalni znak za zabranjenu vožnju, odnosno signalni znak „uređaj na ŽCP-u neispravan“, ako se ŽCP štiti kontrolnim signalima. Sustav mora pouzdano i neizbrisivo registrirati sve događaje najmanje unutar posljednjih 30 dana rada uređaja zbog praćenja rada te rekonstrukcije mogućih izvanrednih događaja na području ŽCP-a.



Slika 1. Signalizacijski panel uređaja

Izvor: autori

Ako se ŽCP osigurava elektroničkim uređajem, a nalazi se u kolodvorskome području ili između predsignalata (ili prostornog signala s ulogom predsignala) i ulaznoga signala kolodvora ili na otvorenoj pruzi opremljenoj automatskim pružnim blokom, potrebno je ostvariti sučelje (interakciju) između ŽCP-a osiguranoga elektroničkim uređajem i postojećih relejnih signalno-sigurnosnih uređaja. Sučelje se ostvaruje ugradnjom dodatne relejne grupe, a informacije je potrebno razmijeniti na siguran način.

U slučaju kada se ŽCP nalazi u kolodvorskome području u kojem se vlakovi križaju i zaustavljaju, funkcionalnost ŽCP-a je specifična. U takvim uvjetima prometnik vlakova mora rukovati uređajem osiguranja ŽCP-a te se ugrađuje kontrolno-upravljački pult. Kontrolno-upravljačkim pultom omogućuje se upravljanje i nadzor ŽCP-a, odnosno prikaz stanja ŽCP-a i upravljanje elementima ŽCP-a. Kontrolno-upravljači pult smješten je u prometnome uredu kolodvora.

Napojni dio uređaja osigurava odgovarajuće napone i struje za ispravan rad uređaja ŽCP-a te uz isti mora biti ugrađeno autonomno rezervno napajanje kroz sustav akumulatorskih baterija s pripadajućim inverterom. Sustav autonomnoga napajanja mora biti dovoljnoga kapaciteta da uređaj može ispravno raditi najmanje osam sati kroz 50 uključenja.

2.3.2. Vanjski dijelovi uređaja

Cestovni signali za svjetlosnu i zvučnu signalizaciju ugrađuju se uz rub ceste, izvan zone ŽCP-a. Opremljeni su jekozvučnim zvonom i svjetiljkama koje se moraju izmjenično paliti i gasiti frekvencijom od 60 treptaja u minuti. Na taj način upozoravaju sudionike u cestovnom prometu o nailasku vlaka na ŽCP.

Polubranici zatvaraju cestovni promet po desnoj polovici vozognoga traka ispred ŽCP-a, a ugrađuju se uvijek u kombinaciji s cestovnim signalima. Motka polubranika ugrađuje se na postavljač polubranika, a polubranici se spuštaju i podižu uz pomoć motora smještenoga u postavljaču polubranika. Motka polubranika ima prerezivo mjesto, čime se štiti postavljač polubranika u slučaju nailaska cestovnog vozila na spušteni polubranik. Također slučaj uređaj mora prepoznati i javiti kvar uređaja.

Kontrolni svjetlosni signali ugrađuju se s desne strane pruge za određeni smjer kretanja na udaljenosti zaustavnoga puta od ŽCP-a. Opremljen je s dvije svjetiljke. Donja svjetiljka žute boje stalno je uključena i svijetli mirno. Gornja svjetiljka bijele boje, kada je uključena, trepti frekvencijom od 1 Hz, što znači da je vožnja preko ŽCP-a dopuštena za vlak (zabranjena za cestovna vozila). U slučaju da bijela svjetiljka nije uključena, vlak se ponaša kao da je ŽCP neosiguran, što znači da vlak prometuje na način da se zaustavi ispred ŽCP-a i nakon što se strojovođa uvjeri da preko ŽCP-a ne prometuju cestovna vozila i nakon davanja zvučnog signala, nastavi vožnju brzinom do najviše 10 km/h dok čelo vlaka ne prijeđe preko prijelaza.



Slika 2. Cestovni svjetlosni signali, postavljajući polubranika i polubranici

Izvor: autori

Kontrolni svjetlosni signali opremljeni su autostop-balizama od 1000 Hz ili 2000 Hz. Zadatak autostop-balize jest uključiti kočenje vlaka u slučaju pogreške strojovođe i nastavka vožnje vlaka preko kontrolnoga svjetlosnog signala koji signalizira signalni znak „Uređaj na ŽCP-u neispravan“. Ako kontrolni svjetlosni signal signalizira signalni znak „Uređaj na ŽCP-u ispravan“ autostop-baliza je neaktivna.

Tračnički detektori identificiraju nailazak prve osovine vlaka na područje njihova djelovanja i tu informaciju na siguran način prosljeđuju u centralnu logičku jedinicu uređaja, koji donosi odluku o uključenju ili isključenju vanjskih elemenata osiguranja.

Prilikom osiguranja ŽCP-a elektroničkim uređajem polazu se signalni, energetski i telekomunikacijski kabeli.

3. Građevinski radovi

Denivelacija raskrižja ceste i pruge, kojom se trajno rješava problem vezan uz osiguranje ŽCP-a, često nije prihvatljiva zbog visokih finansijskih troškova, a ponekad i zbog nedostatka prostora za realizaciju zahvata denivelacije.

Aktivnosti na osiguranju ŽCP-a elektroničkim uređajem sastoje se od elektrotehničkih i pripadajućih građevinskih radova kao i nabave opreme i uređaja. Građevinski radovi obuhvaćaju iskop i zatrpanjavanja rova, izradu kabelske kanalizacije u kolodvorskome području, ugradnju kanalica u kolodvorskome području i/ili na otvorenoj pruzi, ugradnju zdenaca na mjestima promjene trase, betoniranje temeljnih stopa na koje se smješta montažna limena kućica ŽCP-a u koju se smješta elektrotehnička oprema, betoniranje betonske ploče s pristupnom stazom, čime je osiguran prilaz s javne površine, ugradnju temelja za cestovne signale, postavljače polubranika i kontrolne signale koji su u

slučaju nepristupačnoga područja ograđeni betonskim U profilima i ogradom koja je antikorozivno zaštićena.

Na mjestima prolaska trase preko propusta i/ili mostova ugrađuju se limene kanalice ili čelične cijevi na vanjsko krilo propusta ili mosta, a sama trasa označava se betonskim stupićima. Trasa ispod pruge i ceste provodi se bušenjem. Ispod pruge ugrađuje se PEHD cijev, dok se ispod ceste ugrađuje PVC cijev. Na mjestima križanja kabela s infrastrukturom drugih korisnika ugrađuju se PVC ili DWP cijevi zbog zaštite kabela. Po završetku radova trasa kabela i spojnica kao i položaji vanjskih građevinskih elemenata geodetski se snimaju i evidentiraju u Geodetskom elaboratu infrastrukture.

4. Tehnička dokumentacija

U skladu s Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima izrađuju se glavni projekti na koje je potrebno ishoditi potvrde glavnih projekata od javnopravnih tijela. Prije izvođenja radova potrebno je izraditi izvedbeni elektrotehnički projekt i projekt izведенog stanja za svaki ŽCP. Po završetku radova potrebno je ishoditi rješenje od Agencije za sigurnost željezničkog prijevoza i uporabnu dozvolu.

5. Projekti HŽ Infrastrukture

Osiguranje ŽCP-a provodi se u skladu s Programom rješavanja željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza preko pruge za razdoblje od 2018. do 2022. godine koji je izradilo Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture.

Na mreži HŽ Infrastrukture evidentirano je ukupno 1499 ŽCP-a, od čega je 916 osigurano prometnim znakovima (pasivno osiguranje). Relejnim ili elektroničkim uređajem osigurano je 540 ŽCP-a, dok su 43 ŽCP-a osigurana mehaničkim branicima s ručnim postavljanjem (aktivno osiguranje).

Trenutačno se u HŽ Infrastrukturi u sklopu projekta „Osiguranje i modernizacija uređaja osiguranja 50 ŽCP-a“ izvode radovi na osiguranju 49 ŽCP-a i jednog pješačkog prijelaza elektroničkim uređajem.

U pripremi je „Projekt osiguranja i modernizacije željezničko-cestovnih prijelaza“ u sklopu kojega će 94 ŽCP-a i jedan pješački prijelaz biti osigurani elektrotehničkim uređajem. Početak radova očekuje se u 2022., a projekt je sufinanciran sredstvima iz EU-ovih fondova.

6. Zaključak

U budućnosti bi se osiguranjem ŽCP-a u razini elektroničkim uređajem riješile kritične točke u željezničkoj sustavu jer se upravo na ŽCP-ima događa najviše nesreća s ljudskim žrtvama, odnosno podigla bi se razina sigurnosti svih sudionika u prometu.

Literatura:

- [1] Godišnje izvješće o sigurnosti u 2020. godini
- [2] RH 405 - Pravilnik o tehničkim uvjetima za prometno-upravljački i signalno-sigurnosni željeznički infrastrukturni podsustav

UDK:625.1+614.8.084

Adresa autora:

Snježana Špehar, dipl.ing.građ
HŽ Infrastruktura d.o.o.
e-pošta: Snježana.spehar@hzinfra.hr

Saša Ogrizović, mag.ing.el
HŽ Infrastruktura d.o.o.
e-pošta: Sasa.ogrizovic@hzinfra.hr

SAŽETAK

OSIGURANJE I MODERNIZACIJA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJELAZA I PJEŠAČKIH PRIJELAZA NA ŽELJEZNIČKOJ MREŽI

Osiguranjem ŽCP-a uređajem za osiguranje podiže se razina sigurnosti svih sudionika u prometu. Uređaji se mogu podijeliti po načinu rada i kontroli ispravnosti djelovanja te po mjestu ugradnje. Osnovni dijelovi uređaja u odnosu na mjesto ugradnje dijele se na unutarnje i vanjske dijelove uređaja.

HŽ Infrastruktura projektima osiguranja i modernizacije ŽCP-a uređajem za osiguranje kontinuirano podiže razinu sigurnosti na kritičnim točkama u željezničkom sustavu. Na taj način smanjuje se broj nesreća.

Ključne riječi: željezničko-cestovni prijelaz, pješački prijelaz, osiguranje, modernizacija uređaja osiguranja

Kategorizacija: stručni rad

SUMMARY

SECURING AND MODERNIZATION OF LEVEL CROSSINGS AND PEDESTRIAN CROSSINGS ON THE RAILWAY NETWORK

Securing level crossings with a safety device raises the level of safety of all traffic participants. Devices can be divided according to the mode of operation and control of proper operation and according to the place of installation. Basic parts of the device with regard to the place of installation are divided into internal and external parts of the device.

HŽ Infrastruktura continuously raises the level of safety at critical points in the railway system by securing level crossings and modernization projects. This reduces the number of accidents.

Key words: level crossing, pedestrian crossing, securing, modernization of safety devices

Categorization: professional paper



STRAIL – prestižan sustav

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



STRAILway > plastični prag s mogućnošću reciklaže

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



KRAIBURG STRAIL GmbH & Co. KG

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

mr. oec. **Alen Dujmić**

ULOGA OVLAŠTENIKA ZAŠTITE NA RADU U HŽ INFRASTRUKTURI

1. Uvod

U sklopu provedbe nacionalne politike sigurnosti i zaštite zdravlja svake zemlje, ovisno o uvjetima i praksi, države, udruge poslodavaca i predstavnici radnika trebaju zajednički utvrditi, provoditi i povremeno mijenjati politiku zaštite na radu. Cilj te politike treba biti sprječavanje ozljeda na radu i profesionalnih bolesti povezanih s radom, odnosno oticanje opasnosti i štetnosti ili njihovo smanjivanje na najmanju moguću mjeru.

Jedna od glavnih aktivnosti koje bitno utječe na ostvarivanje tih ciljeva i zadaća jest osposobljavanje iz zaštite na radu, određivanje i motiviranje zainteresiranih osoba koje planiraju ili organiziraju radni proces, odnosno koje u njemu osobno sudjeluju, a sve radi postizanja odgovarajućeg stupnja sigurnosti i zaštite zdravlja na radu [2].

Ovlaštenik poslodavca jest ključna osoba u oblikovanju radnikovih stavova o sigurnosti na radu u organizaciji. Može se reći to da je dovoljno znati stav ovlaštenika poslodavca o nekome problemu da se dobije slika o stavovima radnika kojima rukovodi. Naime, u većini situacija radnici se identificiraju sa svojim voditeljem pa iz toga proizlazi identifikacija u pogledu stajališta [1].

Ako ovlaštenici poslodavca ne znaju prava i obveze iz zaštite na radu, to ne znaju ni njihovi radnici. Zato treba istaknuti ulogu neposrednih rukovoditelja (u slučaju HŽ Infrastrukture d.o.o. ovlaštenici poslodavca III. i IV. razine odnosno šefovi i zamjenici šefova kolodvora, voditelji, zamjenici te brigadiri na dionicama održavanja), koji imaju jednu od najvažnijih uloga u sustavu zaštite na radu.

2. Osvrt na Zakon i koncept Zakona o zaštiti na radu

2.1. Zakon o zaštiti na radu

Zakonom o zaštiti na radu uređuje se sustav zaštite na radu u Republici Hrvatskoj, osobito nacionalna politika i aktivnosti, opća načela prevencije i pravila zaštite na radu, obveze poslodavca, prava i obveze radnika i povjerenika radnika za zaštitu na radu, djelatnosti u vezi sa zaštitom na radu te nadzor i prekršajna odgovornost.

Svrha Zakona jest sustavno unapređivanje sigurnosti i zaštite zdravlja radnika i osoba na radu, odnosno sprječavanje ozljeda na radu, profesionalnih bolesti i bolesti povezanih s radom.

Radi unapređivanja sigurnosti i zaštite zdravlja na radu propisuju se opća načela sprječavanja rizika na radu i zaštite zdravlja, pravila za uklanjanje čimbenika rizika i postupci osposobljavanja radnika te postupci obavješćivanja i savjetovanja radnika i njihovih predstavnika s poslodavcima i njihovim ovlaštenicima. [3].

Zakonom se u pravni poredak Republike Hrvatske prenose sve Direktive Europske unije, a Vlada Republike Hrvatske će Europskoj komisiji podnosi jedinstveno izvješće o provedbi Direktive 89/391/EEZ [4] i pojedinačnih direktiva u sadržaju i rokovima propisanih Direktivom 2007/30/EZ.

2.2. Koncept zaštite na radu

U Zakonu o zaštiti na radu nabrojane su i obveze poslodavca kao glavne osobe u upravljanju sustavom zaštite na radu. Poslodavac ima obvezu organiziranja i provođenja zaštite na radu radnika u svim radnim procesima i u svim dijelovima organizacije rada. Radnicima mora osigurati najveću moguću zaštitu na radu te se ona mora redovito unaprjeđivati, osobito zbog prevencije ozljeda na radu i profesionalnih bolesti.

Poslodavac također ima obveze imenovanja odbora za zaštitu na radu i osposobljavanja radnika za poslove zaštite na radu.

Posebne skupine na koje se odnosi posebna zaštita na radu su trudnice, maloljetnici, radnici koji imaju profesionalnu bolest te radnici kod kojih je utvrđena smanjena radna sposobnost ili imaju izravan rizik od smanjenja radne sposobnosti.

Dio Zakona čine i obveze poslodavca kako u vezi radnih sredstva, osobne zaštitne opreme i mjesta rada tako i u vezi sa sigurnosnim znakovima i uputama. Poslodavac je obvezan ispuniti i obveze vezane uz zaštitu od požara i eksplozije, evakuaciju i spašavanja, pružanje prve pomoći i ostalog [5].

U Zakonu su određena i pravila kojih se radnici trebaju pridržavati radi uspješne primjene zaštite na radu, a to su:

- osposobljavanje za rad na siguran način
- rad s pažnjom i briga o sigurnosti i zaštiti zdravlja kako sebe tako i ostalih radnika
- suradnja s poslodavcem i ovlaštenikom, stručnjakom zaštite na radu, specijalistom medicine rada i povjerenikom radnika za zaštitu na radu u rješavanju svih pitanja zaštite na radu.

2.3. Prekršajne odredbe Zakona o zaštiti na radu

U Zakonu postoje i prekršajne odredbe iz kojih proizlazi da je nepridržavanje Zakona kažnjivo.

Novčanom kaznom u iznosu od 10.000,00 kuna kaznit će se za prekršaj poslodavca pravnu osobu:

- ako ne organizira sastajanje odbora za zaštitu na radu najmanje jedanput u šest mjeseci i ako u slučaju smrte ozljede ne sazove sjednicu odbora za zaštitu na radu u roku od dva radna dana od nastanka takve ozljede
- ako ne izradi plan evakuacije i spašavanja ili ne odredi radnike koji će provoditi mjere i osigurati pozivanje i omogućiti postupanje javnih službi nadležnih za zaštitu od požara i spašavanje, ili ne osposobi radnike na način da ih upozna s planom evakuacije i spašavanja
- za slučaj izvanrednog događaja, ili ne provodi praktične vježbe evakuacije i spašavanja najmanje jednom u dvije godine
- ako ne provodi zaštitu nepušača od djelovanja dima duhanskih i srodnih proizvoda, biljnih proizvoda za pušenje i para električnih cigareta te ako ne sprječi pušenje na radnim sastancima ili na mjestu rada
- ako ne provodi zabranu zlouporabe alkoholnih pića i sredstava ovisnosti na mjestu rada prikladnim mjerama
- ako ne osigura povjereniku radnika za zaštitu na radu potrebno vrijeme i uvjete za nesmetano obnašanje dužnosti
- za prekršaj iz stavka 1. ovoga članka kaznit će se novčanom kaznom u iznosu od 3.000,00 kuna poslodavac fizička osoba i odgovorna osoba pravne osobe.

Novčanom kaznom u iznosu od 30.000,00 kuna kaznit će se za prekršaj poslodavca pravnu osobu:

- ako nije procijenio rizike za život i zdravlje radnika i osoba na radu u pisanim ili električnim oblicima, uzimajući u obzir poslove i njihovu prirodu, ili ako procjena rizika nije dostupna radniku na mjestu rada, ili ako u postupku izrade procjene rizika nisu sudjelovali radnici odnosno njihovi predstavnici
- ako poslove zaštite na radu ne obavlja u skladu s odredbama članka 20. ovoga Zakona
- ako nije osigurao da pristup mjestima rada na kojima se obavljaju poslovi s posebnim uvjetima rada imaju samo radnici koji su dobili pisane upute za rad na siguran način i osobnu zaštitnu opremu
- ako odmah po nastanku smrte ozljede i ozljede nastale u prostoriji ili na prostoru u kojem poslodavac obavlja rad zbog koje je radniku ili osobi na radu pružena hitna medicinska pomoć i zbog koje je ozlijedena osoba zadržana na liječenju u stacionarnoj zdravstvenoj ustanovi ili dnevnoj bolnici, ne obavijesti tijelo nadležno za inspekcijski nadzor i ako troškovi provođenja zaštite na radu terete radnika
- za prekršaj iz stavka 1. ovoga članka kaznit će se novčanom kaznom u iznosu od 6.000,00 kuna poslodavac fizička osoba i odgovorna osoba pravne osobe.

Novčanom kaznom u iznosu od 120.000,00 kuna kaznit će se za prekršaj pravnu osobu ili poslodavca pravnu osobu:

- ako obavlja poslove zaštite na radu bez ovlaštenja
- ako ne izvrši izvršno rješenje nadležnog inspektora
- za prekršaj iz stavka 1. ovoga članka kaznit će se novčanom kaznom u iznosu od 25.000,00 kuna ovlaštena fizička osoba ili poslodavac fizička osoba i odgovorna osoba pravne osobe.

3. Organizacija i legislativa zaštite na radu

3.1. Direktiva 89/391/EEZ

Europska Okvirna direktiva o sigurnosti i zdravlju na radu (Direktiva 89/391/EEZ) donesena 1989. bila je važna prekretnica u poboljšanju sigurnosti i zdravlja na radu. Direktivom se jamče minimalni zahtjevi u vezi sa zdravljem i sigurnošću diljem Europe, a istodobno se državama članicama dopušta da zadrže ili uvedu strože mjeru.

Cilj Direktive jest uvođenje mjera za poticanje poboljšanja sigurnosti i zdravlja radnika na radnom mjestu.

U tu svrhu ona sadržava opća načela o prevenciji profesionalnih rizika, zaštiti sigurnosti i zdravlja, uklanjanju čimbenika rizika i nesreća, informiranju, konzultacijama, ravnopravnom sudjelovanju u skladu s nacionalnim propisima i/ili praksom i obrazovanju radnika i njihovih predstavnika te opće smjernice za provedbu navedenih načela.

Direktivom se ne dovode u pitanje nacionalne odredbe ili odredbe Unije, postojeće ili buduće, koje su povoljnije za zaštitu sigurnosti i zdravlja radnika na radnome mjestu.

U kontekstu svojih odgovornosti poslodavac poduzima potrebne mjere za zaštitu sigurnosti i zdravlja radnika, uključujući prevenciju profesionalnih rizika kao i pružanje informacija i obuke te potrebne organizacije i sredstava.

Poslodavac prati potrebu za prilagodbom tih mjera kako bi se vodilo računa o promjenjivim okolnostima i težilo poboljšanju postojećega stanja.

Poslodavac provodi mjere na temelju sljedećih općih načela prevencije:

- izbjegavanje rizika
- procjena neizbjježnih rizika
- suzbijanje uzroka rizika
- prilagođavanje rada pojedincu, osobito s obzirom na oblikovanje radnih mjeseta, odabir radne opreme i metoda rada i proizvodnje, posebno s ciljem olakšavanja monotonog rada i rada pri ranije utvrđenoj radnoj brzini te smanjivanja njihova učinka na zdravlje
- prilagođavanje tehničkome napretku
- zamjena opasnoga neopasnim ili manje opasnim
- razvoj koherentne sveobuhvatne politike prevencije koja se odnosi na tehnologiju, organizaciju rada, radne uvjete, socijalne odnose i utjecaj čimbenika povezanih s radnom okolinom
- davanje prioriteta mjerama kolektivne zaštite u odnosu na mjere individualne zaštite
- davanje odgovarajućih uputa radnicima.

Ne dovodeći u pitanje ostale odredbe Direktive, poslodavac, uzimajući u obzir prirodu aktivnosti poduzeća/pogona:

- procjenjuje rizik za sigurnost i zdravlje radnika, među ostalim, u odabiru radne opreme, korištenih kemikalija ili pripravaka te opremanju radnih mjesta.

Nakon te procjene i prema potrebi preventivne mjere, radne i proizvodne metode koje provodi poslodavac moraju:

- osigurati poboljšanje razine zaštite radnika s obzirom na sigurnost i zdravlje
- biti integrirane u sve aktivnosti poduzeća/pogona i na svim hijerarhijskim razinama
- uzimati u obzir sposobnosti radnika u odnosu na zdravlje i sigurnost kada poslodavac radniku povjerava zadatke
- osigurati to da planiranje i uvođenje novih tehnologija postanu predmetom savjetovanja s radnicima i/ili njihovim predstavnicima u pitanjima odabira opreme, radnih uvjeta i radne okoline i njihovih posljedica na sigurnost i zdravlje radnika
- poduzimati odgovarajuće korake kako bi se osiguralo da samo radnici koji su dobili odgovarajuće upute mogu pristupiti područjima u kojima postoji ozbiljna i specifična opasnost.

Mjere koje se odnose na sigurnost, higijenu i zdravlje na radnome mjestu ni u kom slučaju ne smiju uključivati financijski trošak za radnike [4].

3.2. Organizacija i provođenje zaštite na radu u HŽ Infrastrukturi d.o.o.

Organizaciju i provođenje mjera zaštite na radu u HŽ Infrastrukturi d.o.o. osiguravaju i provode:

- Uprava HŽ Infrastrukture d.o.o.
- ovlaštenici poslodavca
- Odjel zaštite na radu
- stručnjak zaštite na radu
- povjerenici i koordinatori povjerenika radnika za zaštitu na radu
- Odbor zaštite na radu Sektora za promet
- Odbor zaštite na radu Sektora za održavanje
- Odbor zaštite na radu uredskih poslova koji obuhvaća sljedeće organizacijske jedinice: Sektor za pristup infrastrukturni, Sektor za razvoj pripremu i provedbu investicija i EU fondova, sve sektore podrške te sva četiri ureda Uprave
- Odbori zaštite na radu područnih radnih jedinica (Centar, Istok, Jug, Sjever i Zapad)

HŽ Infrastruktura d.o.o. obvezna je, uzimajući u obzir poslove i njihovu prirodu, procjenjivati rizike za život i zdravlje radnika i osoba na radu. Obvezna je imati

procjenu rizika, izrađenu u pisanome ili elektroničkome obliku, koja odgovara postojećim rizicima na radu i u vezi s radom i koja je dostupna radniku na mjestu rada. Propusti učinjeni u postupku procjene rizika ne oslobađaju poslodavca obveza odgovornosti u vezi sa zaštitom na radu. Radnici i njihovi predstavnici moraju biti uključeni u postupak izrade procjene rizika. HŽ Infrastruktura d.o.o. u skladu s općim propisima o radu utvrđuje organizaciju provedbe zaštite na radu te prava, obveze i odgovornosti ovlaštenika i radnika. U svrhu unapređivanja sigurnosti i zaštite zdravlja radnika HŽ Infrastruktura d.o.o. obvezna je:

- poboljšavati razinu zaštite na radu
- usklađivati radne postupke s promjenama i napretkom u području tehnike, zdravstvene zaštite, ergonomije i drugih znanstvenih i stručnih područja
- organizirati radne postupke tako da smanji izloženost radnika opasnostima, štetnostima i naporima, osobito izloženost jednoličnom radu, radu s nametnutim ritmom, radu po učinku u određenome vremenu (normirani rad), radi sprječavanja ozljeda na radu, profesionalnih bolesti i bolesti u vezi s radom.

Zaštitu na radu, u skladu s Pravilnikom o zaštiti na radu i drugim propisima, u HŽ Infrastrukturi d.o.o. neposredno provode ovlaštenici poslodavca za zaštitu na radu. Stručnu pomoć u provedbi i unaprjeđivanju zaštite na radu u skladu s tim pravilnikom i drugim propisima u HŽ Infrastrukturi d.o.o. pruža Odjel zaštite na radu HŽ Infrastrukture d.o.o. U provođenju sustava zaštite na radu sudjeluju i svi radnici HŽ Infrastrukture d.o.o. [6].

3.2.1. Organizacija i provođenje zaštite na radu Područne radne jedinice za održavanje SS i TK sustava, EEP i KM Istok

Prema Pravilniku o organizaciji HŽ Infrastrukture d.o.o. [7], poslodavac unutar Sektora za podršku Upravi, komunikacije, sigurnosti i zaštiti ima Odjel zaštite na radu i to kao:

- Odjel zaštite na radu i
- grupe za zaštitu na radu Zagreb, Rijeka, Split, Vinkovci, Koprivnica s mjestima rada u navedenim gradovima te u Osijeku, Ogulinu, Varaždinu i Pločama.

U nastavku obrađeni su poslovi za održavanje SS i TK sustava.

Prema Odluci o utvrđivanju ovlaštenika iz područja zaštite na radu u HŽ Infrastrukturi d.o.o. ovlaštenik poslodavca II. razine jest:

- voditelj Područne radne jedinice za održavanje SS i TK sustava, EEP i KM Istok.

Ovlaštenici III. razine jesu:

- voditelj dionice SS
- voditelj dionice TK
- voditelj dionice SS i TK
- voditelj servisa SS i TK
- zamjenik voditelja dionice SS i TK (kada mijenja voditelja)
- zamjenik voditelja dionice servisa (kada mijenja voditelja).

Ovlaštenici IV. razine jesu:

- inženjer za mjerjenja TK
- inženjer za mjerjenje SS
- brigadir SS
- brigadir TK.

Područna radna jedinica za održavanje SS i TK sustava, EEP i KM Istok ima ustrojen Odbor zaštite na radu. Odbor zaštite na radu Područne radne jedinice za održavanje SS i TK sustava, EEP i KM Istok čine:

- voditelj Područne radne jedinice za održavanje SS i TK sustava, EEP i KM Istok
- stručnjak zaštite na radu
- specijalist medicine rada
- koordinator povjerenika zaštite na radu.

Predsjednik Odbora zaštite na radu Područne radne jedinice za održavanje SS i TK sustava, EEP i KM Istok jest voditelj Područne radne jedinice za održavanje SS i TK sustava, EEP i KM Istok. Članove Odbora imenuje direktor Sektora za održavanje. Odbori se sastaju najmanje jednom u šest mjeseci ili izvanredno i ranije, u skladu s odredbama Zakona o zaštiti na radu. Mandat predsjednika i članova Odbora traje do opoziva. Zadaci Odbora zaštite na radu jesu:

- pratiti stanje zaštite na radu Područne radne jedinice za održavanje SS i TK sustava, EEP i KM Istok, utvrđivati politike i ciljeve zaštite na radu u svojem području

- utvrđivati jedinstvene kriterije provođenja zaštite na radu u svojem području pri osposobljavanju radnika za rad na siguran način, radnih mesta s posebnim uvjetima rada, zdravstvene zaštite radnika i suradnju s medicinom rada, nabave osobnih zaštitnih sredstava i opreme i dr.
- razmatrati prijedloge o uvođenju novih tehnologija, procesa i postupaka s gledišta zaštite na radu u cilju zaštite zdravlja i sigurnosti radnika i izvješćivati Odbor zaštite na radu Sektora za održavanje o svojem stavu
- planirati aktivnosti i predlagati plan mjera za poboljšanje stanja iz zaštite na radu u svojem području
- podnosići izvješće o stanju zaštite na radu Područne radne jedinice za održavanje SS i TK sustava, EEP i KM Istok te ga upućivati Odboru zaštite na radu Održavanja i Odjelu za upravljanje elektrotehničkim infrastrukturnim podsustavima
- sudjelovati u izradi procjene rizika Područne radne jedinice za održavanje SS i TK sustava, EEP i KM Istok, imenujući stručnjake u radne skupine za pojedine sektore
- obavezno razmatrati polugodišnje i godišnje izvješće o ozljedama na radu u svojem području te ga upućivati u Odjel za upravljanje elektrotehničkim infrastrukturnim podsustavima na razmatranje
- analizirati uzroke teških, smrtnih i skupnih ozljeda na radu u svojem području [10].

4. Uloga ovlaštenika zaštite na radu

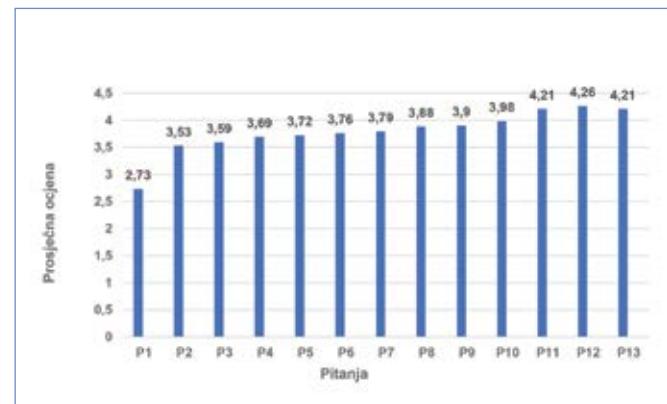
4.1. Gledišta o ulozi ovlaštenika zaštite na radu

U zakonodavstvu zemalja članica Europske unije utvrđena je obveza osposobljavanja ovlaštenih osoba iz zaštite na radu. Ta je obveza u većini slučajeva i sankcionirana. Međutim, ponekad se ispunjenju te obvezu pruža otpor zbog negativnih stajališta o zaštiti na radu uopće. Zato su za uspjeh takvih aktivnosti, posebno za prihvaćanje strategije sprečavanja ozljeda i profesionalnih bolesti, važni pokazatelji o stavovima poslodavaca i njihovih ovlaštenika [2].

Ovlaštenikom poslodavca smatra se osoba na koju poslodavac prenese dio ovlasti i odgovornosti za obavljanje poslova iz zaštite na radu. Poslodavci i njihovi ovlaštenici moraju biti osposobljeni iz zaštite na radu, ako je riječ o tehnologijama u kojima postoji opasnost od ozljeda na radu, profesionalnih bolesti i poremećaja u

tehnološkome procesu koji bi mogao ugroziti sigurnost zaposlenika [3].

Svrha osposobljavanja jest usvajanje znanja, ali i stvaranje pozitivnih stajališta prema primjeni pravila zaštite na radu, odnosno djelovanje na promjenu negativnih stajališta.



Slika 1. Prosječne vrijednosti odgovora na pitanja o postojećoj situaciji [2]

- P 1 – Zahtjevi vezani uz moju ulogu u obavljanju poslova zaštite na radu iznad su mojih mogućnosti.
- P 2 – Dobivam dovoljno povratnih informacija o funkciranju sustava zaštite na radu.
- P 3 – Zahtjevi vezani uz moju ulogu u obavljanju poslova zaštite na radu ispod su mojih mogućnosti.
- P 4 – Motiviran sam za obavljanje poslova iz zaštite na radu u funkciji ovlaštenika poslodavca za zaštitu na radu.
- P 5 – Poslodavac cjeni moj posao ovlaštenika poslodavca za zaštitu na radu.
- P 6 – Moji podređeni cijene moj posao ovlaštenika poslodavca za zaštitu na radu.
- P 7 – Poslodavac mi osigurava permanentno osposobljavanje za obavljanje poslova ovlaštenika zaštite na radu.
- P 8 – Područje mojega rada u zaštiti na radu je definirano.
- P 9 – Zadovoljan sam funkcioniranjem zaštite na radu u organizaciji.
- P 10 – Svoju aktivnost na području zaštite na radu mogu sagledati kao dio cjeline posla svojega radnog mjeseta.
- P 11 – Vodstvo tvrtke pokazuje optimizam u provedbi mjera zaštite na radu.

P 12 – Kako sagledavam budućnost i razvoj zaštite na radu u organizaciji u sljedećih pet godina.

P 13 – Svojemu nadređenomu mogu izraziti nezadovoljstvo ili suprotno mišljenje o pitanjima iz zaštite na radu.

4.2. Osposobljavanje ovlaštenika

Radi stjecanja kompetencija za obavljanje poslova ovlaštenika, zakonodavac je predvidio osposobljavanje te je donesen Pravilnik [11]. Pravilnikom je predviđeno da osposobljavanje provode stručnjaci zaštite na radu I. i II. stupnja ili sam poslodavac odnosno stručnjaci II. stupnja ako osposobljavanje provode osobe ovlaštene za poslove zaštite na radu. Program osposobljavanja sastavni je dio Pravilnika i sastoјi se od sedam tema koje bi tijekom osposobljavanja trebao svladati svaki ovlaštenik. Navedene teme jesu:

1. Osnovni pojmovi iz zaštite na radu
2. Procjena rizika
3. Osposobljavanje iz zaštite na radu
4. Obveze i prava poslodavca, radnika i ovlaštenika radnika za zaštitu na radu
5. Poslovi zaštite na radu
6. Posebni propisi ovisno o djelatnosti poslodavca
7. Posljedice neprovođenja zaštite na radu za poslodavca.

Na prvi pogled osposobljavanje prema navedenome programu nije teško ni zahtjevno, ali činjenica je da ono nije isto za sve djelatnosti. Izazovno je podjednako za onoga koji provodi osposobljavanje kao i za onoga koji mora svladati predviđene teme, no ako se pomno pogleda popis tema i zadrži malo dulje na temi broj 6 (Posebni propisi ovisno o djelatnosti poslodavca), može se zaključiti da se popis tema i sadržaja može i više struko povećati, naravno ovisno o djelatnosti poslodavca [12].

Svakako treba istaknuti i temu broj 7 (Posljedice ne-provođenja zaštite na radu za poslodavca),

kako bi se ovlaštenici poslodavca zaštitili od samovolje i neodgovornosti poslodavca.

4.3. Ovlaštenici za zaštitu na radu u HŽ infrastrukturi d.o.o.

Dio poslova zaštite na radu Uprava HŽ Infrastrukture d.o.o. prenosi na svoje ovlaštenike.

Poslovi ovlaštenika jesu:

- radniku koji nije sposoban za rad na siguran način ne dopustiti rad bez nadzora sposobljenoga radnika
- radniku za kojega nije na propisani način utvrđeno da ispunjava tražene uvjete ne dopustiti obavljanje poslova s posebnim uvjetima rada, odnosno radniku koji više ne ispunjava tražene uvjete zabraniti da nastavi obavljati poslove s posebnim uvjetima rada
- posebno osjetljivim skupinama radnika ne dozvoliti da obavljaju poslove koji bi na njih mogli štetno utjecati
- isključiti iz uporabe radnu opremu koja nije ispravna, odnosno sigurna, kao i osobnu zaštitnu opremu na kojoj nastanu promjene zbog kojih postoje rizici za sigurnost i zdravlje radnika
- u suradnji sa stručnjakom za zaštitu na radu osigurati evidentiranje svake nezgode i ozljede na radu te svakog slučaja postupanja radnika u skladu s odredbom Zakona o zaštiti na radu
- nadzirati da radnici rade u skladu s pravilima zaštite na radu, uputama poslodavca, odnosno proizvođača radne opreme, osobne zaštitne opreme, opasnih hemikalija i bioloških štetnosti te da koriste propisanu osobnu zaštitnu opremu
- radniku zabraniti rad ako ga obavlja suprotno prethodnoj podstavku
- osigurati potreban broj radnika sposobljenih za evakuaciju i spašavanje, za pružanje prve pomoći te im staviti na raspolaganje svu potrebnu opremu
- osigurati da se u vrijeme rada ne piju alkoholna pića te da se ne uzimaju druga sredstva ovisnosti, odnosno zabraniti rad radnicima koji su na radu pod utjecajem alkohola ili drugih sredstava ovisnosti i udaljiti ih s mesta rada.

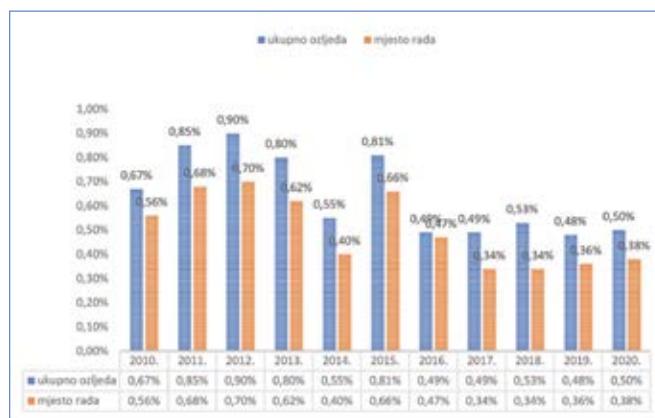
Poslodavac je obvezan ovlašteniku osigurati uvjete za rad te ga ne smije staviti u nepovoljniji položaj zbog poduzimanja aktivnosti u skladu s pravilima zaštite na radu te postupanja po pravilima struke i danim ovlaštenjima poslodavca.

Pod uvjetima za rad podrazumijevaju se samostalnost ovlaštenika u donošenju i provođenju odluka te samostalnost u raspolaganju sredstvima koja mu je obvezan osigurati poslodavac.

Ovlaštenika poslodavca razine I. – IV. određuje Uprava svojom odlukom shodno važećemu Pravilniku o organizaciji HŽ Infrastrukture d.o.o. [7].

Ovlaštenik poslodavca u sustavu zaštite na radu bri-ne o svemu što može predstavljati neposredan rizik za sigurnost i/ili zdravlje radnika kao i o svakome drugom nedostatku u sustavu zaštite na radu, neovisno o tome je li navedeno uvjetovano organizacijom rada, uvjetima na mjestu rada ili postupanjem samog radnika. Poslove ovlaštenika za zaštitu na radu treba obavljati odgovorno i savjesno, imajući u vidu da bi i eventualni propusti mogli pridonijeti nastanku neželjenog događaja ili njegove štetne posljedice [8].

Sustav zaštite na radu u HŽ Infrastrukturi d.o.o. osim što smanjuje troškove djeluje pozitivno na radnike. Što je manji broj ozljeda i nezgoda na radu, to se radnici osjećaju sigurnije obavljati svoj posao pa su i zadovoljniji.



**Slika 2. Ozljede na radu radnika HŽ Infrastrukture d.o.o.
2010. – 2020. [9]**

5. Zaključak

Ovlaštenik poslodavca u sustavu zaštite na radu ima doista važnu ulogu ali i odgovornost. Ovlaštenik zajedno s poslodavcem suodgovoran je u provođenju aktivnosti vezanih uz zaštitu na radu. U svojemu djelokrugu ima neposrednu odgovornost te će u tome smislu stanje po pitanju sigurnosti ovisiti upravo o spremnosti ovlaštenika da potrebne aktivnosti obavlja odgovorno.

- Ovlaštenik za zaštitu na radu posebno treba paziti na to kako bi u svojemu djelokrugu osigurao da poslove samostalno obavlja isključivo zdrav radnik koji udovoljava svim propisanim uvjetima za obavljanje određenog posla (poslovi s posebnim uvjetima zahtijevaju prethodnu provjeru posebnih uvjeta), koji je ospozobljen za obavljanje poslova na siguran način. Također treba inzistirati na tome da svi radnici obvezno prođu kvalitetan i teorijski i praktični dio osposobljavanja za rad na siguran način, a naučen siguran način rada redovito odnosno svakodnevno kontrolirati.

- Ovlaštenik za zaštitu na radu treba osigurati da radnici rade u skladu s pravilima zaštite na radu, danim uputama (proizvođača radne opreme, osobne zaštitne opreme, opasnih kemikalija i bioloških štetnosti) te da koriste propisanu osobnu zaštitnu opremu.
- Ovlaštenik za zaštitu na radu iz uporabe obavezno treba isključiti radnu opremu koja nije ispravna kao i osobnu zaštitnu opremu na kojoj su nastale promjene zbog kojih postoje rizici za sigurnost i zdravlje radnika koji ih koriste.

Često će za poboljšanje uvjeta vezanih uz sigurnost na mjestima rada, uz osobni angažman ovlaštenika, biti potrebna i finansijska sredstva bez kojih je gotovo nemoguće napraviti potrebno. Poslodavac je obvezan osigurati potrebna sredstva te omogućiti samostalnost u njihovu raspolaganju.

Neovisno o tome ispunjava li poslodavac navedeno, ovlaštenik za zaštitu na radu uvjek treba postupati u skladu s pravilima struke, zaštite na radu i danim ovlaštenjima. Pisanim putem treba informirati poslodavca o problematici u dijelu zaštite na radu i potrebnim aktivnostima. Na primjeru HŽ Infrastrukture d.o.o. to znači da neposredni rukovoditelji (ovlaštenici poslodavca III. i IV. razine) trebaju pisanim putem informirati svojega nadređenoga poslodavca (ovlaštenika II. razine) o svim nepravilnostima iz područja zaštite na radu. U slučaju nekakvog neželjenog događaja na koji se nije moglo utjecati zbog nedostatka potrebnih sredstava, ta komunikacija u pisanoj formi mogla bi biti od velike pomoći.

Literatura

- [1] Čengić-Buranji, Z. Rukovođenje i Sigurnost. Zagreb. ZANS. 1979.
- [2] Kacian Ivetić, Irina; Ivanec, Dragutin. Rad i sigurnost (0352-3675) **3** (1999). 3; 179-190
- [3] Zakon o zaštiti na radu. Narodne novine 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18
- [4] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=celex%3A31989L0391>
- [5] Perović, Loris. Položaj zaštite na radu u konceptu društveno odgovornog poslovanja. Karlovac: Veleučilište u Karlovcu. 2019.
- [6] Pravilnik o zaštiti na radu u HŽ Infrastrukturi d.o.o. HŽI-Pravilnik 648. Službeni vjesnik 12/20
- [7] Pravilnik o organizaciji HŽ Infrastrukture d.o.o. HŽI-Pravilnik 660. Službeni vjesnik 3/18, 7/18, 5/19, 7/19, 8/19, 12/19, 3/20, 10/20, 11/20, 2/21, 4/21, 5/21, 6/21
- [8] <https://centarzn.hr/strucni-clanci/hrvatska/ovlastenik-poslodavca-za-zastitu-na-radu-najvaznije1>
- [9] Izvješće o ozljedama na radu u HŽ Infrastrukturni. Odjel zaštite na radu HŽ Infrastruktura. Zagreb. 2020.

- 10] Procjena rizika Područne radne jedinice za održavanje SS i TK sustava, EEP i KM Istok. Grupa zaštite na radu HŽ Infrastrukture. Vinkovci. 2021.
- 11] Pravilnik o ospozobljavanju iz zaštite na radu i polaganju stručnog ispita. Narodne novine br. 112/14.
- 12] Pandža, M. Ospozobljavanje ovlaštenika poslodavca. SIGURNOST 61 (4). 387-390. 2019.

UDK: 331.4:656.2

Adresa autora:

mr. oec. Alen Dujmić
e-pošta: alen.dujmic@hzinfra.hr, adujmic1@gmail.com
HŽ Infrastruktura d.o.o.

SAŽETAK

ULOGA OVLAŠTENIKA ZAŠTITE NA RADU U HŽ INFRASTRUKTURI D.O.O.

Ovlaštenik poslodavca ključna je osoba u oblikovanju radnikovih stajališta o sigurnosti na radu u organizaciji. Može se reći da je dovoljno znati stav ovlaštenika poslodavca o nekome problemu da se dobije slika o stavovima radnika kojima rukovodi. Naime, u većini situacija radnici se identificiraju sa svojim voditeljem pa iz toga proizlazi identifikacija u pogledu stavova.

Ako ovlaštenici poslodavca ne znaju prava i obveze iz zaštite na radu, tada to ne znaju ni njihovi radnici. Zato se može istaknuti uloga neposrednih rukovoditelja (u slučaju HŽ Infrastrukture d.o.o. to su ovlaštenici poslodavca III. i IV. razine, odnosno šefovi i zamjenici šefova kolodvora, voditelji, zamjenici te brigadir na dionicama održavanja), koji imaju jednu od najvažnijih uloga u sustavu zaštite na radu.

Često će za poboljšanje uvjeta vezanih uz sigurnost na mjestima rada uz osobni angažman ovlaštenika biti potrebna i financijska sredstva bez kojih je gotovo nemoguće napraviti potrebno. Poslodavac je obvezan osigurati potrebna sredstva te omogućiti samostalnost u njihovu raspolaganju.

Neovisno o tome ispunjava li poslodavac navedeno, kao ovlaštenik za zaštitu na radu uvijek treba postupati u skladu s pravilima struke, zaštite na radu i danim ovlaštenjima. Pisanim putem treba informirati poslodavca o problematici u dijelu zaštite na radu i potrebnim aktivnostima. Na primjeru HŽ Infrastrukture d.o.o. to znači da neposredni rukovoditelji (ovlaštenici poslodavca III. i IV. razine), trebaju pisanim putem informirati svojega nadređenoga poslodavca (ovlaštenika II. razine) o svim nepravilnostima iz područja zaštite na radu. U slučaju nekakvog neželjenog događaja na koji se nije moglo utjecati zbog nedostatka potrebnih sredstava, ta komunikacija u pisanoj formi mogla bi biti od velike pomoći.

Ključne riječi: ovlaštenik poslodavca, ospozobljavanje ovlaštenika, stavovi o zaštiti na radu

Kategorizacija: stručni rad

SUMMARY

THE ROLE AN AUTHORIZED OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY REPRESENTATIVE AT HŽ INFRASTRUKTURA D.O.O.

The employer's authorized representative is a key person in shaping the employee's views regarding occupational health and safety at an organization. It can be said that it is enough to know the view of the employer's authorized representative regarding a problem, so as to get a picture of the views of the employees he manages. In most situations, namely, employees identify with their manager, and this results in identification when it comes to views.

That is, if the employer's authorized representatives are not familiar with the rights and obligations regarding occupational health and safety, then their employees will not be either. Therefore, we can especially stress the role of immediate supervisors (in the case of HŽ Infrastruktura d.o.o., they are employer's authorized representatives of levels III and IV, i.e. station managers and assistant station, then heads, deputies and foremen on maintenance sections), who have one of the most important roles in the occupational health and safety system.

In order to improve the conditions related to occupational health and safety, in addition to personal engagement of the authorized representative, material resources will often be needed, without which it is practically impossible to realize the necessary actions. The employer is obliged to provide the necessary funds and their free availability.

Regardless of whether the employer complies with the above, the authorized representative should always act in accordance with the rules of the profession, occupational health and safety and the given authorizations. The employer should be informed in writing about the problems in the field of occupational health and safety and necessary activities. That is, taking the example of HŽ Infrastruktura d.o.o., direct managers (employer's authorized representatives of levels III and IV) should inform their superior (level II authorized representative) in writing about all irregularities in the field of occupational health and safety. In case of an undesired event that could not be controlled due to a lack of necessary resources, this written communication could prove to be of great help.

Key words: employer's authorized representative, training of authorized representatives, views on occupational health and safety

Categorization: professional paper

Dean Lalić, dipl. ing. građ., Eurail-ing

EUROPSKI PROJEKT SAFETY4RAILS

1. Uvod

Projekt SAFETY4RAILS jest multidisciplinarni projekt koji finansira Europska unija u sklopu programa Horizon 2020, koji se u jednome dijelu odnosi na provedbu istraživačkih i inovacijskih aktivnosti u cilju zaštite ljudi, infrastrukture i usluga te gospodarstva od ugroza koje se mogu pojaviti u suvremenome društvu. Projekt SAFETY4RAILS počeo se provoditi 1. listopada 2020. i trajat će dvije godine. Cilj je projekta razviti metode i sustave za povećanje razine sigurnosti željezničkih te drugih tračničkih sustava kao i intermodalnih sustava koji uključuju željeznicu. Uključuje obuku i stručno usavršavanje korisnika za uporabu pojedinih komponenti sustava SAFETY4RAILS, demonstraciju primjene sustava u stvarnim uvjetima te korištenje dostupnih podataka i rezultata o postojećim kriznim situacijama.

Željezница jest siguran, učinkovit, pouzdan i ekološki prihvatljiv modalitet masovnoga prijevoznika ljudi i roba, a u vremenu koje je pred nama njezina će važnost biti u stalnom porastu u svjetlu rješavanja klimatskih problema te sve veće razine svijesti o neophodnosti poduzimanja aktivnosti za njihovu kontrolu i ublažavanje. S obzirom na stratešku važnost koju željezница već sada ima za normalno funkcioniranje gospodarstva i društva u cjelini, postoji opravdana opasnost da postane meta za razne vrste napada, od kibernetičkih do fizičkih (terorističkih). Pritom su podjednako izloženi svi segmenti željezničkoga prometa, uključujući infrastrukturu i prijevozničke kapacitete.

U fokusu su projekta kibernetički napadi kao što je to bio napad računalnoga crva WannaCry u svibnju 2017., fizički napadi poput napada bombom na prigradski vlak u Madridu 2014. te kombinirani napadi. Projekt SAFETY4RAILS promatra ponašanje sustava u slučaju velike koncentracije putnika i željezničkih vozila, na primjer, u vrijeme najveće gužve ili masovnih događanja poput velikih sportskih događanja koja se održavaju na više lokacija kao što su to Olimpijske igre. Kada se incidentna situacija dogodi, upravitelji infrastrukture i željeznički prijevoznici moraju djelovati brzo i učinkovito te uzeti u obzir mnoge aspekte kako bi osigurali sigurnost putnika i tereta koji se prevozi.

Pritom je ključno analizirati prijetnje, održavati svijest o situaciji, uspostaviti krizno komuniciranje te toduzeti korake za ublažavanje posljedica i informiranje putnika i drugih korisnika.



Slika 1. Digitalizacija željeznice donosi nove sigurnosne izazove

Izvor: <https://www.mobility.siemens.com>

Projekt SAFETY4RAILS poboljšat će postupanje u takvim incidentnim situacijama kroz holistički pristup. Analizirat će cyber-fizičku otpornost željezničkih sustava te razviti strategije za ublažavanje posljedica i za učinkovit odgovor. Osim toga, kako bi ostali sigurni u svjetlu novih rizika koji se redovito pojavljuju, sustav SAFETY4RAILS omogućuje stalno prilagođavanje rješenja novim rizicima. Simulacijske vježbe bit će organizirane u različitim operativnim okružjima za testiranje i procjenu rješenja SAFETY4RAILS (platforma S4RIS) s krajnjim korisnicima željezničkih sustava i uz potporu vanjskoga savjetodavnog odbora.

Pritom će pozornost posebno biti usredotočena na aktivno uključivanje krajnjih korisnika, upravitelja infrastrukture i prijevoznika, od početka (definiranje zahtjeva i potreba te osmišljavanje i izvođenje scenarija i demonstracija) do kraja projekta (ocjenjivanje programskih platformi) kako bi se do bile kvalitetne povratne informacije potrebne za daljnji razvoj programskih sustava. Sudionici projekta SAFETY4RAILS organizirani su u konzorcij koji se sastoji od 31 partnera iz 13 zemalja (Njemačka, Francuska, Španjolska, Turska, Italija, Belgija, Švicarska, Ujedinjeno Kraljevstvo, Grčka, Finska, Mađarska, Izrael i Nizozemska). Oni predstavljaju željezničke prijevoznike, upravitelje željezničke infrastrukture, istraživačke centre, akademsku zajednicu i

dobavljače industrije te donose niz komplementarnih vještina potrebnih za taj multidisciplinarni projekt.

2. Ciljevi projekta

Cilj projekta SAFETY4RAILS jest razviti metode i sustave za povećanje razine sigurnosti željezničkoga prometa te drugih vrsta tračničkoga prometa u odnosu na prijetnje poput kibernetičkih napada, fizičkih (terorističkih) napada ili kombiniranih kibernetičkih napada. Kada se incidentna situacija dogodi, upravitelji infrastrukture i željeznički prijevoznici moraju djelovati brzo i učinkovito te uzeti u obzir mnoge aspekte kako bi osigurali sigurnost putnika i tereta koji se prevozi. Projekt SAFETY4RAILS nastoji kroz holistički (cjeloviti) pristup poboljšati postupanje u slučaju nastanka incidentnih događaja u cilju zaštite života i zdravlja ljudi te stabilnih i mobilnih željezničkih kapaciteta.

U sklopu projekta cilj je razviti sustavnu optimizaciju za upravljanje i povećanje razine otpornosti željezničkih infrastrukturnih sustava integriranjem fizičkih i informatičkih sustava u jedan upravljački sustav. Različiti alati razvijeni u sklopu projekta SAFETY4RAILS mogu se koristiti kao podrška u različitim slučajevima i fazama incidentnih situacija. Cilj je potaknuti korištenje automatiziranih alata i umjetne inteligencije za bolje razumijevanje, predviđanje i odgovor u kriznim situacijama.

Kao primjer informatičkoga napada spominje se računalni crv WannaCry koji je uzrokovao globalni kibernetički napad u svibnju 2017. Spomenuti je crv ciljao računala s operativnim sustavom Microsoft Windows šifriranjem podataka te zahtijevao otkupninu u kriptovaluti bitcoin. Napadu su bile posebno izložene informatičke mreže koje su koristile starije sustave Windows na kojima nisu instalirani novi sigurnosni alati i softverske zakrpe koje je proizveo Microsoft. Procjenjuje se da je napad zahvatio više od 200 000 računala u 150 zemalja te da je ukupna šteta iznosila od stotinu milijuna do milijardu dolara.

Računalni crvi jesu računalni programi koji umnožavaju sami sebe. Pritom koriste računalne mreže da bi se kopirali na druga računala, često bez sudjelovanja čovjeka. Za razliku od virusa, svojim djelovanjem ne moraju inficirati druge programe. Mogu stići i kao privitak u elektroničkoj pošti te im pristup računalu omogućuju propusti u operativnim sustavima i aplikacijama. Crvi otežavaju rad mreže, a mogu oštetiti podatke i kompromitirati sigurnost računala. Računalni virus jest računalni program koji može „zaraziti“ druge programe tako da u njih unese kopiju samoga sebe, koja može biti modificirana. Virus se

može proširiti računalnim sustavom ili mrežom koristeći se ovlastima korisnika koji su zaraženi. Svaki program koji je zaražen postaje virus i tako se zaraza širi.



Slika 2. Sigurnost željeznice u digitalnome okružju pametnih gradova
lizvor: <https://infrastructuremagazine.com.au>

Pored informatičkih mreža i sustava predmet napada mogu biti ljudi (korisnici usluga te zaposlenici i partneri u željezničkome sustavu), fizička imovina (željeznička infrastruktura, željeznička vozila, građevine, hardver i komunikacijska oprema) te nematerijalna imovina (informacije i podaci, sigurnost upravljanja željezničkim prometom, kvaliteta usluge, povjerenje korisnika, javno mišljenje i dr.).

Krajnji cilj projekta SAFETY4RAILS jest stvoriti otporne sustave za upravljanje željezničkom infrastrukturom i mobilnim kapacitetima, koji će u svakome trenutku moći odgovoriti na ugroze s kojima se mogu susresti te na učinkovit način poduzeti aktivnosti potrebne za sprječavanje i ublažavanje posljedica te što prije vratiti sustav u normalno stanje. Pritom je, naravno, prioritet zaštita života i zdravlja ljudi.

3. Prijetnje i rizici

Prijetnja je bilo koji događaj ili okolnost, bilo vanjski bilo unutarnji, koji ima potencijal da uzrokuje štetu sustavu ili njegovim pridruženim aplikacijama ili informacijama. Prijetnja može prouzročiti neželjenu situaciju čija posljedica može biti nanošenje štete resursima željezničkih sustava. Šteta nastaje kao posljedica ostvarenja prijetnje, a prijetnja mora iskoristiti postojeću ranjivost resursa da bi se realizirala i rezultirala štetom. Prilikom analize prijetnji potrebno je detektirati izvor (unutarnja ili vanjska prijetnja), motiv (npr. ostvarenje finansijske dobiti), učestalost pojavljivanja te razornu moć i oblik (prirodna ili uzrokovanja ljudskim djelovanjem, slučajnim ili namjernim). Osim jačanja otpornosti na već poznate prijetnje ključno je otkrivanje i identificiranje novih prijetnji.

Pri implementaciji sustava upravljanja informacijskom sigurnošću posebnu pozornost potrebno je obratiti na upravljanje rizikom koji proizlazi iz korištenja informacijskoga sustava. Upravljanje rizikom jest proces koji omogućava upravi tvrtke da uravnoteži operativne i ekonomske troškove zaštitnih mjera za očuvanje sigurnosti korporativnoga informacijskog sustava. Upravljanje rizikom jest proces identifikacije rizika, procjene rizika i poduzimanja koraka da se rizik smanji na prihvatljivu razinu. Poboljšanje upravljanja rizicima i kriznim situacijama uključuje prognoze i upravljanje novim prijetnjama, razmjenu znanja s dionicima te analizu utjecaja rastućih prijetnji koje se razvijaju.

Rizik jest funkcija vjerojatnosti da će identificirani izvor prijetnje iskoristiti određenu ranjivost i učinka koji taj neželjeni događaj može imati na sustav. Sama prijetnja ne predstavlja rizik kada nema ranjivosti koja se može iskoristiti. U određivanju vjerojatnosti prijetnje potrebno je razmotriti prijetnje, potencijalne ranjivosti i postojeće kontrole. Ranjivost jest skup stanja koji mogu omogućiti nekoj prijetnji da utječe na predmet napada. Ranjivost jest slabost koju je moguće slučajno aktivirati ili namjerno iskoristiti. Posljedica iskorištenja ranjivosti jest nanošenje štete, odnosno ispunjenje ciljeva napada. Poboljšanjem razine otpornosti i sigurnosti sustava na prijetnje postižu se uštede u vremenu odgovora uz podršku za donošenje odluka, smanjuju se troškovi poduzimanja odgovarajućih mjera, povećava se razina pouzdanosti i sigurnosti upravljanja u stvarnome vremenu te se omogućava multimodalni pristup.

Upravljanje rizikom jest proces identificiranja rizika, procjene rizika i poduzimanja koraka da se rizik smanji na prihvatljivu razinu te održavanja rizika te razine. Upravljanje rizikom zahtijeva analizu rizika u odnosu na potencijalne koristi te uzimanje u obzir alternativa i primjenu onoga što se utvrdi kao najbolji tijek postupanja u odnosu na rizik. Procjena rizika jest prvi proces u metodologiji upravljanja rizikom. Organizacije koriste procjenu rizika da bi odredile opseg potencijalnih prijetnji i rizika koji prate jedan informacijski sustav. Ta aktivnost pomaže da se identificiraju odgovarajuće kontrole za smanjenje ili uklanjanje rizika tijekom procesa ublažavanja rizika. Da bi se odredila vrijesnost budućih štetnih događaja, prijetnje željezničkome sustavu moraju se analizirati zajedno s potencijalnim ranjivostima i postojećim kontrolama. Utjecaj se odnosi na veličinu štete koja može biti uzrokovana iskorištanjem ranjivosti od strane prijetnje. U procjeni prijetnji važno je razmotriti sve potencijalne izvore prijetnji

koje mogu prouzročiti štetu u željezničkome sustavu i njegovoj radnoj okolini.

Prirodni izvori prijetnji jesu prirodne nepogode. Tehnički izvori prijetnji jesu tehnički kvarovi i druge neispravnosti željezničke infrastrukture i opreme. Ljudski izvori prijetnji mogu biti unutarnji (nestručnost, neodgovornost, zlouporaba položaja i ovlasti i drugo) i vanjski (zlonamjerni pojedinci izvana, kriminalne organizacije, strane obavještajne službe, komercijalne organizacije, terorističke organizacije, poslovna konkurenca i drugo).

4. Projektne aktivnosti

Europski istraživački projekt SAFETY4RAILS službeno je pokrenut 5. studenoga 2020. kada je bio održan početni sastanak na kojem su bili svi sudionici projekta te predstavnici mjerodavnih tijela Europske komisije. U taj projekt uključen je i Odjel za sigurnost Međunarodne željezničke unije (UIC) radi koordinacije aktivnosti i sudionika u projektu, uzimajući u obzir njihove potrebe i osiguravajući da se njihovi zahtjevi i specifične karakteristike pravilno uzmu u obzir pri razvoju rješenja. UIC će također voditi planiranje, razvoj i evaluaciju simulacijskih vježbi u uskoj suradnji s krajnjim korisnicima. Tema prvoga sastanka bila je analiza podataka temeljena na sigurnosti i zaštiti u cilju otkrivanja, sprječavanja, ublažavanja i reagiranja na incidentne situacije na željezničkoj, transmodalnoj i podzemnoj tračničkoj mreži.



Slika 3. Sigurnost željeznice u interakciji s drugim prijevoznim modalitetima

Izvor: <https://betracksmart.org>

U današnje je vrijeme upravljanje fizičkim i kibernetičkim rizicima još uvijek potpuno različito i međusobno odvojeno, iako su ti rizici zapravo međusobno jako povezani. Za slučaju kada će rizici različitih vrsta konvergirati očito je potreban složeniji i višeslojni pristup. Projekt SAFETY4RAILS ima cjelovit pogled na fizičku i cyber sigurnost. To znači da će razvijena rješenja dodatno integrirati mjere koje se mogu poduzeti na fizičkome

i cyber području, no incident ili kriza ne mogu se uвijek izbjеći ni uz najveće mjere opreza i prevencije. Kada se incident dogodi, sudionici u željezničkome sustavu moraju reagirati promptno te u kratko vrijeme razmotriti mnoge aspekte kako bi zaštitili sigurnost sustava te sigurnost putnika. Moraju provesti analizu prijetnji, održati razinu svijesti o situaciji, uspostaviti kriznu komunikaciju i organizirati odgovarajući odgovor. Pored toga moraju poduzeti korake usmjerene na smanjivanje i ublažavanje posljedica te uspostaviti komunikaciju s korisnicima sustava i nadležnim tijelima.

U sklopu projekta SAFETY4RAILS bit će razvijen i implementiran informacijski sustav S4RIS koji će analizirati utjecaj predloženih strategija u fazama prevencije i odgovora na prijetnje. Namjena sustava jest pružiti učinkoviti odgovor u slučaju nastupanja incidentne situacije. Pritom je u kratko vrijeme potrebno analizirati incidentni događaj (što se dogodilo, je li potrebna medicinska pomoć, koliko je ljudi pogođeno i kako bi se događaj mogao razviti), uspostaviti kriznu komunikaciju (uključiti sve nadležne službe, čuvajući sigurnost i izbjegavajući stvaranje panike) te pružiti odgovor (poduzeti aktivnosti da se sustav što prije vratiti u normalno stanje). Cilj navedenih aktivnosti jest otkrivanje, ublažavanje, sprečavanje, predviđanje i brzo reagiranje usmjereno na umjetnu inteligenciju, uz pristup u realnome vremenu.

Samo kada postoji stvarna, jasna i opsežna slika krizne situacije mogu se poduzeti odgovarajuće mjere. U današnje vrijeme informacije se još uвijek prikupljaju i prenose konvencionalnim sredstvima: senzorskim mrežama, telefonom, videokonferencijskim sustavima i drugim. Smatra se da se u tome pogledu još uвijek ne koristi puni potencijali suvremenih tehnologija. Predloženi informacijski sustav S4RIS prikupljat će, obrađivati i prezentirati podatke te omogućiti donositeljima odluka da učine ono što je potrebno u složenoj kriznoj situaciji.

5. Važnost projekta

Zašto je sigurnost željezničkih sustava važna? Kako bi se odgovorilo na to pitanje, ponajprije je potrebno definirati pojam „kritične infrastrukture“. Nacionalnu kritičnu infrastrukturu čine sustavi, mreže i objekti od nacionalne važnosti čiji prekid djelovanja ili prekid isporuke roba ili usluga može imati ozbiljne posljedice na nacionalnu sigurnost, zdravlje i životе ljudi, imovinu i okoliš, sigurnost i ekonomsku stabilnost i neprekidno funkcioniranje vlasti (Zakon o kritičnim infrastrukturama, NN 56/13).

U nacionalnu kritičnu infrastrukturu osobito su uključeni:

- energetika (proizvodnja, prijenos, skladištenje, transport, distribucija)
- komunikacijska i informacijska tehnologija (komunikacije, prijenos podataka, sustavi, usluge)
- promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet unutarnjim plovnim putovima)
- zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
- vodno gospodarstvo (regulacijske, zaštitne i komunalne vodne građevine)
- hrana (proizvodnja i opskrba, sustav sigurnosti, robne zalihe)
- financije (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
- proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali)
- javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
- nacionalni spomenici i vrijednosti.

Kritičnu infrastrukturu čine fizički i digitalni sustavi koji su od ključne važnosti za funkcioniranje gospodarstva i društva u cjelini. Zaštitne aktivnosti i osiguravanje pouzdanosti te infrastrukture, koja je žila kucavica gospodarskoga i društvenoga života, neophodni su elementi za nacionalnu sigurnost i gospodarsku održivost. Sustavi koji čine kritičnu infrastrukturu međusobno su povezani i ovisni, pa u slučaju kvara mogu uzrokovati neispravnost drugih dijelova infrastrukture. Također, s obzirom na to da zaštita kritične infrastrukture nije samo nacionalno pitanje, potrebno je voditi računa o nužnosti i važnosti međunarodne suradnje. Europski program za kritičnu infrastrukturu (EPCIP), koji je na zahtjev Vijeća Europe usvojen 2006., definira kritične infrastrukture kao one koje se sastoje od fizičkih, informatičkih i tehnoloških elemenata, mreža, usluga i imovine, a koji, ako su prekinuti ili uništeni, imaju ozbiljan utjecaj na zdravlje, sigurnost, gospodarsku dobrobit građana i/ili na učinkovito funkcioniranje vlasti u državama članicama.

Bez iznimki, danas se informatičke tehnologije koriste u svim kritičnim infrastrukturnama. Informatički sustavi upravljanja i nadzora (SCADA) temeljeni su na tehnologiji koja korisnicima omogućuju prikupljanje i uprav-



Slika 4. Sigurnost i digitalizacija željezničke infrastrukture

Izvor: <https://threatpost.com>

ljanje trenutačnim informacijama o njihovim sustavima te prolazak kroz šifrirane i kodirane signale i udaljene naredbene terminale povezane preko komunikacijskih kanala. U posljednje vrijeme, usporedno s tehnološkim razvojem i napretkom digitalizacije, kritična infrastruktura postala je meta kibernetičkih i kombiniranih napada. Svakodnevno smo svjedoci toga da na takve napade nisu imune ni naj sofisticiranije informatičke mreže u vojnoj industriji, tajnim službama ili nuklearnim postrojenjima u najrazvijenijim državama.

Željeznički sustavi, koji se smatraju među najvažnije kritične infrastrukture, također su osjetljivi s obzirom na razne vrste napada. U cilju analize sadašnjega stanja sigurnosti i uspostavljanje naprednoga sustava zaštite pokrenut je projekt SAFETY4RAILS, koji pruža platformu upraviteljima infrastrukture i željezničkim prijevoznicima koji su se okupili iz raznih zemalja kako bi se upoznali s najnovijim tehnologijama razvijenima za pouzdaniji rad sustava kao i za međusobnu razmjenu informacija i iskustava.

Moramo se zapitati jesu li naši trenutačni željeznički infrastrukturni sustavi dovoljno otporni da se nose sa složenim incidentnim događajima koji su uzrokovani kombiniranim napadima ili multifunkcijskim kvarovima i u skladu s time se pripremiti. U tome smislu upravitelji infrastrukture planiraju ulaganja u povećanje razine otpornosti stabilnih infrastrukturnih kapaciteta kao što su kolosijeci, zgrade, signalno-sigurnosna i telekomunikacijska oprema i drugo te u isto vrijeme ulaganja u povećanje razine otpornosti informatičke infrastrukture. Pritom je važno uspostaviti integrirani pristup za optimizaciju otpornosti cijelogra infrastrukturnog sustava na reakcije na događaje s više opasnosti.



Slika 5. Sigurnost i digitalizacija upravljanja željezničkim vozilima

Izvor: <https://infrastructuremagazine.com.au>

U isto vrijeme i željeznički prijevoznici planiraju ulaganja u povećanje razine otpornosti mobilnih kapaciteta i prateće informatičke opreme. Razvoj okvira za optimiziranje troškova koje željeznički prijevoznici izdvajaju za poboljšanje razine otpornosti u svojim sustavima također je ključan, zbog čega se u sklopu projekta SAFETY4RAILS predlaže integrirani pristup za ostvarivanje učinkovitih akcija poboljšanja otpornosti u cijelome sustavu kako bi se maksimalno iskoristili i optimizirali raspoloživi resursi.

6. Zaključak

Kako bi željezница zadržala svoju poziciju sigurnoga, učinkovitoga, pouzdanoga i ekološki prihvatljivoga modaliteta masovnog prijevoznika ljudi i roba, potrebno je kontinuirano poduzimati aktivnosti na njezinu osuvremenjivanju. Jedna od važnih aktivnosti na osuvremenjivanju željeznice jest i njezina digitalizacija, koja pored brojnih prednosti nosi i izazove s kojima se moramo suočiti, među kojima je i pitanje sigurnosti od kibernetičkih i kombiniranih napada. Opasnost od fizičkih (terorističkih) napada redovito je prisutna s obzirom na stratešku važnost željeznice za gospodarstvo i društvo u cijelini. Pritom su jednako izloženi željeznička infrastruktura te mobilni kapaciteti prijevoznika.

Kako bi se što kvalitetnije suočili s navedenim prijetnjama u željezničkome sektoru, pokrenut je projekt SAFETY4RAILS čiji je cilj razviti metode i sustave za povećanje razine sigurnosti željezničkih i drugih tračničkih sustava. Taj europski projekt donosi brojne izazove na putu da željeznički sustav učini sigurnijim i učinkovitijim. Njegova je snaga u tome što suradnja s velikim brojem dionika iz željezničkoga sektora stvara priliku za stvaranje održivoga sigurnosnog sustava koji će biti modeliran i testiran u realnim scenarijima.

Projekt ponajprije analizira potrebe krajnjih korisnika. Ti će se zahtjevi koristiti za daljnji razvoj i ažuriranje 18

različitih alata i njihovu primjenu u prototipu platforme informacijskoga sustava SAFETY4RAILS (S4RIS). Sustav S4RIS će se usredotočiti na procjenu rizika, smanjenje rizika, sprječavanje prijetnji, otkrivanje prijetnji, odgovor dionika na incidente i oporavak sustava. Na kraju će platformu testirati i ocijeniti krajnji korisnici u sklopu raznih simulacijskih modela i studija. To će omogućiti primjenjivost S4RIS-a u realnome okružju željezničkih sustava i potvrditi važnost projekt SAFETY4RAILS za razvitak sigurnosti željezničkoga prometa u cijelini.

Literatura:

- [1] Project SAFETY4RAILS, <https://safety4rails.eu/>
- [2] Union Internationale des Chemins de fer (UIC), <https://uic.org/projects/safety4rails>
- [3] Zakon o kritičnim infrastrukturnama (NN 56/13)
- [4] European Programme for Critical Infrastructure Protection, Bruxelles, 2006.

UDK: 656.2+004.056

Adresa autora:

Dean Lalić, dipl. ing. građ., Eurail-ing
HŽ Infrastruktura d.o.o.
e-pošta: dean.lalic@hzinfra.hr

SAŽETAK

EUROPSKI PROJEKT SAFETY4RAILS

Cilj projekta SAFETY4RAILS jest razviti metode i sustave za povećanje razine sigurnosti željezničkih te drugih tračničkih sustava kao i intermodalnih sustava koji uključuju željeznicu. Projekt uključuje obuku i stručno usavršavanje korisnika za uporabu pojedinih komponenti sistema, demonstraciju primjene sustava u stvarnim uvjetima te korištenje dostupnih podataka i rezultata o postojećim kriznim situacijama. Krajnji je cilj projekta stvoriti otporne sustave za upravljanje željezničkom infrastrukturom i mobilnim kapacitetima, koji će u svakome trenutku moći odgovoriti na ugroze s kojima se mogu susresti te na učinkovit način poduzeti aktivnosti za sprečavanje i ublažavanje posljedica i što prije vratiti sustav u normalno stanje.

Ključne riječi: Safety4rails, sigurnost željezničkih sustava, krizne situacije na željeznicu, incidentni događaji na željeznicu

Kategorizacija: stručni rad

SUMMARY

EUROPEAN SAFETY4RAILS PROJECT

The SAFETY4RAILS project aims to deliver methods and systems to increase the safety of rail and other track systems, as well as intermodal systems involving railways. This project includes training and professional development of users for the use of individual system components, demonstration of the system application in real conditions, and the use of available data and results on existing crisis situations. The ultimate goal of the project is to create resilient systems for managing railway infrastructure and mobile capacities, which will be able to respond to the threats they may encounter at any time and take effective action to prevent and mitigate the consequences and return the system to its normal state as soon as possible.

Key words: Safety4rails, railway system safety, railway crisis situations, railway incidents

Categorization: professional paper

Želite li besplatno primati vlastiti tiskani primjerak Željeznice 21?

Zatražite na
zeljeznice21@hdzi.hr

www.hdzi.hr

Pretvorite podatke u poslovne prilike

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

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

[Posjetite atos.net/hr i saznajte kako vam možemo pomoći ostvariti puni potencijal poslovanja.](#)

IGRAČ NA DUGE PRUGE

Nudimo najbolje rješenje



**DIV
GRUPA**

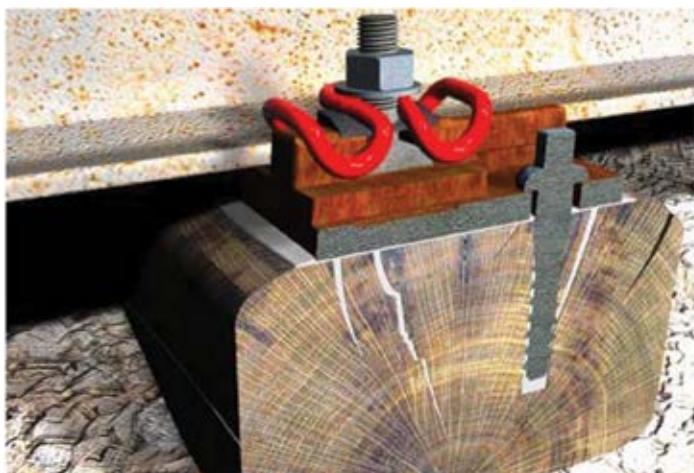
DIV GRUPA primjer je promišljenog i dugoročnog trajnog rasta na svim područjima. Razvijamo proizvode za željezničku industriju te smo postali vodeća tvrtka za proizvodnju željezničkog programa. Jedno od najmodernijih automatiziranih postrojenja za proizvodnju betonskih pragova, smješteno je u Sviljigu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

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

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

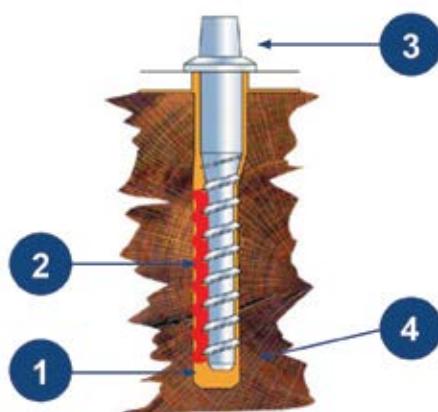
PRODUŽENJE VIJEKA TRAJANJA DRVENIH PRGOVA

Vijek trajanja drvenih željezničkih pragova prvenstveno određuju stanje podložnih pločica na pragu i pričvršćenje vijaka praga. Veliki broj prometa i osovinska opterećenja oštećuju drvene pragove stvarajući neravnu površinu kotrljanja (uleknuće pritiskom), deformiranjem pločice i otpuštanjem vijaka praga. Posljedica je da sustav tračničke podloge gubi stabilnost, što dovodi do ograničenja brzine, smanjenog kapaciteta pruge, povećanog održavanja i brže sanacije.



Obnova drvenih pragova

Korištenje drvenih pragova u funkciji tijekom dužeg vremenskog razdoblja uzrokuje donošenje odluke i ulaganje u zamjenu praga putem rješenja na bazi betona. Betonski pragovi danas se više koriste od drvenih pragova koji su u prošlosti tretirani kreozotom.



Tipičan presjek-sidrenje s umetcima od plastike:

1. Adheziv edilon)(sedra Dex® -K 2K ili Dex® -G
2. Plastični umetak edilon)(sedra
3. Vijak praga
4. Drveni prag

Tijekom posljednjih nekoliko godina razvijeno je sustavno rješenje za obnovu starih drvenih pragova sanacijom podložne pločice i rupa za vijke, uz prednost ponovnog zatezanja vijka. Temelj ovog sustavnog rješenja je edilon)(sedra sustav adheziva Dex®. Ovaj se sustav može lako instalirati; uklanjuju se oštećena (trula) drvena vlakna u staroj rupi za vijak bušenjem na novi veći promjer.

Korištenjem posebno razvijenog dvo-komponentnog adheziva (ljepljive materije) za drvene pragove, može se postići značajno produženje vijeka trajanja pragova (čak i u slučaju obrade kreozotom). Ovo sustavno rješenje je instalirano za sanaciju poveznice pločice i praga, popravak cjelovite rupe za vijak, ljepljenje vijaka za prag te obnovu drvenih pragova smještenih u skretrnicama i križištima. Rješenja su predviđena za kolosijeke u pravcu i krivini, i primjenjuju se u mnogim europskim zemljama, poput Francuske, Švicarske, Italije, Turske i Slovenije.



*Čišćenje rupa u starom drvenom pragu i punjenje adhezivom
(Ljubljana, Slovenija)*

Popravak u prijelaznoj zoni

Prijelaz s klasičnog željezničkog kolosijeka na mostove ili vijadukte može uzrokovati jake udare na pragove, osobito ako zastorna prizma nije dobro zbijena. Na tim se dionicama posebno uređuje prijelazno područje kako bi se osigurao jednakomjeran prijelaz na različitu krutost.

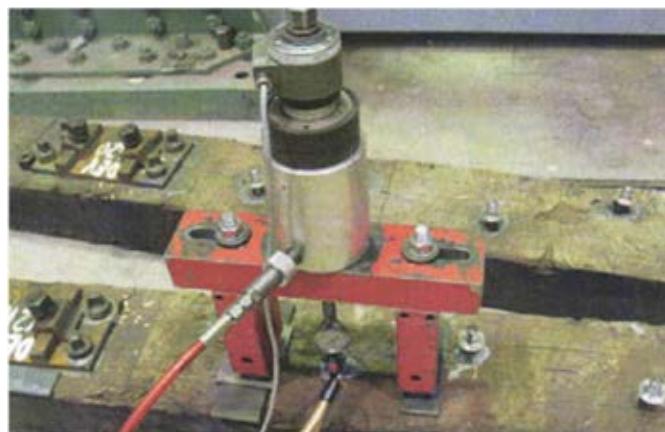
Loše stanje pragova može povećati oštećenja što rezultira većom bukom udaranja, a što treba izbjegavati u gusto naseljenim područjima. Obnova kolosijeka doprinosi znatno boljim učincima i manjoj emisiji buke na tlu i u zraku.



Ispitivanja Tehničkog sveučilišta u Münchenu uz nadzor Dr. Ing. S. Freudensteinia (sveučilišni profesor) i Dr. Ing. D. Ilieva.

Institut za gradnju cesta, željeznice i uzletišta Tehničkog sveučilišta u Münchenu proveo je istraživanje na obnovljenim drvenim pragovima s rješenjem adhezivnog sustava Dex, temeljenom na DIN EN 13481-3.

Tri istrošena drvena praga podvrgnuti su testiranju. Svaka podložna pločica drvenog praga bila je opremljena sljedećim komponentama sustava pričvršćenja: vijci praga, stezne pločice, rebrasta ploča, umetak, opruge, vijci s T-glavom i plastični klinovi.



Ispitivanje putem izvlačenja DIN EN 13481-2, Prilog A Statička vertikalna krutost

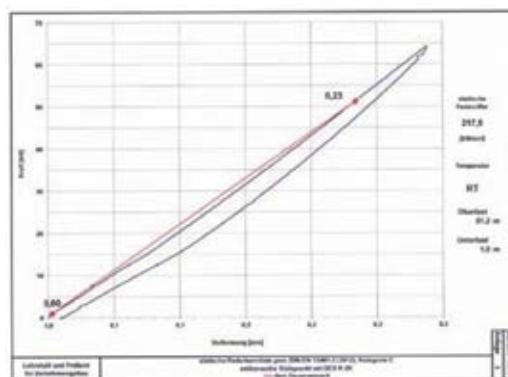
Parametri ispitivanja

Za prag br. 1 podložna pločica je ispunjena adhezivom Dex®-K 2K, a druga podložna pločica je ispunjena tipom Dex®-G, sve dok se ne postigne potpuno prianjanje. Parametri ponovljenog ispitivanja prometnog opterećenja (DLN EN 13146-4), kategorija C, temelje se na vertikalnoj dinamičkoj krutosti sustava (DLN EN 13146-9).

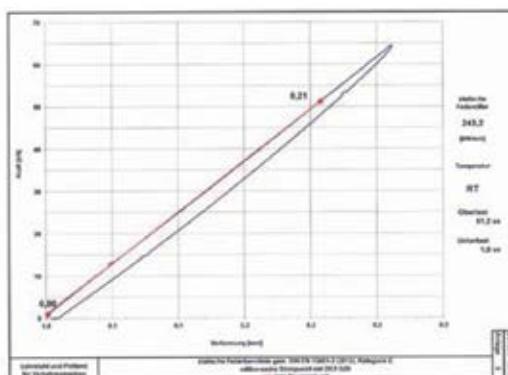
Nakon 3,0 milijuna ciklusa opterećenja primijećeno je elastično proširenje slobodnog profila od 0,98 mm (podložna pločica 1) i proširenje od 1,10 mm (podložna pločica 2), kao i plastično trajno proširenje slobodnog profila od 0,43 mm (podložna pločica 1) i proširenje od 0,45 mm (podložna pločica 2). Maksimalni pomak vijaka sa strane (elastični i plastični) bio je 0,28 mm.

Statička vertikalna krutost

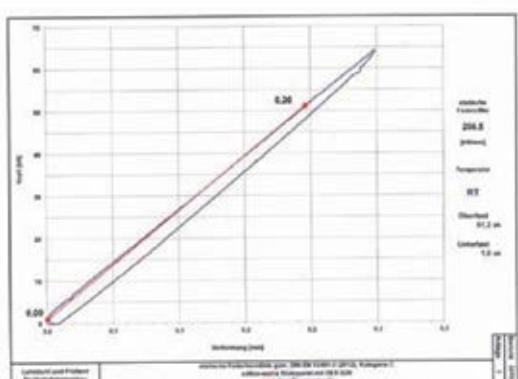
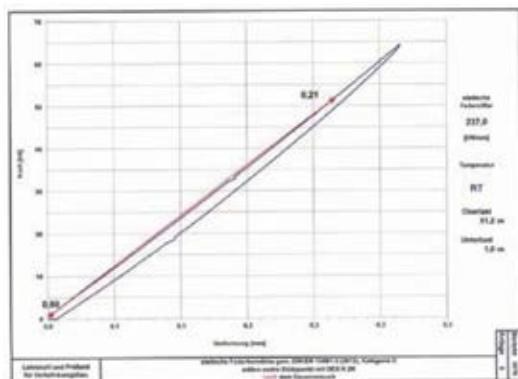
Prije i nakon ponovljenog opterećenja utvrđena je statička vertikalna krutost sustava podložnih pločica između 1 kN i 51,2 kN. Vrijednost se povećala sa 217,5 kN/mm na 237,0 kN/mm (podložna pločica 1) i s 243,2 kN/mm na 256,5 kN/mm (podložna pločica 2), što je jednako ukrućenju od 9 %, odnosno 5,5 %, a to je unutar dopuštene varijacije od 25 % sukladno DIN EN 13481-3.



Dex®-K 2K PRIJE ponovljenog opterećenja



Dex®-K 2K NAKON ponovljenog opterećenja



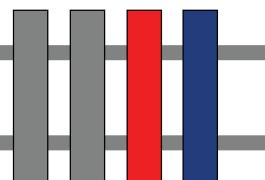
Opterećenje pri vertikalnom podizanju

Ispitivanje opterećenja pri vertikalnom podizanju izvedeno je vijcima Ss 76 i Ss 8 na drvenom pragu br. 2 (obrađenim s Dex®-K 2K) i na drvenom pragu br. 3 (obrađenim s Dex®-G). Sve kombinacije vijaka i adheziva izdržale su razdoblje od tri minute vlačnog opterećenja od 60 kN i ispunile zahtjeve sukladno DIN EN 13481-2.

Ekološki prihvatljiv način

Obnova drvenih pragova nije samo ulaganje u produženi vijeka trajanja i sigurnost kolosijeka, već ima i pozitivan utjecaj na okoliš. Smanjuje se potreba sječe stabala za proizvodnju novih drvenih pragova, a umanjuje se i kemijska zaštita drva (kreozot), čime se i smanjuje kemijski otpad.

Za više informacije kontaktirajte edilon)(sedra ili provjerite: www.edilonsedra.com



Željezničko projektno društvo d.d.

Mi oblikujemo vaše željeznice.

We design your railways.



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

Novi proizvodi u Hrvatskoj

Skretnički pragovi



Specijalni prag FS 150

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



Leonhard Moll
Betonwerke GmbH & Co KG
Podružnica Zagreb:
Avenija Marina Držića 4
HR-10000 Zagreb
Tel.: +385 91 4255 835

Leonhard Moll
Betonwerke GmbH & Co KG
Pogon Vinkovci:
A. Stepinca 2, HR-32100 Vinkovci
Tel./Fax: +385 (0)32 357065
Mob.: +385 (0)99 357441

Leonhard Moll
Betonwerke GmbH & Co KG
Sjedište München:
Lindwurmstraße 129a
D-80337 München
Tek: +49 (0)89 / 74 11 48 - 50
Fax: +49 (0) 89 / 74 11 48 - 70
Mob.: +49 151 57958282

info@moll-betonwerke.de
www.moll-betonwerke.de

Sigurd Straßnig

USUSRET NOVIM KOMUNIKACIJSKIM RJEŠENJIMA ZA ŽELJEZNICU



Kontron Transportation jedan je od vodećih globalnih dobavljača cijelovitih komunikacijskih rješenja za tzv. mreže od posebne važnosti. Njegov portfelj uključuje GSM-R, FRMCS (budući željeznički sustav mobilne komunikacije),

MCX, LTE rješenja za mreže od posebne važnosti, kao i rješenja za mobilnost u sektoru javnog prijevoza. O rješenjima, proizvodima i planovima kompanije Kontron Transportation više nam je rekao menadžer prodaje, gospodin Sigurd Straßnig.

Željeznice 21: Kontron je novo ime na području željezničke industrije. Možete li nam reći nešto o tome?

S. Strassnig: Točno, Kontron je novo ime u prometnoj industriji nastalo tako što je dioničko društvo S&T AG 2019. preuzelo dioničko društvo Kapsch CarrierCom AG u stopostotnom iznosu i preimenovalo ga u Kontron Transportation. Tako je Kontron Transportation postao dio S&T grupe sa sjedištem u Beču te glavnim podružnicama u Belgiji, Francuskoj, Njemačkoj, Portugalu, Španjolskoj, Češkoj i Ujedinjenom Kraljevstvu.

Poslovni model S&T temelji se na „Informatičkim uslugama S&T-a za Europu“, koje pokrivaju informatičke usluge za istočnu Europu i regiju DACH (Njemačka, Austrija i Švicarska), „Kontronovim IoT rješenjima za Europu“, koja obuhvaća industriju, prijevoz, zabavu i informacije, medicinsku i pametnu energiju, te na „Kontronovim IoT rješenjima za Ameriku“, koja pokrivaju sigurno bežično povezivanje za zrakoplovstvo i komunikacije.

Željeznice 21: Koje proizvode i sustave Kontron nudi prometnoj industriji?

S. Strassnig: Kontron Transportation ključni je igrač kada je riječ o proizvodima u području usluga sigurnih i pouzdanih komunikacijskih sustava (*Critical Communications*) s više od 20 godina iskustva.

Trenutačno naš portfelj obuhvaća sve elemente za infrastrukturne sustave GSM-R-a, uključujući eGPRS, namijenjen za razvoj željeznice, što je i osnovna djelatnost Kontrona. Osim toga Kontron nudi cijelovita rješenja za sustave *Critical Communications* zasnovane na MCX-u (sloj aplikacija od posebne važnosti temeljen na raznim javnim komunikacijskim sustavima do 5G) i PS-LTE-u za željeznice i za javna i lokalna prometna poduzeća, npr. tramvaje, autobuse i lokalne željezničke prijevoznike. Uzimajući u obzir planove za buduće željezničke komunikacije, moramo spomenuti Kontronovu aktivnu ulogu u specifikaciji i razvoju FRMCS-a, budućega željezničkog mobilnog komunikacijskog sustava koji će uključiti besprijekornu migraciju s GSM-R-a.

Osim već spomenutih komunikacijskih proizvoda i rješenja Kontron nudi profesionalna softverska i hardverska rješenja za IoT. Na primjer, SUSiEtec i TRACe® pružaju profesionalna rješenja za javni prijevoz, čija je uloga prikupljanje, prijenos i analiza podataka iz različitih senzorskih aplikacija. Pritom je u sklopu linije proizvoda TRACe® otvorena računalna platforma za različite namjene, certificirana za uporabu u željezničkome i javnom prijevozu i osnovni hardver za prikupljanje i obradu podataka prometne industrije u područjima sustava za informiranje i zabavu putnika te sustava za videonadzor, aplikacija za bežični Internet u vlaku i sl. Na toj vrsti hardverske platforme softver je specifičan i za različite namjene, a na raspolaganje ga daje Kontron ili treća strana, ovisno o potrebama korisnika.

Zajedno s Kontrons SAFe-VX, ključnom računalnom platformom za sustave ključne za sigurnost u željezničkim vozilima i aplikacijama za željeznicu, TRACe® se također koristi za sigurnosne i upravljačke uređaje širom svijeta poput svih kategorija centara za daljinsko upravljanje bez osoblja i željezničkih vozila.

Željeznice 21: S kojim je rješenjima i proizvodima za željezničku infrastrukturu i vozila Kontron prisutan na tržištu?

S. Strassnig: Kada je riječ o željezničkoj infrastrukturi, Kontronova najnovija GSM-R tehnologija trenutačno je glavni pokretač na željezničkome tržištu, a pruža usluge za 47 kupaca u 26 zemalja, pokrivajući 84.000 km mreže.

U regiji zapadne Europe, npr. Francuskoj i Velikoj Britaniji, te u regiji srednje i istočne Europe, npr. u Austriji, Sloveniji, Mađarskoj i Češkoj, GSM-R je naš najuspješniji proizvod za željeznice.

U posljednjih 20 godina sagradili smo i još uvijek implementiramo, nadograđujemo i održavamo naše GSM-R sustave, a na temelju povratnih informacija naših kupaca postojat će potreba za proširenjem naših GSM-R mreža sve do 2035. i nakon nje.

Uz to naša MCX rješenja za sporedne pruge instalirana su, odnosno trenutačno se ugrađuju za potrebe lokalnoga željezničkog poduzeća Westfälische Landeseisenbahn u Njemačkoj, te se ispituju u suradnji s Njemačkom željeznicom u cilju buduće primjene FRMCS-a.

IIoT rješenja vezana uz projekte u javnom prijevozu, koja uglavnom koriste liniju proizvoda TRACe®, implementirana su ili je njihova implementacija u tijeku u Francuskoj (RATP), Njemačkoj (Transdev GmbH), Belgiji (De Lijn) i Velikoj Britaniji (TFL-Rail). Treba istaknuti to da TRACe® kao hardversku kutiju koriste i proizvođači željezničkih vozila poput Alstoma i Thalesa.

Željeznice 21: Biste li istaknuli neki od proizvoda?

S. Strassnig: Strategija Kontrona je podržati sve postojeće i nove kupce na njihovu putu prema digitalizaciji. Digitalizacija jest i bit će ključ za učinkovito poslovanje,

npr. za smanjenje CAPEX -a, brzo prilagođavanje novim zahtjevima, povećanje energetske učinkovitosti i sigurnosti.

Ako se usredotočimo na javni prijevoz, istaknuo bih TRACEe® kao multifunkcionalnu osnovnu komponentu IIoT-a za primjenu u javnom prijevozu kao i naše aktivnosti vezane uz FRMCS.

Željeznice 21: Kakvi su planovi Kontrona za budućnost i razvoj novih željezničkih tehnologija?

S. Strassnig: Kao što sam rekao ranije, misija je Kontron podržati sve postojeće i buduće korisnike na njihovu putu prema digitalizaciji nudeći hardverska i softverska rješenja za IIoT. Kako bi se to zajamčilo, svi naši proizvodi, hardver i softver, prilagođeni su novim zahtjevima, a naši zaposlenici sposobljeni su za suočavanje s novim izazovima. Uz to Kontron sklapa strateška partnerstva s tvrtkama zbog proširenja našega portfelja proizvoda.

Kako bi se pripremio za budućnost u željezničkoj komunikaciji i sudjelovao u njezinu kreiranju, Kontron igra vodeću ulogu u međunarodnim istraživačkim i razvojnim projektima kao što su ETSI, 3GPP, Shift2Rail i Victori.





C.I.O.S. grupacija u RH:

- sakuplja i obrađuje oporabom i zbrinjavanjem 15% ukupno nastalog otpada
- sudjeluje sa 25% u količini ukupno obrađenog otpada (bez građevnog)

Pretvaranje otpada u resurse jedna je od ključnih smjernica europskih politika za kružno gospodarstvo, koju C.I.O.S. grupacija primjenjuje i podržava u svom djelovanju. To je vraćanje korisnih sirovina - proizvoda, tvari i materijala u gospodarstvo i njihovo ponovno korištenje učinkovito i primjenjivo, smanjujući količinu i opasnosti od proizvodnih i potrošačkih ostataka.

Svjesni kako je odlaganje otpada na odlagališta najmanje poželjna opcija u hijerarhiji gospodarenja otpadom te činjenice da odlagališta predstavljaju veliki ekološki rizik, C.I.O.S. grupacija, kao lider u Hrvatskoj, zalaže se i u praksi provodi odvojeno sakupljanje i materijalnu oporabu otpada. Ako se već ne može spriječiti nastanak otpada ili njegovo učinkovito recikliranje, rješenje je energetska oporaba otpada, čime se smanjuje potrošnja prirodnih resursa i fosilnih goriva kao što je u 500 energana u EU.

C.I.O.S. grupacija stoga strateški razvija projekt energetske oporabe dijela otpada čije daljnje recikliranje nije tehnički, ekološki i ekonomski izvedivo. Radi se o tehnološkom postupku koji predstavlja završnu fazu oporabe već predobrađenog otpada u reciklažnim centrima C.I.O.S. Grupe čime se zatvara krug koncepta kružnog gospodarstva. Time se iskorištava energetska vrijednost ostataka, a na načelima cjelovitog gospodarenja otpadom nastaje zelena električna i toplinska energija.

CIOS CARGO d.o.o.
za iznajmljivanje vozila i opreme

HR-10090 Zagreb
Josipa Lončara 15

Tel: +385 1 3442 953

E-mail: cioscargo@cioscargo.hr
www.ciosgrupa.hr

FIRMA SA 70 GODIŠNJIM ISKUSTVOM U GRADNJI ŽELJEZNIČKIH PRUGA

MODERNE TEHNOLOGIJE GRAĐENJA I OBOVE ŽELJEZNIČKIH PRUGA

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



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

NA TRAČNICAMA U
BUDUĆNOST



Marin Dokoza, mag. ing. traff., Ernst & Young Savjetovanje d.o.o.

Ivan Oleksa, mag. ing. traff., Ernst & Young Savjetovanje d.o.o.

INTEGRIRANI PRIJEVOZ PUTNIKA I ULOGA PROMETNE UPRAVE

Željeznički prijevoz čini vrlo važan dio ne samo prometnoga, već i ukupnoga gospodarskog sustava. Uz finansijske i ekološke prednosti željezničkoga teretnoga prijevoza u usporedbi s cestovnim prijevozom željeznicu vrlo važnu ulogu ima i u mobilnosti i u povezivanju stanovništva. S obzirom na izdvojenost infrastrukture i smještanje glavnih čvorišta u središte, posebno velikih gradova, željeznički prijevoz omogućuje alternativu cestovnim pravcima i izbjegavanje prometnih zagušenja te samim time i kraće vrijeme putovanja. Dakako, da bi bilo koja vrsta prijevoza bila prihvatljiva krajnjim korisnicima, osim odgovarajućih voznih redova i vrijeme putovanja treba biti prihvatljivo, što podrazumijeva prikladno stanje infrastrukture i voznoga parka. S druge strane, postoji velik dio stanovništva koji ne stanuje neposredno uz željezničke pruge te je potrebno osigurati način povezivanja i takvih lokacija te omogućiti stanovnicima korištenje usluge javnoga prijevoza. Osim infrastrukture i vozila vrlo važnu komponentu kvalitetne usluge javnoga prijevoza čini sama organizacija prometa. Najčešće primjenjivano i učinkovito organizacijsko rješenje upravo je integrirani putnički prijevoz.

Kao što je već spomenuto, željezница treba činiti okosnicu prometne povezanosti, osobito ondje gdje infrastruktura već postoji. Kako bi se povezala okolna mjesta koja nisu izravno spojena na željezničku mrežu, postoji mogućnost povezivanja autobusnim linijama na razini županije ili jedinica lokalne samouprave kako bi se cjelokupnemu stanovništvu omogućilo korištenje željezničke mreže. Kada se navedeni sustavi autobusnoga, željezničkoga i ostalog javnog prijevoza na području prilagode potrebama korisnika i koordiniraju, radi se o integriranome javnom prijevozu putnika. Integrirani javni putnički prijevoz (IPP) podrazumijeva to da osnovu sustava čine tračnički sustavi zbog svojih prethodno spomenutih prednosti, dok se na njih nadovezuju ostali podsustavi javnoga prijevoza (autobusi, brodovi i dr.). IPP je također naveden kao optimalan sustav javnoga prijevoza u temeljnim strateškim europskim dokumentima. Tri su osnovne karakteristike integriranoga putničkog prijevoza:

1. jedinstvena tarifna unija svih prijevoznika koji djeluju na određenome području
2. taktni vozni red
3. integrirani vozni red.

Jedinstvena tarifna unija svih prijevoznika omogućuje korisnicima da uslugu koriste s jedinstvenom kartom, bez obzira na to koliko različitih prijevoznih sredstava koriste tijekom svojega putovanja. Na taj se način korisnicima uvelike olakšava i pojednostavljuje putovanje, posebno ako se uzme u obzir to da su ranije različiti prijevoznici omogu-

ćavali različite načine kupovanja karata (u vozilu, preko interneta, u stajalištu...). Uz jedinstvene prijevozne karte za sve dionike javnoga prijevoza vrlo je važno uskladiti vozne redove pojedinih prijevoznika kako bi se mogle učinkovito ostvarivati veze, odnosno presjedanja na druga prijevozna sredstva. Osobito je korisno implementirati tzv. taktni vozni red, odnosno vozni red u jednakim razmacima između polazaka, čime se dodatno olakšava putovanje (nije potrebno proučavanje voznoga reda), ali i povećava razina usluge s obzirom na veći broj polazaka na promatranoj liniji. Napredniji sustavni IPP-a koriste i tzv. integrirani vozni red koji ima usklađene vozne redove svih prijevoznih sredstava u svim čvorištima. [1]

Postoje mnogi uspješni primjeri integracije javnoga prijevoza poput berlinske regije koja pod prometnom upravom BVG objedinjuje podzemnu i prigradsku željeznicu, tramvajsку i autobusnu mrežu, čak i brodske linije. [2] Slična je organizacija i na području grada Hamburga, gdje prometna uprava HVV objedinjuje sve vrste prometa kao i u Berlinu, osim tramvajskog koji ondje ne postoji. [3]

Kako bi IPP uopće mogao funkcionirati, temelj je osnivanje prometne uprave, odnosno tijela koje je nadležno za promet na području na kojem se uvodi IPP. To je javno tijelo koje može biti, na primjer, dio županije ili odvojeni subjekt u vlasništvu županije ili više županija. Prometna uprava upravitelj je prijevoza na određenome području i njezin je zadatak ponajprije planirati, provoditi, kontrolirati i unaprjeđivati sustav javnoga prijevoza. Njezina je važnost u tome što ima mogućnost sustav-

noga sagledavanja cijelog sustava javnog prijevoza, što u postojećoj organizaciji javnoga prijevoza u RH nije slučaj.

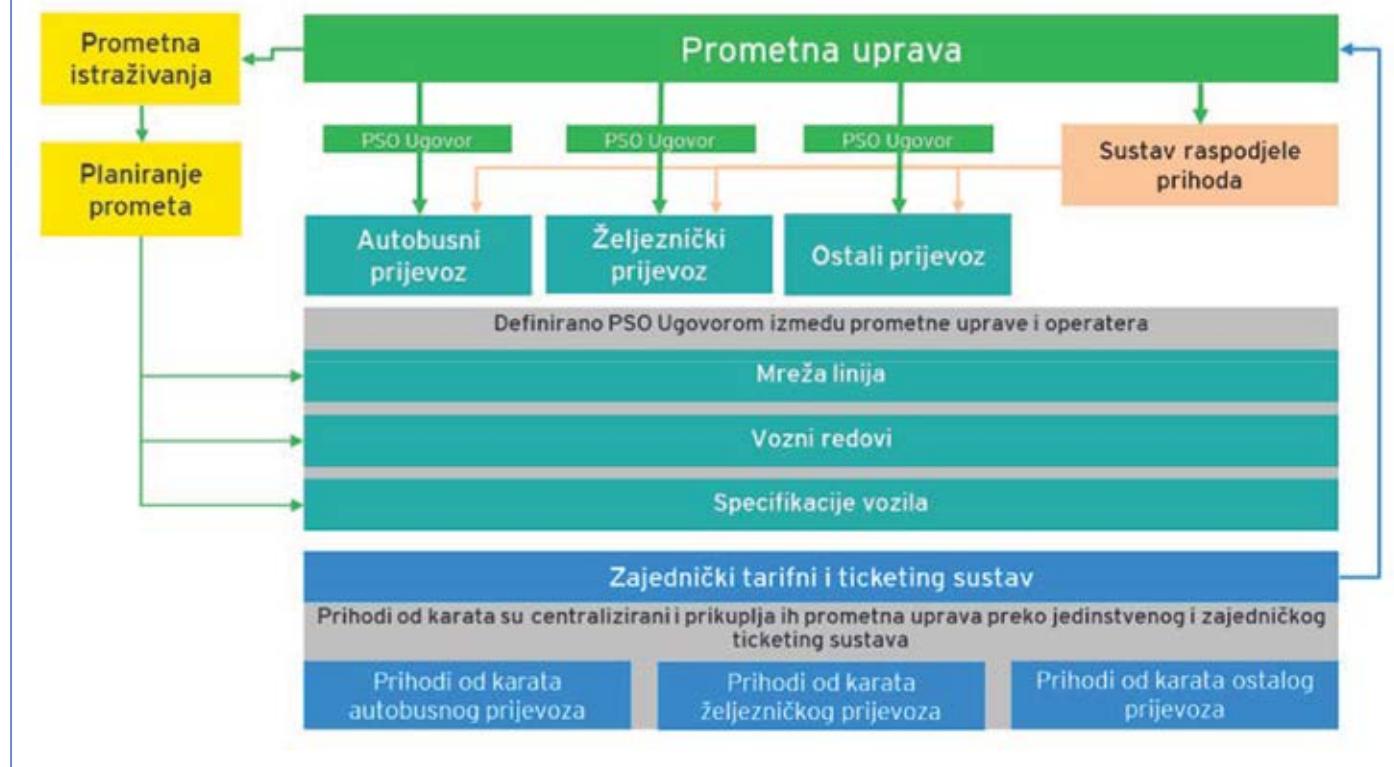
Kroz integrirani putnički prijevoz lokalna uprava može kvalitetnije prilagođavati subvencioniranje linija te lakše planirati daljnje poslovanje i ulaganja, dok prijevoznici dobivaju veći broj putnika na koje mogu dugoročno računati i tako planirati svoje poslovanje. Putnici mogu računati na sigurnu i pouzdanu povezanost po prihvatljivim cijenama, što doprinosi povećanju mobilnosti cijele populacije.

Način funkcioniranja prometne uprave još nije u cijelosti zakonski definiran, međutim prema iskustvima raznih drugih država koje imaju implementirane kvalitetne sustave javnoga prijevoza temeljene na principu IPP-a, prometna uprava jest krovna organizacija koja obavlja sljedeće aktivnosti:

- **Provodi prometna istraživanja** poput brojanja putnika, brojanja prometa, kordonskih anketa, anketa o zadovoljstvu ili anketa kućanstva kako bi se dobila kvalitetna podloga za definiranje mreže javnoga prijevoza i usluga koje se pružaju na mreži.

- **Provodi planiranje sustava javnog prijevoza** kako bi se sagledali svi sustavi javnoga prijevoza zajedno te se prilikom organizacije sustav optimizira koristeći najbolje od svake prometne grane. Okosnica IPP-a jest željeznički sustav.
- Na temelju planiranoga prometa **raspisuje natječaje za dodjelu ugovora o javnim uslugama** (PSO ugovore). Prometna uprava definira ugovore i provodi postupke dodjele ugovora na javnim natječajima za sve prijevoznike u sustavu IPP-a (autobusni, željeznički i ostali).
- **Provodi kontrolu provedbe ugovora o javnim uslugama.** Kako bi se osigurala kvaliteta usluge u sustavu IPP-a, vrlo je važno provoditi kontrolu provedbe ugovora o javnim uslugama.
- **Definira zajednički tarifni i sustav prodaje karata** na temelju procijenjenih troškova prijevoza. Tarifni sustav vrijedi na cijelome području i za sve prijevoznike dok putnici koriste jedinstvenu prijevoznu kartu.
- **Prikuplja prihod** od prijevoznih karata na jedinstvenome mjestu umjesto da sredstva prikuplja od svakog prijevoznika. Na taj način povećava se trans-

Zakon o integriranom prijevozu, Uredba 1370 i ostala zakonska regulativa



Slika 1. Shematski prikaz uloge prometne uprave

Izvor: autori

sparentnost i točnost podataka o prodaji prijevoznih karata.

- **Raspodjeljuje prihod od prijevoznih karata** prijevoznicima na temelju sklopljenih ugovora o javnim uslugama i utvrđenoga, održanoga udjela pojedinoga prijevoznika. (npr. prijevoznik A je prema podacima iz sustava brojanja putnika prodao x karata te mu se dodjeljuju njegovi prihodi na temelju broja prodanih karata ili prevezeni putnika).
- **Provodi promotivne kampanje** kako bi se povećao broj korisnika javnoga prijevoza. [1]

Način funkcioniranja prometne uprave prikazan je na slici 1.

Organizacija prometne uprave može se razlikovati, ali njezine bi funkcije trebale biti jednake u kakvom god obliku se ona nalazi.

Osim što prometna uprava obavlja sve navedene funkcije, ona ima mogućnost nabaviti vozila javnoga prijevoza iz raznih izvora financiranja pa tako i iz EU-ovih fondova. Ako se vozila nabavljaju na takav način, prijevozna uprava njihov je vlasnik i daje ih na korištenje

prijevozniku na temelju ugovora o javnim uslugama. Prijevoznik je obvezan vratiti vozilo nakon isteka ugovora o javnim uslugama.

Iz navedenoga je vidljivo to kako prometna uprava ima veliku važnost u funkcioniranju IPP-a i da bez prijevozne uprave IPP ne bi bio moguć. U svijetu postoje razni primjeri u kojima prijevozne uprave funkcioniraju više desetaka godina, što se pokazalo kao dobro rješenje za smanjenje emisije štetnih plinova, povećanje mobilnosti građana, smanjenje prometnih gužvi i sl. U Austriji i Njemačkoj prometne uprave organizirane su na razini pokrajina i zajedno tvore mrežu prometnih uprava koje međusobno usklađuju prijevoznu uslugu kako bi korisnici mogli putovati cijelom državom.

Literatura:

- [1] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V. (VDV), VDV-Förderkreis e.V.: Transport Alliances, Promoting cooperation and integration to offer a more attractive and efficient Public Transport, DVV, 2009.
- [2] Berliner Verkehrsbetriebe, dostupno na: <https://www.bvg.de/de> (09.2021.)
- [3] Hamburger Verkehrsverbund, dostupno na: <https://www.hvv.de/> (09.2021.)

JELEN PROFESSIONAL

One step further

OBUĆA ZA SPECIJALNE NAMJENE

JELEN PROFESSIONAL d.o.o.
Braće Radić 37A, 40 319 Belica – HR • Tel: +385 (0)40 384 888
Fax: +385 (0)40 384 316 • E-mail: jelen@jelen.hr

PRODAJA ZAŠTITNE OBUCHE / Tel: +385 (0)40 384 868
Fax: +385 (0)40 384 316 • E-mail: prodaja@jelen.hr

www.jelen.hr

Osigurajte nesmetano odvijanje prometa – nema zaustavljanja

Roxtec brtve za kabele i cijevi štite željezničku infrastrukturu od vode, požara, dima, glodavaca, neželjenih vibracija te elektromagnetskih smetnji!

- Certificirana inženjerska rješenja
- Jednostavno za projektiranje, instalaciju i održavanje
- Rezervni kapacitet za buduće ugradnje

Toma Bačić, mag.hist.art.

SIGURNOST U ŽELJEZNIČKIM TUNELIMA U AUSTRIJI

TSI standard, koji se odnosi na podsustave upravljanja i upravljanja signalizacijom, infrastrukturom, energijom i prometom te željezničkim voznim parkom (lokomotive i putnički vlakovi), definira i niz sigurnosnih standarda koji se odnose na nove, obnovljene i nadograđene tunele koji se nalaze na željezničkoj mreži Evropske unije. Po definiciji, željeznički tunel jest iskop ili građevina oko kolosijeka koja omogućuje željeznicima da prolazi, na primjer, kroz više zemljišta, vodu ili zgrade. Duljina tunela definira se kao duljina potpuno zatvorenoga dijela, mjereno na razini tračnice. Tuneli na koje se odnosi taj TSI dugi su 1000 ili više metara. TSI standard koji se odnosi na sigurnost u željezničkim tunelima donesen je 2014., a njegova novija varijanta 2019.

Glavnim rizicima u tunelima smatraju se požar, sudar i iskakanje vlaka iz tračnica. Zbog svojih potencijalno katastrofalnih posljedica požari u putničkim vlakovima smatraju se najvećim rizikom, a niz mjera koje EU definira kroz TSI standard fokusiran je na tu vrstu nesreća. Definirana sigurnost u tunelima rezultat je optimalne kombinacije modernizirane ili novoizgrađene infrastrukture, voznoga parka i predefiniranih operativnih mjera. Opće je načelo: spriječiti nesreće u najvećoj mogućoj mjeri, ublažiti njihove posljedice i maksimalno olakšati i učinkovito provesti spašavanje.

U nastavku opisana je rekonstrukcija triju austrijskih željezničkih tunela izgrađenih prije 1918. koji se nalaze na glavnim željezničkim pravcima i koji su rekonstruirani prema suvremenim sigurnosnim standardima. Također, opisan je jedan tunel izgrađen u devedesetim godinama 20. stoljeća koji ne udovoljava suvremenim sigurnosnim standardima.

Tablica: Popis najduljih tunela u Austriji

| Naziv | Duljina | Godina izgradnje | Pruga |
|--|---------------|------------------|------------------------------------|
| bazni tunel Brenner (Austrija – Italija) | 55.392 metra | u izgradnji | Innsbruck – Franzensfeste (FS) |
| tunel Koralm | 32.800 metara | u izgradnji | Klagenfurt – Graz |
| bazni tunel Semmering | 27.000 metara | u izgradnji | Beč – Graz |
| tunel Münsterer | 15.990 metara | 2012. | nova željeznička pruga Unterinntal |
| tunel Wienerwald | 13.350 metara | 2012. | nova pruga Beč – St. Pölten |
| tunel Inntal | 12.756 metara | 1994. | obilazna pruga Innsbrucka |
| tunel Lainzer | 12.300 metara | 2012. | nova pruga Beč – St. Pölten |
| tunel Arlberg | 10.648 metara | 1884. | Innsbruck – Bludenz |
| tunel Stans-Tarfens | 10.570 metara | 2012. | nova željeznička pruga Unterinntal |
| Tunnel 4 | 10.000 metara | u izgradnji | nova Unterinntal željeznička pruga |
| tunel Tauern | 8371 metar | 1909. | Schwarzach – St. Veit – Villach |
| tunel Karavanke (Austrija – Slovenija) | 7976 metara | 1906. | Villach – Jesenice (SŽ) |
| tunel Sieberg | 6480 metara | 2001. | nova pruga Beč – Linz |
| tunel Galgenberg | 5460 metara | 1998. | St. Michael – Leoben |
| tunel Kaponig | 5096 metara | 1999. | Schwarzach – St. Veit – Villach |
| tunel Bosruck | 4766 metara | 1906. | Linz – Selzthal |
| tunel Sittenberg | 4692 metra | 1994. | nova pruga Beč – Linz |
| tunel Fritzens-Baumkirchen | 3940 metara | 2012. | nova željeznička pruga Unterinntal |

Željeznički tuneli u Austriji

Prema vremenu izgradnje, željezničke tunele u Austriji moguće je podijeliti na stare, nove i najnovije. U kategoriju starih tunela spadaju tunele izgrađeni do sredine 20. stoljeća, koji do modernizacija izvedenih u posljednjih dvadesetak godina nisu zadovoljavali suvremene sigurnosne standarde. U kategoriju novih tunela spadaju tunele koji su izgrađeni prije 2010. i koji također ne zadovoljavaju sigurnosne standarde propisane u TSI-u. U kategoriju najnovijih tunela spadaju tunele izgrađeni nakon 2012. te tunele koji se još grade, a koji u cijelosti zadovoljavaju sigurnosne norme prema TSI-u. Novi i najnoviji tunele dvocijevni su, s evakuacijskim stazama ili s trećom evakuacijskom cijevi.

Bazni tunel Brenner, tunel Koralm i bazni tunel Semmering tri su tunela koja se trenutačno grade u Austriji. Njihova ukupna duljina iznosi 115,2 kilometra, a grade se prema najsuvremenijim standardima tunelske izgradnje i

sva tri imat će tri tunelske cijevi – dvije za prometovanje vlakova i tehničku cijev koja može služiti za eventualne evakuacije i spašavanje. Tuneli otvoreni nakon 2000. udovoljavaju suvremenim sigurnosnim standardima, no tuneli izgrađeni ranije zahtijevaju određene preinake.

Tunel Inntal

Željeznička obilaznica Innsbrucka (Umfahrung Innsbruck) je 14,9 kilometra duga dvokolosiječna, elektrificirana pruga koja povezuje novu željezničku prugu Unterinntal i koridor Brenner. Tunel Inntal je s duljinom od 12,8 kilometara najveći infrastrukturni objekt na obilaznici koji će s novim baznim tunelom Brenner biti povezan podzemno i tvorit će jedinstveni tunelski objekt. Željeznička obilaznica Innsbrucka otvorena je 29. svibnja 1994., a njezina je izgradnja koštala 211 milijuna eura. Vrijednost tunela Inntal iznosila je 120 milijuna eura. Tunel je jednocijevni, dvokolosiječni objekt koji se koristi isključivo za promet teretnih vlakova jer ne zadovoljava sigurnosne standarde za putnički prijevoz. U sklopu izgradnje baznoga tunela Brenner u tunelu Inntal grade se druga cijev manjega profila za evakuaciju i dvocijevni spoj prema baznome tunelu koji će biti dvocijevni. Dvije cijevi bit će prepletene da bi se lijevostrani promet pretvorio u desnostrani, bez presjecanja voznih puteva. Nakon što bazni tunel Brenner bude otvoren, a što je planirano 2032., tunel Inntal bit će prilagođen i za promet vlakova za prijevoz putnika.

Između 1994. i 2012. tunel Inntal bio je najdulji željeznički tunel u Austriji.

Tunel Arlberg

Dvokolosiječni, jednocijevni željeznički tunel Arlberg, smješten na arlberškoj željezničkoj pruzi između kolodvora St. Anton am Arlberg i Langen am Arlberg, duljinom od 10,6 kilometara najdulji je stari željeznički tunel u Austriji.

Željeznički tunel Arlberg bio je građen između 1879. i 1884. prema takozvanoj staroj austrijskoj metodi gradnje tunela. Njegov glavni projektant Johann Bertolini je za svoj rad bio nagrađen visokim odlikovanjima Carevine. Tunel je probijen 19. studenoga 1883. u povodu imendana carice Elizabete, a spomen-ploča na taj događaj danas je na peronu u željezničkome kolodvoru St. Anton. Tunel, otvoren 21. rujna 1884., u početku je bio jednokolosiječan, no samo godinu dana nakon otvorenja u tunel je položen i drugi kolosijek. Već 1924. tunel Arlberg elektrificiran je sustavom 15 kV 16 $\frac{2}{3}$ Hz.



Slika 1. Kolodvor St. Anton am Arlberg

Izvor: Autor

Tijekom velike rekonstrukcije pruge preko Arlberga, koja je za sada dovršena samo na istočnome dijelu pruge, tunel je u cijelosti saniran, opremljen novim kolosijecima koji omogućavaju cestovnim vozilima interventni prolazak kroz tunel i produljen na istočnome kraju za 398 metara. Gornji dio povjesnoga, istočnog portala iz 1884., koji je nakon izgradnje produžetka tunela postao suvišnim, obnovljen je i danas stoji na izvornoj lokaciji kao spomenik.

S obzirom na to da je 1978. u neposrednoj blizini željezničkoga tunela otvoren cestovni tunel Arlberg, tijekom modernizacije željezničkoga tunela oba su objekta spojena sa šest spojnih cijevi koje se mogu koristiti u slučaju evakuacije. Maksimalna udaljenost između tih spojnih cijevi je 1700 metara. One su s obje stane zatvorene nepropusnim vratima i, ako je to potrebno, mogu biti stavljene pod blagi nadtlak kako bi se u njih sprječilo prodiranje dima iz tunela. Takav sigurnosni koncept razrađen je zajedno s ASFINAG-om, austrijskom upravom za autoceste, a eventualna evakuacija cestovnoga tunela može se provesti kroz željeznički tunel. Koncept je testiran u listopadu 2010. vježbom u kojoj je sudjelovalo više od 200 spasitelja.

Zbog relativno maloga dijametra tunela i valova tlaka zraka koje stvaraju vlakovi najveća brzina u tunelu iznosi 100 km/h.

Tunel Karavanke

Prekogranični željeznički tunel između Austrije i Slovenije, Karavanke, dug 7975 metara, otvoren je 1906. i dio je željezničke pruge Jesenice – Villach. Tunel je nakon modernizacije i rekonstrukcije ponovno otvoren

29. srpnja 2021., a radovi na modernizaciji tunela počeli su 7. rujna 2020. Godine 2015. potpisani je Ugovor o modernizaciji tunela Karavanke između Austrije i Slovenije, a 2016. počelo je njegovo projektiranje.



Slika 2. Južni ulaz tunela Karavanke

Izvor: Autor

Tunel je moderniziran i rekonstruiran kako bi zadovoljio suvremene razine sigurnosti koje su usvojile države i upravitelji željezničkih infrastruktura u EU-u. Vrijednost modernizacije tunela iznosiла је 140 milijuna eura, a udio austrijske nacionalne željezničke tvrtke ÖBB 73 milijuna eura. Projekt su sufinancirale Slovenske željeznice, Republika Slovenija i EU. Glavni izvođač radova bio je Strabag. Kako bi se zadovoljili suvremenim sigurnosnim standardima, stara dvokolosiječna željeznička pruga u tunelu zamijenjena je jednokolosiječnom. U tunelu je izgrađena nova staza za evakuaciju kao i potpuno nova protupožarna i komunikacijska oprema. Maksimalna brzina unutar tunela podignuta je na 120 km/h. Činjenica da je dvokolosiječna pruga zamijenjena jednokolosiječnom nije tako negativno utjecala na kapacitet željezničke pruge Ljubljana – Villach jer su njezine preostale dionice (Ljubljana – Jesenice i Rosenbach – Villach) ionako oduvijek jednokolosiječne.

U sklopu projekta modernizacije tunela Karavanke modernizirana su ukupno 12,3 kilometra pruge između Jesenica i Rossenbacha. Ukupno je ugrađeno 26.000 metara tračnica, 40.000 tona tucanika i više od 20.000 pragova. Ugrađen je i 31 kilometar novih optičkih kabela, 16 kilometara komunikacijskoga kabela i dvije bazne stanice GSM-R. Tunel nije moderniziran slično kao Arlberški tunel iz nekoliko razloga: njegov je dijametar nešto manji i micanjem jednoga kolosijek bitno je povećan slobodni profil. S druge strane, cestovni tunel Karavanke predaleko je da bi se mogao spojiti sa željezničkim tunelom i u slučaju potrebe koristiti kao evakuacijska cijev.

Prema strateškim razvojnim planovima Austrije i Slovenije, izgradnja druge cijevi tunela Karavanke planirana je nakon 2040.

Tunel Tauern

Tunel Tauern bio je građen kao središnji infrastrukturni objekt tauerske željezničke pruge, kojim ona savladava planinski greben Hohe Tauern između Böcksteina u dolini Gasteinu u saveznoj državi Salzburgu i Mallnitz-Oberzellach u bočnoj dolini Mölla u Koruškoj. Tunel prelazi masiv Radhausberg ispod vrha Gamskarlspitze (2832 m nadmorske visine). Izgradnja tunela Tauern bila je tehnički vrlo zahtjevna. Godine 1901. počeli su radovi na izgradnji tunela koje je do 1909. izvodila građevinska tvrtka Redlich & Berger uz pomoć brojnih slovenskih, hrvatskih, bosanskih i makedonskih radnika migranata. Tunel je izvorno bio dug 8550 metara, a pruga kroz tunel elektrificirana je 1925.

Opsežni građevinski radovi na optimizaciji sigurnosti u tunelu počeli su 2001., a dovršeni su 2004. Cjelokupnom rekonstrukcijom tunela skraćen je na 8371 metar, čime je zavoj pruge u tunelu sa sjeverne strane uklonjen. S obzirom na relativno velik dijametar tunelske cijevi, u tunelu su kao i prije rekonstrukcije dva kolosijeka.



Slika 3. Izvorni sjeverni portal tunela Tauern

Izvor: Autor

Izvorni sjeverni portal tunela sačuvan je i nalazi se na južnom kraju kolodvora Böckstein. Radi optimalnih mjera sigurnosti ÖBB u kolodvorima Böckstein i Mallnitz-Oberzellach ima stacionirane posebne vlakove za evakuaciju i spašavanje.

Kroz tunel Tauern redovito voze vlakovi za prijevoz automobila, čiji je utovar u kolodvorima Böckstein i Mallnitz-Oberzellach. Taj je oblik prijevoza počeo teći 1920. kao prvi prijevoz automobila kroz željeznički tunel u Alpama.



CE-ZA-R
CENTAR ZA RECIKLAŽU

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

Članica C.I.O.S. grupe

dr. sc. **Siniša Lajnert**

DRUŠTVO JUŽNIH ŽELJEZNICA / DRUŠTVO ŽELJEZNICA DUNAV – SAVA – JADRAN

Nakon revolucionarnih događaja u Austrijskome Carstvu iz 1848. i 1849. gradnja pruga na državni trošak postupno je bila zastala. Nakon stišavanja međunarodnih prilika Austrijsko Carstvo zapalo je u teško finansijsko stanje te ne samo da nije bila kadra graditi nove pruge, već nije mogla ni održavati postojeće. Zakonom od 25. svibnja 1854. državna je uprava odlučila prodati postojeće državne željeznice privatnim poduzetnicima kako bi dobivenim sredstvima pomogla saniranju državnih financija. Temeljni ugovori s austrijskom vladom o prodaji svih južnih austrijskih pruga sklopljeni su 23. rujna 1858., a koncesijsku ispravu s istim datumom vladar je potvrdio 30. studenoga odnosno 9. prosinca 1858. Međunarodni konzorcij koji je kupio južne pruge Carstva za 100 milijuna franaka u početku se zvao Carsko i kraljevsko povlašteno društvo austrijskih južnih lombardijsko-venecijanskih i centralno talijanskih željeznica / K. k. priv. Südliche Staats-, Lombardisch-Venetianische und Central-Italienische Eisenbahn-Gesellschaft / Cs. Kir. Szabadalmazott Déli Allami Lombard-Veneziai és Középolaszországi vasúttársaság. Navedeno društvo bilo je najveće i najmoćnije željezničko dioničko društvo u Austrijskome Carstvu (od 1867. Austro-Ugarskoj Monarhiji), a nastalo je 1858. ujedinjavanjem više moćnih finansijskih društava na čelu s bankarskom kućom Rothschild. Prema navedenoj koncesiji, Carska kraljevska državna blagajna prepuštila je i prenijela koncesionarima

sljedeće pruge: Carsko-kraljevsku južnu državnu željeznicu, koja je obuhvaćala prugu Beč – Trst, zajedno s njezinim ograncima od Mödlinga za Laxenburga i od Bečkog Novog Mjesta do Šoprona, prugu Maribor – Klagenfurt s produžetkom do Villacha, prugu od Zidanog Mosta preko Zagreba do Siska s ogrankom za Karlovac te Tirolske željeznice od Verone do Kufsteina preko Bozena, Brixena i Innsbrucka. Jedna od važnijih odredaba Koncesije bila je ta da su nakon 1865. koncesionari bili obvezni sagraditi željeznički ogrank Rijeka – St. Peter (Šempeter) i prugu od Villacha do Brixena, ako to vlada zatraži i ako ona snosi trećinu troškova izgradnje donjega i gornjega ustroja tih pruga, uključivši i novčana sredstva potrebna za otkup potrebnoga zemljишta.

Već na samome početku djelovanja Društvo je raspolagalo s ukupno 3133 km željezničkih pruga, od čega je 1396 km bilo već u upotrebi, 1105 km u izgradnji, a 632 km činile su projektirane pruge koje je trebalo sagraditi. Godine 1857. u njegovu sklopu nalazile su se i dovršena bečko-tršćanska željeznička magistrala i „hrvatske željeznice“ u izgradnji (Zidani Most – Zagreb – Sisak, Zagreb – Karlovac). Nakon što je 1859. Austria izgubila Lombardiјu i tamošnje pruge morala predati Kraljevini Sardiniji, Društvo je ostalo jedinstveno, a po statutu iz 1862. za pruge na području Austrijskoga Carstva dobilo je poznati naziv – Carsko i kraljevsko povlašteno društvo južnih željeznica

/ K. k. priv. Südbahn-Gesellschaft ili, kraće, Društvo južnih željeznica.

Do 1865. Društvo južnih željeznica sagradilo je prve tri pruge u Hrvatskoj kojima je upravljalo i koje je nadziralo. Time je bila završena prva etapa u povijesti izgradnje željeznica na hrvatskome tlu. Te pruge bile su:

Pruga Pragersko/Čakovec – Kotoriba (Pragerhof/Csakathurn-Kotoriba) bila je duga 94 km, a za promet je otvorena 24. travnja 1860. kao dio nica pruge Budimpešta – Nagykanizsa – Pragersko. Spajala je južnu Ugarsku s magistralom Beč – Trst. To je praktički bila prva pruga u našoj zemlji, a prolazila je kroz Međimurje u duljini od 41 km.

Pruga Zidani Most/Zagreb – Sisak (Steinbrück/Agram-Sissek) bila je duga 125,5 km, a za promet je otvorena 1. listopada 1862. kao odvojak magistralne pruge Beč – Ljubljana – Trst. Kada je otvorena za promet, bila je to jedina željeznička pruga u Banskoj Hrvatskoj, jer je kraljevim rješenjem od 27. siječnja 1861. Međimurje izdvojeno iz Banske Hrvatske i priključeno Ugarskoj.

Pruga Zagreb – Karlovac (Agram-Karlstadt) bila je duga 53 km. Prva etapa buduće pruge Budimpešta/Zagreb – Karlovac – Rijeka otvorena je za promet 1. lipnja 1865.

Društvo je sagradilo i prugu od Rijeke prema St. Peteru (Sveti Petar; danas Pivka), koja je bila duga 54,4 km, a koja je za promet otvorena 25. lipnja 1873. Za izgradnju navedene pruge izdana su dva zakona, i to po

jedan za austrijski (1869.) i ugarski dio Monarhije (1870.).

Prema statutu Carskog i kraljevskog povlaštenog društva južnih željeznica od 18. studenoga 1876., Društvo, čije je sjedište bilo u Beču, trebalo je djelovati do 31. prosinca 1968. Kapital Društva iznosio je 375 milijuna franaka. Broj dionica koje su kotirale u Austriji, Njemačkoj, Francuskoj i Engleskoj iznosio je 750.000. Uprava Društva dijelila se na glavnu skupštinu dioničara, upravni odbor i rukovodeće činovnike. Upravni odbor sastojao se od 21 člana, od čega 13 iz Austro-Ugarske (moralo ih je biti barem 12) i osam iz Pariza i Londona (sjedište u Parizu).

U prosincu 1876. vozni park u vlasništvu Društva južnih željeznica na austrougarskim prugama obuhvaćao je 547 lokomotiva, 1177 putničkih vagona i 11.254 teretna i ostala vagona.

Godine 1877. Upravni odbor Carskog i kraljevskog povlaštenog društva južnih željeznica dijelio se na članove u Beču, koje su činili A. barun von Burg, grof Béla Festetics, J. A. Forsboom-Brentano, Njegova Ekselencija barun Maximil von Gagern, barun von Gödel-Lannoy, M. vitez von Goldschmidt, Fr. barun von Hopfen (predsjednik), dr. Heinrich Jaques, Njegova Ekselencija O. barun von Meysenburg, M. barun von Morpurgo, barun Albert von Rothscild, C. barun Tinti, (potpredsjednik) i E. vitez von Wiener, te na članove u Parizu, koje su činili markiz von Banneville, E. Blount, markiz du Lau, barun Alphons von Rothschild (predsjednik Pariškog odbora), barun Lionel von Rothschild, barun Gustav von Rothschild, P. Talabot i Cornelis de Witt. Generalni direktor bio je E. Bontoux, a Odbor za likvidaciju u Miljanu činili su markiz Carl Marquis d' Adda (predsjednik), Eneas Bignami,

Carl Brot, Stefan Castagnola, Horaz Landau, Alexander grof Porro, Franz Restelli i Johann Bapt. Tasca.

Dana 30. lipnja 1877. održana je glavna skupština Carskog i kraljevskog povlaštenog društva južnih željeznica. Prema godišnjemu izvješću glavne skupštine za 1876., na molbu austrijske vlade Društvo južnih željeznica sklopilo je Ugovor o upravljanju (eksploataciji, pogonu) Istarskim željeznicama Divača – Pula sa sporednim odvojkom Kanfanar – Rovinj (143 km duga pruga). Ugovor je trebao trajati do 1. siječnja 1879. Prema Josipu Orbaniću, Društvo južnih željeznica ponašalo se na prugama Istarskih državnih željeznica svojeglavo i oholo pa je zbog toga ugovor Društva s državom razvrgnut 1878. Bilo je dogovorenno to da država od 1883. sama organizira promet.

Kraljevske ugarske državne željeznice postupno su počele preuzimati eksploataciju privatnih željeznica na svojem području (Ugarska, Hrvatska, Erdelj). Tako je 11. ožujka 1880. u Budimpešti sklopljen ugovor između kraljevskoga ugarskog ministra za javne radnje i komunikacije te ministra financija s jedne strane i Društva južnih željeznica s druge strane o prekupu zagrebačko-karlovačke željezničke pruge. Na temelju toga ugovora Društvo južnih željeznica odstupilo je i prenijelo u vlasništvo i posjed ugarske države zagrebačko-karlovačku prugu. Uime kupnje Kraljevska ugarska vlada se Društvo južnih željeznica, počevši od 23. prosinca 1880. i za vrijeme trajanja dozvole toga Društva, odnosno do 31. prosinca 1968., obvezala isplaćivati godišnju svotu (anuitet) od 240.000 forinti austrijske vrijednosti u zlatu. Godišnja svota na koju se nije plaćao porez trebala je biti podijeljena na dva jednakaka polugodišnja obroka (23. lipnja i 23. prosinca) u iznosu od

120.000 forinti austrijske vrijednosti u zlatu.

Društvo južnih željeznica vodilo je i eksploataciju sljedećih pruga u vlasništvu Dioničkog društva vicinalne željeznice Barcs – Pakrac: Barcs državna granica – Virovitica – Pakrac (puštena u promet 18. kolovoza 1885.), Suhopolje – Podravska Slatinina (puštena u promet 4. listopada 1885.) i Bastaji – Končanica (puštena u promet 4. listopada 1885.).

Prema eksploatacijskome ugovoru između Društva južnih željeznica i Dioničkog društva vicinalne željeznice Barcs – Pakrac od 10. svibnja 1884., Društvo južnih željeznica preuzele je eksploataciju željeznice Barcs – Pakrac tijekom trajanja koncesije bez prava otkaza. Za vođenje prometa Društvo južnih željeznica dobivalo je 50 posto bruto prihoda i 20 posto viška bruto prihoda preko iznosa od 1.200.000 kruna, a maksimalno 40 posto bruto prihoda preko iznosa 1.800.000 kruna. Društvo južnih željeznica jamčilo je koncesionaru minimalni prihod od 600.000 kruna na godinu.

Nakon raspada Austro-Ugarske Monarhije (1918.) Društvo je bilo podijeljeno prema državama sljednicama. Godine 1923. Društvo južnih željeznica imalo je sjedište u Beču, X/2, Ghegaplatz 4, a organizaciju su činili upravno vijeće, generalna direkcija, prometna direkcija u Beču za eksploataciju linija u Austrijskoj Republici, prometna direkcija u Budimpešti za eksploataciju linija u Kraljevini Mađarskoj i prometna direkcija u Ljubljani za eksploataciju linija u Kraljevini Srba, Hrvata i Slovvenaca (SHS).

Kraljevske talijanske državne željeznice preuzele su već u studenome 1918. pod svoju eksploataciju pruge

Društva na području Kraljevine Italije i Nezavisne Države Rijeke (Freistaat Fiume). Na teritoriju Kraljevine SHS nalazile su se sljedeće pruge Društva: (Spilje) St. Ilij – Planina, Maribor kor. kol. – Pliberk, Pragersko – Kotoreba i Zidani Most – Sisak kao glavne pruge, Radgona – Ljutomer, Grobelno – Rogatec, Ljubljana – Vrhnik i Barcs Pakrac, koje su bile u vlasništvu stranih društava te su bile preuzete u eksploataciju, te Slovenska Bištrica – Slovenska Bistrica Mesto i Poljčane – Konjice – Zreče, preuzete linije bivših Štajerskih zemaljskih željeznica. Treba spomenuti i Kraljevinu Italiju, na čijemu se teritoriju nalazila pruga St. Peter – Fiume/Rijeka, kao i Nezavisnu Državu Rijeku s 7,397 km glavnih pruga.

Nakon 1923. Društvo južnih željeznica promijenilo je naziv u Društvo željeznica Dunav – Sava – Jadran (prije Društvo južnih željeznica) / Donau-Save-Adria Eisenbahn-Gesellschaft (vormals Südbahn-Gesellschaft) / Compagnia delle Ferrovie Danubio-Sava-Adriatico (già Compagnia delle Ferrovie Meridionali) / Duna-Száva-Adria vasutársaság (azelött Déli vasútpolyá társaság).

Dana 29. ožujka 1923. u Rimu zaključena je Konvencija za uređenje tranzita i prometa na prugama Društva željeznica Dunav – Sava – Jadran (prije Društva južnih željeznica), odnosno Sporazum o administrativnoj i tehničkoj reorganizaciji pruga Društva južnih željeznica. Sporazum je zaključen između Austrijske Republike, Kraljevine Mađarske, Kraljevine Italije, Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca i Društva južnih željeznica uz učešće komiteta koji je zastupao imatelje obveznica koje je izdalo Društvo.

Konvencijom Društvo je produžilo svoje postojanje na temelju statuta i koncesija s izmjenama koje su proizlazile iz navedenog sporazuma. Zainteresirane države potvrdile su prava koja su Društvu nadležne vlasti odobrile prije 1. studenoga 1918. Društvo se obvezalo na to da će svakoj od zainteresiranih država koje to budu tražile, a za vrijeme dok traje Sporazum, predati u eksploataciju svoje pruge koje prelaze preko teritorija te države, s time da pruge i dalje ostaju u vlasništvu Društva.

Troškovi investicija, održavanja i obnove željeznica pali su na teret države koja je eksploatirala prugu. Po isteku rokova koji su bili predviđeni u aktima koncesija, a na temelju Konvencije, države su mogle preuzeti željezničku mrežu Društva na svojemu teritoriju i to u onome stanju u kojem bi se ona tada nalazila.

Na prijedlog ministra prometa Ministarski savjet odlučio je na sjednici 3. kolovoza 1923. da se odmah pristupi preuzimanju uprave nad Južnim željeznicama na teritoriju Kraljevine SHS. To je 1. rujna 1923. i učinjeno zbog štrajka na Južnim željeznicama, gospodarskih razloga, jedinstva unutarnjeg prometa i prava na preuzimanje eksploatacije Južnih željeznica po Rimskome sporazu.

Dana 10. kolovoza 1942. opunomoćenici Nezavisne Države Hrvatske (NDH), Njemačkog Reicha, Kraljevine Italije, Kraljevine Mađarske i Društva željeznica Dunav – Sava – Jadran (prije Društvo južnih željeznica) potpisali su na Brijunima ugovor o ponovnom uređenju odnosa toga društva. Zbog područnih (teritorijalnih) promjena (pripojenja Austrije Njemačkome Reichu i raspada Kraljevine Jugoslavije) pokazala se potreba za sklapanjem novoga sporazuma. Na temelju toga ugovora dana 31. prosinca 1968. pruge Društva prešle su besplatno u neograničeno vlasništvo odnosnih država. Dok je trajao taj sporazum svaka od ugovornih država obavljala je promet na prugama Društva koje su se nalazile na njezinome području o vlastitome trošku. One su imale sva prava koja su pripadala Društvu kao vlasniku pruga. Društvo se za trajanja toga sporazuma suzdržavalo od svojih prava vlasništva nad prugama.

Osoblje Društva, koje je prije potpisivanja toga sporazuma prešlo u službu ugovornih država, ostalo je u službi država i nije imalo nikakvih zahtjeva prema Društvu. Starim umirovljenicima Južnih željeznica mirovina se isplaćivala prema načelima koja su se do tada primjenjivala u ugovornim državama. Stari umirovljenici nisu imali nikakvih zahtjeva prema Društvu.

Ugovorne države obvezale su se na to da će do 1968. plaćati godišnje iznose potrebne za pokrivanje upravnih troškova Društva prema razdiobnome ključu. Godišnji iznos za NDH iznosio je 22.560 zlatnih franaka. Prema Ugovoru, za otplatu kamata i amortizaciju duga NDH bi od 1. siječnja 1942. do 1968. morala Društvu plaćati 79.781,15 zlatnih franaka na godinu. Osim navedenih iznosa NDH bi do 1968. Društvu godišnje plaćala i 100.000 zlatnih franaka za otkup pruge Zagreb – Karlovac (čl. 28. prijašnjeg Rimskog sporazuma). Temeljna glavnica iznosila je 20.400.000 zlatnih franaka te je bila razdijeljena u 510.000 dionica, svaka po 40 zlatnih franaka.

Prema nekim autorima, posljednju ratu odštete isplatila je Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija 1967.



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

Društvo je u 100% vlasništvu HŽ Putničkog prijevoza.

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

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

Djelatnosti:

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

Tehnički servisi željezničkih vozila d.o.o.

Strojarska cesta 13, 10 000 Zagreb

Tel.: + 385 1 580 81 50

Fax.: + 385 1 580 81 95

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

NAPREDAK RADOVA NA PRUZI VINKOVCI – VUKOVAR

Napredak radova na projektu modernizacije, obnove i elektrifikacije pruge Vinkovci – Vukovar vidljiv je na dnevnoj bazi. Tijekom izvođenja rada nailazi se i na nepredviđene okolnosti, ali sve takve probleme izvođač radova i projektni voditeljski tim sukcesivno rješavaju kako bi vremenski utjecaj na provedbu ugovora bio najmanji mogući.

Zbog nepredviđenih okolnosti na koje je izvođač naišao tijekom radova, ponajprije na ulazu u kolodvor Vukovar, u zoni Vupikovih silosa, organiziran je dulji zatvor pruge u sklopu kojega su zatrpane podzemne prostorije i usipni koševi. Također, uklonjen je podzemni potporni zid, izmješten plinovod koji se nalazio ispod svih kolosijeka u toj zoni, a uklonjena je i ruševna konstrukcija koja se nalazila u neposrednoj blizini novoga kolosijeka.

Tijekom zatvora pruge radilo se na više kritičnih lokacija i izvan Vupikove zone kako bi se maksimalno učinkovito iskoristilo vrijeme odnosno kako bi se smanjio broj budućih zatvora pruge. Prema vremenskim planovima sagrađeno je svih pet novih propusta, a vlakovi već prometuju preko novoga mosta Bobotski kanal.

Na izgradnji pješačkoga pothodnika u kolodvoru Vukovar-Borovo Naselje grubi građevinski radovi su u visokoj fazi gotovosti, a radovi na području stajališta Nuštar, na biciklističko-pješačkome pothodniku napreduju planiranim tempom te su u tijeku radovi na temeljenju ploča. Uskoro će početi i radovi na izgradnji trećega pothodnika, onoga na području stajališta Bršadin-Lipovača.



Radovi na otvorenoj pruzi



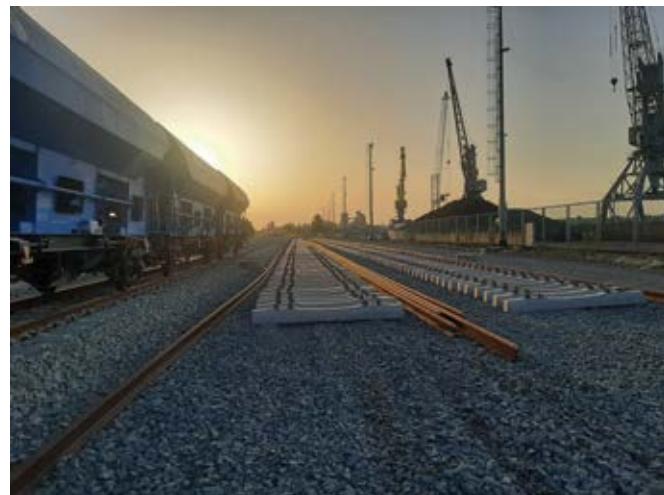
Europska unija
Zajedno do fondova EU



EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDOVI



Operativni program
KONKURENTNOST
I KOHEZIJA



Radovi na polaganju kolosijeka u kolodvoru Vukovar

Napredak kolosiječnih radova također se može smatrati zadovoljavajućim. U ovome trenutku položeno je oko 5,5 km kolosijeka otvorene pruge, što uključuje i prolazne kolodvorske kolosijeke, te po dva sporedna kolodvorska kolosijeka u kolodvorima Vukovar i Vukovar-Borovo Naselje.

Od polovine srpnja, u sklopu 36-satnih zatvora pruge, počeli su kolosiječni radovi koji bi trebali trajati sljedećih šest mjeseci. Predviđena duljina novoga kolosijeka uvjetovana je duljinom tračnica od 120 m, a za sada je predviđena dinamika od 240 m po pojedinome zatvoru pruge od 36 sati, s mogućim povećanjem duljine kolosijeka, ako se to pokaže izvedivim.

Položeno je 20-ak skretnica koje su trenutačno u različitim fazama gotovosti, a preko njih 10 teče promet vlakova. U skladu s predviđenom dinamikom veća razina gotovosti u postavljanju skretnica može se primijetiti u kolodvoru Vukovar-Borovo Naselje.

Dobar napredak radova primjetan je i na zgradama postrojenja za sekcioniranje u Vinkovcima te na zgradama za smještaj elektroničkih signalno-sigurnosnih uređaja u Đergaju i Vukovaru.

Svim radovima prethode, ili ih prate, radovi na izmještanju postojećih željezničkih instalacija ili instalacija drugih korisnika, a zbog većeg broja nepredviđenih izmještanja postoji potreba za prilagodbom planiranoj dinamici radova.



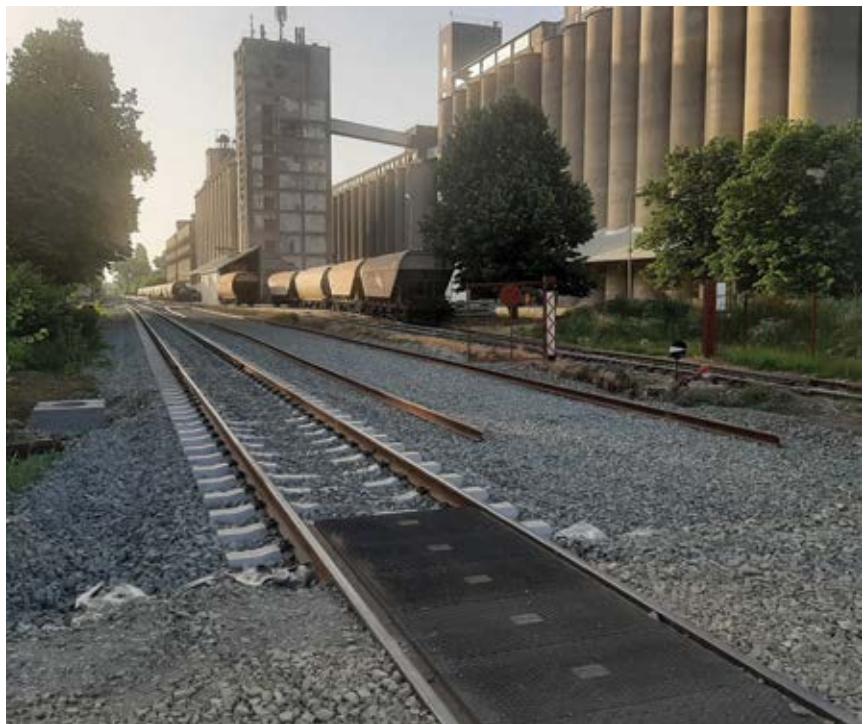
Polaganje kolosijeka u kolodvoru Vukovar-Borovo Naselje

U travnju su počeli intenzivniji radovi na kontaktnoj mreži, i to najprije na izradi temelja stupova i portala kontaktne mreže, a zatim i na samoj ugradnji greda portala.

Kao i u svim ostalim fazama, izvođenju radova prethodi odobrenje, odnosno dodjela odgovarajuće kategorije izvedbenih projekata, koji kao i samo gradilište podliježu primjeni odgovarajućih mjera vidljivosti. Utjecaj pandemije koronavirusa i dalje je vidljiv kroz veće ili manje ometanje radova, ali i provedbu projekta u cijelini. Znatan, negativan utjecaj pandemija ima na aktivnosti promidžbe i vidljivosti projekta jer su već u nekoliko navrata iz epidemioloških razloga morali biti odgođeni obilasci medija i planirani informativni dani namijenjeni lokalnoj zajednici i gospodarstvenicima.

Tekst: Željka Mirčić

Fotografije: projektni tim HŽI-a



Novi kolosijek u zoni Vupikovih silosa

CONNECTING EUROPE EXPRESS STIGAO U HRVATSKU

11. rujna vlak je stigao u Zagreb

Connecting Europe Express, poseban vlak kojim se obilježava Europska godina željeznice 2021., krenuo je s lisabonskog kolodvora 2. rujna. Na petotjednom putu do Pariza, kamo će stići 7. listopada, zaustaviti će se u više od 100 gradova i u 36 dana povezati 26 zemalja. *Connecting Europe Express* rezultat je uspješne suradnje Europske komisije, Zajednice europskih željezničkih i infrastrukturnih društava (CER) i brojnih drugih partnera. Kako bi se realizirao ovaj projekt, europske države, gradovi i željeznička društva udružili su snage u cilju promocije željeznice koja bi kao ekološki najprihvatljiviji oblik prometa trebala postati prvi odabir u prijevozu građana i roba.



Uz organizaciju ovoga vlaka, Europska komisija u 2021. pokrenula je niz aktivnosti kako bi se građane i gospodarstvenike potaknulo na korištenje željezničkog prijevoza te time pridonijelo cilju Europskog zelenog plana prema kojemu bi Europska unija do 2050. trebala postati klimatski neutralna. U ime Europske komisije vlak je 11. rujna u Zagrebu dočekala zamjenica direktora Opće uprave za mobilnost i promet Maja Bakran Marcich.

- Željeznica ima važnu ulogu u budućnosti Europe. Zbližava nas i povezuje. Ključna je za gospodarstvo i ima veliku ulogu u provedbi Europskog zelenog plana. Promet predstavlja gotovo četvrtinu emisija stakleničkih plinova u EU-u i glavni je uzrok onečišćenja zraka u gradovima. Za postizanje klimatske neutralnosti bit će potrebno smanjenje ukupnih emisija iz prometa za 90 % do 2050. godine. Strategijom za održivu i pametnu mobilnost svoju ambiciju podižemo na višu razinu. Želimo da se željeznički promet velikih brzina udvostruči diljem Europe do 2030. i utrostruči do 2050. godine. Da bismo

to postigli, moramo dovršiti Transeuropsku prometnu mrežu - istaknula je Bakran Marcich.

Delegaciju Grada Zagreba predvodio je zamjenik gradonačelnika Grada Zagreba Luka Korlaet koji je tom prilikom naglasio kako Grad Zagreb svoj rast i razvoj duguje željeznici.

- Republika Hrvatska, odnosno Grad Zagreb kao glavni grad Republike Hrvatske nalaze se na iznimno važnom geoprometnom položaju. Položaju koji spaja središnju, istočnu i južnu Europu i uvijek će predstavljati poveznicu i čvrstu vezu s postojećim članicama EU-a i novim susjednim zemljama koje su u postupku pristupanja. Grad Zagreb daje podršku u sklopu ostvarenja ciljeva ovog projekta na međunarodnoj razini te svih drugih vezanih projekata i inicijativa. Kao nova gradska uprava, predani smo radu na značajnoj zelenoj tranziciji Grada Zagreba. Uloga željeznice u tome je iznimna i vidimo željeznicu kao jedno od glavnih prijevoznih sredstava koje spaja Zagreb sa svojom okolicom i Europom.

NOVOSTI IZ ŽELJEZNIČKOG SEKTORA

Niz željezničkih projekata u Republici Hrvatskoj provodi se uz sufinanciranje iz europskih fondova. O značajnim ulaganjima u željeznički sustav govorio je državni tajnik u Ministarstvu mora, prometa i infrastrukture Alen Gospočić.

- Donošenjem Pisma sektorske politike Vlada Republike Hrvatske stavila je u fokus željeznički sustav i sa sigurnošću mogu tvrditi da je pred Republikom Hrvatskom renesansa željezničkog sustava u nadolazećem desetljeću. To podrazumijeva iznimna ulaganja od oko 4,4 milijarde eura u željezničku infrastrukturu. Trenutačno je u različitim fazama čak 19 velikih projekata koji će omogućiti atraktivnu, brzu, sigurnu, ekonomski održivu i konkurentnu prometnu uslugu. Također, ulažemo i u unaprjeđenje kvalitete usluge prijevoza putnika. Do kraja 2023. nabavljamo 33 nova vlaka ukupno vrijedna oko 170 milijuna eura, od kojih se 21 vlak sufinancira iz Kohezijskog fonda. Ulažemo maksimalne napore da željeznički sustav podignemo na novu razinu. Razinu koja garantira smanjenje onečišćenja okoliša, povećava mobilnost te preusmjerava građane na korištenje javnog prijevoza i prebacuje teret s cesta na pruge.

Predstavnici Europske komisije, Grada Zagreba i Ministarstva mora, prometa i infrastrukture razmjenili su zastave kao simbole europske različitosti i jedinstva.

Gosti iz *Connecting Europe Expressa* uživali su u nastupu Ansambla narodnih plesova i pjesama Hrvatske LADO koji je predstavio hrvatsku baštinu nastalu na raskriju kultura, obogaćenu mediteranskim, balkanskim, panonskim i alpskim utjecajima.

Putnici vlaka i njihovi domaćini okupili su se u nedjelju 12. rujna na tematskom doručku *Orient Express* u hotelu Esplanade u organizaciji Turističke zajednice Grada Zagreba. Stoga su u Esplanadi bili izloženi sačuvani luksuzni predmeti iz tog vlaka, poput posuđa, fotelja, lampa, originalni vozni red vlaka iz 1927. te makete vlaka i vagona iz fundusa Hrvatskoga željezničkog muzeja.

Vlak *Connecting Europe Express* 12. rujna nastavio je putovanje prema Beogradu, a zaustavio se i u kolodvoru Slavonski Brod u kojem je u vlak ušlo desetak mladih Brođana predstavnika i suradnika slavonskobrodskog Europskog doma. U povodu obilježavanja Europske godine željeznice sudjelovali su u jednosatnoj raspravi koja se održala u vlaku koju je vodila Bakran Marchic. U pet tjedana vlak će prijeći više od 20.000 kilometara.

Više informacija možete pronaći na <https://www.connectingeuropeexpress.eu/>



EURAIL-ING – LICENCIJA KOJU POSJEDUJE 450 ŽELJEZNIČKIH INŽENJERA U EUROPI

Početak devedesetih godina prošloga stoljeća u Europi bio je obilježen brojnim promjenama, kako na političkome planu tako i u drugim važnim segmentima društva. Željeznice nisu bile izuzete, a najveće europske željezničke uprave pokrenule su korjenite promjene u cilju stvaranja novih željeznica koja će moći odgovoriti na izazove gospodarstva i politike. Drugim riječima, težilo se k stvaranju nove vrijednosti i dostizanju izvrsnosti u cilju da željeznička postane učinkovitija i konkurentnija drugim prometnim granama. Veliki, trome i tradicionalno orijentirani željeznički sustavi tražili su nit vodilju promjena kojima su težili, a to su pronašli u visokoobrazovanome kadru, odnosno u inženjerima koji su u najvećemu broju i zastupali visokostručni kadar na željeznicama.

Tehnološko povezivanje europskih željeznica zahtijevalo je i snažnije povezivanje njihovih inženjera i zato je 6. lipnja 1991. osnovan Europski savez društava željezničkih inženjera (UEEIV). Tada je formirano Predsjedništvo UEEIV-a koje je brojilo šest članova, a prvi su saziv činili ing. N. Koorn kao predsjednik (WWV, Nizozemska), ing. W. Raming kao dopredsjednik (OVT, Austrija), dr. sc. A. Senra kao dopredsjednik (SITK, Poljska), dipl. ing. R. Danuser kao rizničar (Gdl, Švicarska), dr. sc. B. Neumann kao tajnik (VDEI, Njemačka) i dipl. ing. J. Windsinger kao generalni tajnik (VDEI, Njemačka). Uvijek s ponosom ističemo kako je UEEIV-u, već godinu dana po njegovu osnutku, pristupilo i Društvo inženjera i tehničara Hrvatskih željeznica (današnji HDŽI). Ta činjenica dovoljno govori o naprednim idejama i želji hrvatskih inženjera da stvore modernu i europski usmjerenu željeznicu, iako je u to vrijeme bjesnila agresija na Hrvatsku.

Vodstvo UEEIV-a ubrzo je uvidjelo da treba nešto poduzeti kako bi svrha toga saveza bila ispunjena te je 1994. formiralo Radnu grupu profesionalnosti željezničkih inženjera, a za njezina voditelja bio je imenovan stručnjak iz FS-a (Talijanske državne željeznice) Josip Romula Carroza, dugogodišnji član udruge CIFI (Talijansko društvo željezničkih inženjera) i urednik stručnoga časopisa „Ingegneria Ferroviaria“. Nakon godine dana rada Radna grupa izradila je kompletan prijedlog za postupak stjecanja specifične licencije za inženjere zaposlene na željeznicama te je brendirala pod nazivom „Europski željeznički inženjer – EURAIL-ING“. U cilju da se postigne veća profesionalna mobilnost imatelja te licencije usklađena je i s normom DIN EN 17024.

Svrha licencije EURAIL-ING

U skladu s osnovnim ciljem licencija EURAIL-ING jedinstveni je dokaz o kvaliteti kvalifikacija i kompetentnosti za obavljanje usluga inženjerskih djelatnosti u željezničkome sektoru, a institucija ovlaštena za izdavanje licencije na temelju zahtjeva jest UEEIV.

Licencija pruža brojne mogućnosti, posebno:

- poboljšava poziciju, ulogu i odgovornost inženjera u okvirima tvrtke u kojoj radi
- pruža osnovu za uzajamno priznavanje kompetencija
- promovira profesionalno usavršavanje i kvalifikaciju inženjera u željezničkome sektoru
- daje poslodavcima jedinstven dokument koji se odnosi na cjelokupno profesionalno obrazovanje inženjera
- omogućava poduzećima stvaranja dodatnoga pozitivnog publiciteta.

U početku je praksa pokazala da su certificiranju najčešće pristupali inženjeri koji su se bavili projektiranjem ili imali ambiciju time se baviti. Kako je vrijeme odmicalo, certificirano je sve više inženjera kojima je cilj bio dobiti jedinstvenu potvrdu o svojim znanjima i kompetencijama, temeljeći to na činjenici da o licenciji odlučuje UEEIV sa sjedištem u Frankfurtu.

Područja EURAIL-ING certificiranja jesu građevina, strojarstvo, elektrotehnika – automatika, promet te vuča vlakova – željeznička vozila. Trenutačno licenciju EURAIL-ING u Hrvatskoj ima 50 inženjera, a u Europi njih 450.

Kako do licencije EURAIL-ING?

Kao što je navedeno, konačnu odluku o stjecanju licencije donosi ured za certificiranje pri UEEIV-u, no ključnu ulogu u postupku prijema zahtjeva i analize popratnih dokumenata ima nacionalno tijelo za EURAIL-ING certificiranje. U skladu s time u sklopu HDŽI-a djeluje Ured za edukaciju i certifikaciju, koji je mjerodavan za sve poslove vezane uz EURAIL-ING certifikacijski postupak i komunikaciju s uredom za certificiranje pri UEEIV-u.

Osnovni uvjet za pokretanje certifikacijskoga postupka jest taj da je kandidat član HDŽI-a. Potencijalni kandidati za stjecanje licencije prijavljuju se na e-adresu hdzi@hdzi.hr, nakon čega koordinator za EURAIL-ING certificiranje pokreće proces certificiranja. Prvi koraci toga procesa jesu popunjavanje formulara Zahtjeva koje popunjava kandidat i vlastoručno potpisuje kao i njegov poslodavac te ga ovjerava i žigom poduzeća. Uz popunjeni formular kandidat dostavlja preslike osobnoga identifikacijskog dokumenta s fotografijom i diplomu o uspješno položenome visokoškolskom obrazovanju. Jedan od uvjeta jest i taj da kandidati s priznatih visokoškolskih ustanova moraju imati najmanje tri godine radnoga iskustva na željeznicama ili u srodnim ustanovama koje rade za željeznicu, dok kandidati koji su završili višu školu ili veleučilište moraju imati najmanje četiri godine radnoga iskustva na željeznicama ili u srodnim ustanovama koje rade za željeznicu.

Veće izglede za stjecanje licencije imat će kandidati koji dostave i potvrde o dodatno završenim tečajevima, specijalizacijama i edukacijama, a poželjno je dostaviti i preslike objavljenih stručnih radova te potvrde

o sudjelovanju na stručnim skupovima, seminarima i savjetovanjima.

Po njezinu primitku svu potrebnu dokumentaciju kandidata pregledava pteročlana komisija koju čine domaći stručnjaci koje je imenovao ured za certifikaciju pri UEEIV-u. Ako se u toj fazi procesa certificiranja počne potreba za time, komisija kandidata može pozvati i na intervju, odnosno na razgovor kroz koji se dobivaju dodatne informacije o kandidatu.

Ako se utvrdi da kandidat za licenciju zadovoljava sve propisane uvjete, koordinator za edukaciju i certifikaciju šalje kandidatov zahtjev u središnji UEEIV-ov ured zajedno s ocjenom nacionalne komisije koja je ključna za konačnu odluku.

O konačnoj odluci UEEIV-ov ured obavještava HDŽI, koji pak o rezultatu obavještava kandidata. Ako je kandidat stekao uvjete za licenciju EURAIL-ING, HDŽI mu šalje račun za provedeni postupak certificiranja. Cijena certificiranja iznosi oko 1.000,00 kuna i njome se pokriva cjelokupni trošak certifikacije kod oba ureda.

Po izvršenoj uplati licenciranome inženjeru dostavlja se potvrda o licenciji i posebna značka EURAIL-ING te se provodi upis u registar certificiranih željezničkih euroinženjera.

Licencija vrijedi deset godina, nakon čega licencirani inženjer podnosi zahtjev za njezino produljenje te se pokreće novi proces tzv. recertificiranja. Taj je proces nešto jednostavniji od same certifikacije i zato je njegov trošak upola manji.

Na kraju treba istaknuti to kako se svim dokumentima o certificiranju rukuje u skladu sa Zakonom o zaštiti osobnih podataka i da se ne mogu koristiti u druge svrhe.

koordinator za EURAIL-ING
Branko Korbar, dipl. ing. el.



Hrvatsko društvo željezničkih inženjera



Radovi na kontaktnoj mreži na akumulatorski pogon

Hibridno motorno vozilo sa platformom HTW 100 E³ radi bez štetnih emisija i tihu, bilo u tunelu ili vrlo naseljenom urbanom području. Električni pogon sa najnovijom akumulatorskom tehnikom smanjuje buku i CO₂-emisiju. Kapacitet je dostatan za 12 sati rada i modularno proširiv. Pametno termalno upravljanje u kombinaciji sa vanjskom zračnom toplinskom pumpom brine se za jednaku snagu neovisno o temperaturi okoline.





EUROPSKA GODINA
ŽELJEZNICE **2021.**

UKRCAJTE

SE !



#EUYearofRail