

Željeznice 21

hdži
Hrvatsko društvo željezničkih inženjera

UNION
EIV

HIS
HRVATSKI INŽENJERSKI SAVEZ
CROATIAN ENGINEERING ASSOCIATION

STRUČNI ČASOPIS HRVATSKOG DRUŠTVA ŽELJEZNIČKIH INŽENJERA

ISSN 1333-7971; UDK: 625.1, UDK: 629.018+629.4, UDK: 614.84+625.1, UDK: 061.1+625.1; GODINA 21, BROJ 4, ZAGREB, PROSINAC 2022.

4/2022



- PROJEKTI REKONSTRUKCIJE KOLODVORA
- EZ PROVJERA ŽELJEZNIČKIH VOZILA

- SUSTAV ZAŠTITE OD POŽARA U HŽ INFRASTRUKTURI
- MEĐUNARODNA ŽELJEZNIČKA UNIJA (UIC)

 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

 Agilus Tel



Mireo Plus – Snažan vlak postao je još snažniji

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

Mireo Plus – nova generacija vlakova

[siemens.com/mireo](https://www.siemens.com/mireo)

SIEMENS

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 Lugiarić (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

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

Lektorica

Nataša Bunijevac

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: Zagreb Ranžirni kolodvor
Autor: Snježana Čukman Tomčić

Grafička priprema i tisak

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

UVODNIK

Snježana Krznarić, *mag. ing. aedif, univ. spec. aedif* 5

STRUČNI I ZNANSTVENI RADOVI**PROJEKTI REKONSTRUKCIJE KOLODVORA**

(Miroslav Ručević) 6

EZ PROVJERA ŽELJEZNIČKIH VOZILA

(Marko Andrejaš, Dušan Balažić) 13

SUSTAV ZAŠTITE OD POŽARA U HŽ INFRASTRUKTURI

(Ivan Zekušić) 18

MEĐUNARODNA ŽELJEZNIČKA UNIJA (UIC)

(Elena Lalić) 27

INTERVJU**VJERUJEMO DA ČINIMO DOBRE STVARI**

(Goran Horvat) 42

OSVRTI I KOMENTARI

SUSTAV GRANIČNE PREDNAJAVE VLAKOVA 44

STRUČNO PROMOTIVNI ČLANAK

PLASSER & THEURER - TEHNOLOGIJA KOLOSIJEKA U BUDUĆNOSTI – SADA 48

NOVOSTI IZ ŽELJEZNIČKOG SEKTORA

U VLAKU ODRŽAN SASTANAK 51

POTPISAN UGOVOR ZA KUPOPRODAJU BATERIJSKIH VLAKOVA I STABILNIH ENERGETSKIH PRIKLJUČAKA 53

U PROMET PUŠTENI TRI ELEKTROMOTORNA VLAKA 55

HDŽI AKTIVNOSTI

ODRŽANA 3. RADIONICA "AKADEMIJE 21" 56

UEEIV POKRENUO „RAILWAY TALKS“ 58



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

Pratite nas



REKONSTRUIRAMO.

GRADIMO NOVE VEZE.

ODRŽAVAMO POSTOJEĆE.

OSTAJEMO JEDINSTVENI.



Rekonstrukcija desnog kolosijeka na Jelenskom vijaduktu, jednom od najvećih na Južnoj željeznici (studeni 2020. godine)



Snježana Krznarić, glavna urednica

Cijenjene čitateljice i čitatelji,

na kraju smo ove nadasve zanimljive 2022. i zadovoljstvo nam je završiti ju našim posljednjim ovogodišnjim brojem časopisa „Željeznice 21“.

U sva četiri ovogodišnja broja trudili smo se pružiti vam tematski raznovrsne sadržaje kako bi časopis zadovoljio potrebe i očekivanja što većeg broja čitatelja, naših željezničkih stručnjaka. U tome smislu trudili smo se obuhvatiti sva najvažnija područja na željeznici, znajući kako to nije laka zadaća. Cilj nam je bio senzibilizirati što veći broj željezničkih inženjera i potaknuti ih da napišu stručne radove vezane uz područja kojima se bave te na taj način svoje znanje i spoznaje podijele sa svojim kolegama i okruženjem. Vjerujemo da smo u tome uspjeli, što potvrđuje činjenica kako je svaki broj časopisa ove godine sadržavao najmanje četiri stručna rada, a posebno nas raduju radovi autora iz inozemstva.

Širenje znanja objavom stručnih radova te poticanjem naših inženjera na pisanje i usavršavanje nama u Uredništvu časopisa bila je nit vodilja, a sve u cilju unaprjeđenja cjelokupnoga nacionalnog željezničkog sustava. Osim naših stručnjaka koji su pisali stručne radove te onih koji su ih recenzirali iza svakog objavljenog broja časopisa stoji čitav niz ljudi koji su svojim radom doprinijeli da na vrijeme stigne čitateljima na stol. Sve objavljene tekstove trebalo je lektorirati, grafički oblikovati i u konačnici povezati u sadržajnu cjelinu kako bi časopis mogao biti tiskan i distribuiran. Zbog toga su svi koji su bili uključeni u izradu časopisa, u bilo kojoj njegovoj fazi, svojim radom i trudom doprinijeli tomu da hrvatski željeznički sustav svake godine bude bogatiji za četiri nova broja stručnoga časopisa i na tome im neizmerno hvala.

Malo je željeznica u okruženju koje kontinuirano tiskaju stručni časopis jer je krug čitatelja takvih časopisa relativno mali. Zbog toga mislimo da su „Željeznice 21“ vrlo vrijedna tehnička baština koju nastojimo očuvati već 28 godina, što ne bi bilo moguće bez razumijevanja okruženja u kojemu djelujemo. Tako svakako moramo spomenuti ogroman doprinos HŽ Putničkog prijevoza kao nakladnika časopisa kao i HŽ Infrastrukture, koja je do nedavno distribuirala primjerke časopisa čitateljima. Čini se da ne postoji bolji dokaz od toga koliko su ta dva željeznička poduzeća svjesna važnosti postojanja stručnoga časopisa takve tematike za jednu relativno malu željeznicu poput naše. Naše Društvo im je na tome oduvijek bilo vrlo zahvalno, što smo dokazali svojim afirmativnim pristupom cjelokupnome hrvatskom željezničkom sustavu.

Sve rečeno zajednički je uspjeh svih naših vrijednih inženjera, stručnjaka i željezničkih poduzeća i zato najtoplije zahvaljujemo na dobroj suradnji i povjerenju te pozivamo na još snažniju suradnju u aktivnostima i izazovima u nadolazećoj godini.

Želimo vam sretan Božić i uspješnu 2023. godinu!

Miroslav Ručević, struč. spec. ing. aedif.

REKONSTRUKCIJE KOLODVORA I STAJALIŠTA NA ŽELJEZNIČKIM PRUGAMA U REPUBLICI HRVATSKOJ

1. Uvod

Počelo se ozbiljnije pristupati kolodvorima i stajalištima kao mjestima za prijam i otpremu putnika, koja bi trebala biti prilagođena ponajprije pristupačnosti, dostupnosti i potrebama postojećih i potencijalnih korisnika. Uspostavljeni su standardi moderniziranoga stajališta ili kolodvora u pogledu udovoljavanja nacionalnim i EU-ovim propisima kao što su minimalne visine perona (55 cm iznad gornjeg ruba tračnice), obvezne nadstrešnice i sustav informiranja putnika te pristupačnost perona osobama s invaliditetom i osobama smanjene pokretljivosti (rampe, dizala).

Intenziviranjem korištenja prigradnskoga prijevoza u pojedinome čvorištu, ovisno o frekvenciji putnika, pristupa se rekonstrukciji stajališta. S obzirom na to da je jedno od rješenja za povećanje opsega putničkog prijevoza u vršnome

opterećenju uvođenje duplih elektromotornih garnitura, ispostavilo se kako je u kolodvorima i stajalištima potrebno osigurati perone dužine od najmanje 160 metara.

Potreba za ulaganjem u kolodvore i stajalište pokazala se i kao posljedica dotrajalosti objekata, odnosno približavanja kraju njihova uporabnoga vijeka, neulaganja i neodgovarajućeg održavanja, ali i zbog prilagodbe uvjetima koji trebaju biti zadovoljeni s obzirom na rang pruge (implementacija europskih propisa i direktiva) te na omogućavanje korištenja željezničke infrastrukture osobama s invaliditetom i osobama smanjene pokretljivosti kao i zbog uvođenja željeznice u integrirani prijevoz.

2. Pripremne aktivnosti

HŽ Infrastruktura d.o.o. kao upravitelj željezničke infrastrukture uime

Republike Hrvatske provodi aktivnosti na povećanju konkurentnosti željeznika prometa, putničkog i teretnog, u vidu poboljšanja postojećih objekata i izgradnje novih objekata koji su u službi prometa. (1) Pri analizi postojećega stanja i definiranja potrebnoga zahvata izrađuje se prometno-tehnološka studija. Na temelju dobivenih podataka te analize najpovoljnije lokacije s obzirom na lokalne geografske uvjete, potrebe otkupa zemljišta te utjecaja na komunalnu infrastrukturu (vodovod, elektroinstalacije, plinovodi u zoni obuhvata i sl.) odlučuje se o optimalnome zahvatu. U iznimnim se slučajevima na zahtjev jedinica lokalne samouprave pokreće provedba projekata (izgradnja novih stajališta ili rekonstrukcija postojećih) uz ugovore o sufinanciranju, odnosno podjeli troškova.

Usklađivanje postojećih površina za prihvat i otpremu putnika s važećim propisima zahtijeva u većini slučajeva izgradnju novih perona (otočnih i bočnih), prilaznih objekata za osobe s invaliditetom i osobe smanjene pokretljivosti, nathodnika ili pothodnika te prilagodbu postojeće infrastrukture. Kada je potrebno graditi novi otočni peron u kolodvoru, često je potrebno ukinuti jedan kolosijek, čime se mijenja kolosiječna situacija i organizacija prometa, dok je prilikom izgradnje otočnoga perona na otvorenoj dvokolosiječnoj pruzi potrebno izvesti devijaciju (razmicanje) kolosijeka „S“ krivinama i međupravcima koji moraju zadovoljiti uvjete za maksimalnu građevinsku brzinu na predmetnoj dionici.

Međutim, specifičnost svega navedenoga u odnosu na zahvate na dru-



Slika 1. Dizalo namijenjeno osobama smanjene pokretljivosti – nakon rekonstrukcije kolodvora Sisak 2020.

Izvor: autor

gim prometnim infrastrukturnama jest uzročno-posljedična veza građenja i tijeka željezničkog prometa. Promet željezničkim prugama mora teći redovito, što znatno utječe na način, tehnologiju i rok završetka radova. Građenje na postojećoj mreži željezničkih pruga u svakome slučaju utječe na redoviti tijek željezničkoga prometa. Neki se radovi mogu izvoditi isključivo uz zatvor pruge (obustava prometa), neki uz uvjete smanjene brzine u zoni zahvata, a neki čak i uz promjenu sustava vuče (prilikom isključivanja napona zbog rekonstrukcije kontaktne mreže uvodi se dizelska vuča umjesto elektrovuče).(4)

Pripremnim aktivnostima posebna pozornost posvećuje se cjelovitosti planiranog zahvata u svim željezničkim infrastrukturnim podsustavima (građevinski, prometno-upravljački i signalno-sigurnosni, elektroenergetski) kako ne bi došlo do međusobne kolizije. Izgradnjom ili rekonstrukcijom površina za prihvat i otpremu putnika u stajalištima i kolodvorima često se trajno utječe na rad i funkcionalnost postojećega prometno-upravljačkog i signalno-sigurnosnog sustava. Također, većinom radovi na stajalištima uzrokuju rekonstrukciju stupova i portala kontaktne mreže uz premještanje postojećih instalacija.

Utjecaj izgradnje novih stajališta i kolodvora ili rekonstrukcija postojećih na razinu buke znatan je problem jer se navedeni objekti, pogotovo u gradovima, nalaze u urbaniziranim sredinama. Glavni problem pri izgradnji zaštitnih zidova od buke jest skućenost prostora i njihovo vizualno uklapanje u okolinu.

Prema dosadašnjoj praksi, projektnim zadatkom za izradu tehničke dokumentacije izgradnje/rekonstrukcije stajališta, a za ishođenje akata kojima se odobrava gradnja (3), potrebno je definirati zahtjeve kojima mora udovoljiti tehničko rješenje samog objekta u cjelini, ali i tehničko rješenje koje će omogućiti:

- puštanje u promet i korištenje objekta u fazama

- kvalitetno povezivanje na javnu infrastrukturu
- minimalan utjecati na okoliš, ali, ako postoje ozbiljni utjecaji na okoliš, provesti mjere i definirati praćenje
- jednostavnost održavanja tijekom trajanja građevine
- korištenje materijala i konstrukcija za čiju su izvedbu potrebni što kraći zatvori pruge, tj. uz što manje ometanje redovitoga tijeka željezničkoga prometa
- sigurnost i zaštitu okolnih objekata (prethodno treba izraditi geotehnički elaborat)
- analizu utjecaja razine podzemnih voda
- supstituciju prijevoza putnika drugom vrstom prijevoza tijekom radova
- prihvat i otpremu putnika s privremene površine tijekom radova.

Ako tijekom radova nije moguće omogućiti korištenje postojeće površine za prihvat i otpremu putnika odnosno perona, a supstitucijski prijevoz autobusima nije moguć, neophodno je izgraditi privremenu površinu za prihvat i otpremu putnika u sklopu pripremnih radova. Navedena privremena površina može biti izgrađena od postojećih peronskih elemenata ili kao montažni peron koji je projektiran kao tipsko rješenje, a u cijelosti se sastoji od metalnih mon-

tažno-demontažnih elemenata koji se mogu iznova upotrijebiti. Montažni je peron prvi put upotrijebljen prilikom radova na rekonstrukciji stajališta Vrapče. Nakon toga upotrebljavan je prilikom obnova postojećih perona u sklopu održavanja te kao privremeni peron tijekom rekonstrukcije kolodvora Sisak.

Sastavni dio projektnoga zadatka moraju biti i osnovni uvjeti za izradu prometno-tehnološkoga elaborata.

Preduvjet za početak građenja jest ishođenje akata kojima se dopušta gradnja. Za rekonstrukciju ili izgradnju novih objekata (stajališta, kolodvori) potrebno je provesti upravne postupke (ishođenje lokacijske i građevinske dozvole). (2) (3)

Po ishođenju građevinske dozvole može se pristupiti javnoj nabavi za ustupanje radova te potpisivanju ugovora o građenju.

3. Izgradnja

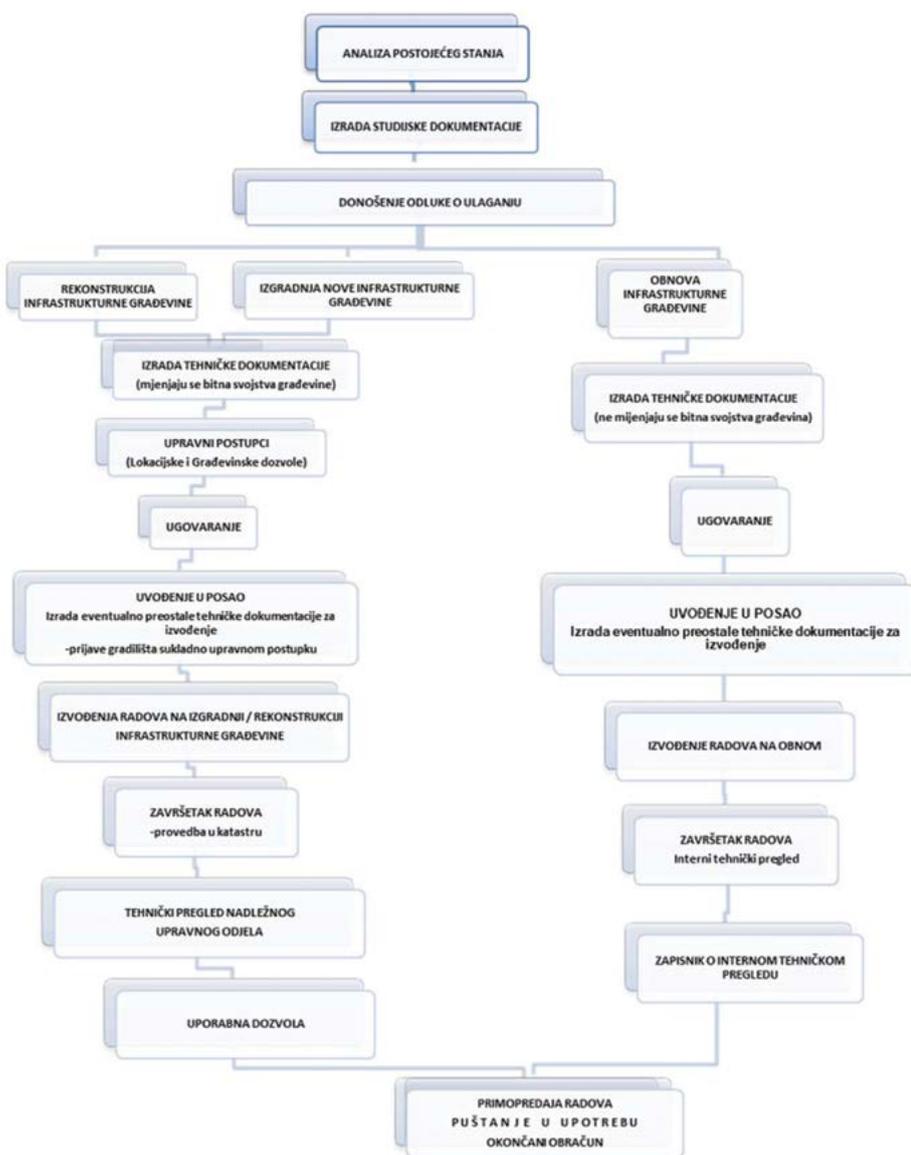
Osnovni preduvjet za početak radova jest završetak postupka javne nabave za radove i usluge koji završava potpisivanjem ugovora s izvođačem radova i potpisivanjem ugovora za uslugu nadzora i provedbu kontrole kvalitete.

Radovi počinju predajom sve potrebne tehničke dokumentacije izvođaču te uvođenjem u posao. Ako je u skladu



Slika 2. Primjer privremenoga perona tijekom radova

Izvor: autor



Grafikon 1. Prikaz pripreme i provedbe projekta

s ugovorom izvođač obvezan izraditi i izvedbeni projekt, razne elaborate i ostalu dokumentaciju koju moraju odobriti nadzor i investitor, početak građenja ima odmak od dana uvođenja u posao.

Jedna od pretpostavki važnih za kvalitetno izvođenje radova bez zastoja i nepredviđenih okolnosti jest kvalitetan projektni zadatak sa svim dostupnim podacima koje posjeduje investitor, iz čega proizlazi kvalitetna tehnička dokumentacija sa svim potrebnim elaboratima, geomehničkim istraživanjima

i opažanjima, posebno u vidu nosivosti i stabilnosti tla, vrste i kategorije tla, te podacima o razini podzemne vode. Sva izrađena dokumentacija mora biti u skladu sa svim prethodnim uvjetima i u skladu s prethodno dobivenom i odobrenom dokumentacijom.

Paralelno s izradom izvedbene dokumentacije izrađuje se i prometno-tehnološki elaborat organizacije prometa vlakova tijekom radova. U tome elaboratu, ako se radi o radovima u kolodvoru, moraju biti navedeni način osiguranja kolodvora te ograničenja

u korištenju pojedinih kolosijeka i skretnica. Navedeno vrijedi i za izgradnju stajališta, ako su u zoni radova elementi signalno-sigurnosnih uređaja u ovisnosti sa signalnima i uređajima za osiguranje željezničko-cestovnih prijelaza (ŽCP), automatskim pružnim blokovima (APB) (stajalište se nalazi u zoni kolodvora, vožnja vlakova utječe na uključivanje signalnih uređaja i ŽCP-a, u zoni novoga objekta nalaze se balize, uključni i isključni kontakti koji imaju vremenski zadržavana isključenja).

Kvalitetan prometno-tehnološki elaborat treba izraditi ovlaštenu inženjer tehnologije prometa, po mogućnosti s iskustvom u operativi, jer elaborat mora obuhvaćati detaljne podatke o predviđenoj tehnologiji radova i utjecajima na promet te optimirane planirane zatvore kolosijeka, odnosno pružne dionice. Navedeni elaborat mora biti usklađen s planom organizacije gradilišta. Fazno puštanje pojedinih dijelova objekta u promet mora biti detaljno opisano kroz funkcioniranje radnoga procesa prometa. U nekim se slučajevima događa to da su pri izradi prometno-tehnološkoga elaborata obuhvaćeni samo glavni radovi s pripadajućim zatvorima kolosijeka, bez pripremnih i završnih radova koji bitno utječu na broj ukupno planiranih zatvora pruge i njihovo trajanje. Navedeno se najviše tiče osiguranja prijama i otpreme putnika u skladu sa zakonskom regulativom, pripremnih radova za dopremu i ugradnju materijala, izvođenje kvalitetne zaštite okolnih objekata, pripremnih i završnih radova na gornjemu pružnom ustroju te ugradnje elemenata kontaktne mreže, elemenata perona i nadstrešnice. Tijekom pripreme posebnu pozornost treba obratiti na elektrotehnički infrastrukturni podsustav, provjeru položaja i pravodobno premještanje instalacija. Svako njihovo oštećivanje u većini slučajeva izaziva izvanredni događaj s većim remećenjem tijekom prometa:

- Oštećivanje signalno-sigurnosnoga kabela uzrokuje prekid upravljanja prometom preko signalno-sigurnosnog uređaja te treba omogućiti tijek prometa preko Naloga za SE-1.
- Oštećivanje pružnoga napojnog kabela uzrokuje prekid rada ŽCP-a i radiodispečarskog sustava (RD sustav).
- Oštećivanje telekomunikacijskih instalacija STK kabela uzrokuje prekid telekomunikacijskih uređaja i djelomično brojača osovina u službi ŽCP-a.

Kod elektrificiranih pruga treba obratiti pozornost na eventualni utjecaj isključivanja napona u kontaktnoj mreži na tijek preostalog prometa. Specifični slučajevi isključenja su na krajnjim pružnim dionicama, odnosno ako od zone isključivanja napona ne postoji elektrovučna postavnica.

Sve navedeno remeti redoviti tijek prometa prema voznome redu i utječe na obrtaj vagona i vučnih jedinica te tehnološki proces rada u kolodvoru.

Kako bi se radovi izvodili na siguran način, svi radnici koji sudjeluju u radovima moraju biti upoznati s opasnostima u zoni kolosijeka po kojemu prometuju vlakovi te s opasnostima od napona u kontaktnoj mreži, ako se radovi izvode na elektrificiranoj pruzi. Zbog sigurnosti radnika, u zoni radova uvodi se usporena vožnja i zona radova označava se opomenicama koje strojovođu upozoravaju na to da se približava zoni radova te da je obavezan zvučnim signalom upozoriti na nailazak vlaka. Specifičnost uvođenja usporene vožnje prilikom radova u kolodvoru jest ta da usporena vožnja vrijedi za cijeli kolodvor, čak i ako je zona radova minimalna. U pojedinim je slučajevima neophodno omogućiti promet po kolosijeku i u zoni izgradnje pothodnika pa treba ugraditi i provizorni most. (5)

Kada radne operacije i tehnologija radova zahtijevaju izvođenje radova bez prometa, a vremenski radove nije moguće izvesti između prolazaka vlakova, prekida se željeznički promet odnosno uvodi se zatvor pruge. U navedeno vrijeme teretni vlakovi ne prometuju, a za putničke vlakove organizira se supstitucijski prijevoz autobusima. Zatvori pruga imaju točno propisano vrijeme kada počinju i kada završavaju pa izvođač za radove koji se ne mogu prekinuti, odnosno koji moraju biti završeni do kraja odobrenoga zatvora pruge kako bi se omogućila ponovna uspostava prometa, treba imati osiguranu servisnu službu i rezervnu mehanizaciju.

Gotovo sav materijal gornjega pružnog ustroja doprema se željezničkim prijevozom na mjesto ugradnje pa prilikom radova na otvorenoj dvokolosiječnoj pruzi ili u kolodvorima gdje radovi nisu u zoni prometnoga osoblja investitor treba osigurati i prometnoga koordinatora radi usklađivanja rada materijalnih vlakova uz tijekom redovitoga prometa.



Slika 3. Pojava podzemne vode prilikom iskopa za pothodnik na stajalištu Čulinec u čvorištu Zagreb

Izvor: autor

Dio materijala gornjega pružnog ustroja potencijalno je ekološki opasan otpad pa tijekom radova ovlaštene organizacije trebaju provesti ispitivanja drvenih pragova, tucanika i tamponskoga sloja. Prema potrebi, opasan otpad potrebno je zbrinuti na propisan način.

Ako tijekom radova dođe do potrebe za izmjenom tehničke dokumentacije, odnosno za izmjenom pojedinih rješenja kojima se utječe na bitna svojstva građevine, potrebno je pokrenuti izmjenu građevinske dozvole. Radovi se mogu nastaviti, ali do završetka radova treba ishoditi sve izmjene i dopune dozvole.

Primjeri nepredviđenih aktivnosti

1. Izgradnja stajališta Čulinec

- Tijekom istražnih radova nije registrirana pojava podzemnih voda.
- Pri iskopavanju utvrđena je pojava podzemne vode na koti +213 cm od donje kote temeljne ploče.
- Utvrđeno je to da se voda pojavila kao posljedica izgradnje cestovno-



Slika 4. Pikamiranje prilikom iskopa za pothodnik Gospić

Izvor: autor

ga podvožnjaka Čulinečke ceste, koji se nalazi neposredno uz željeznički pothodnik, a čija je kota temeljne ploče bila oko 230 cm ispod kote temeljne ploče pothodnika stajališta, jer je prilikom izgradnje cestovnog podvožnjaka uklonjen glineni sloj (vodonepropusni sloj) koji je sprječavao porast razine podzemne vode u zoni temeljne ploče pothodnika željezničkoga stajališta.

- Primijenjeno je rješenje snižavanja podzemne vode pumpama kroz bušotine u tlu do završetka izrade kompletne betonske konstrukcije pothodnika s hidroizolacijom.
- Promijenjena je vrsta hidroizolacije.

2. Rekonstrukcija kolodvora Gospić

- Tijekom izrade tehničke dokumentacije za izgradnju pothodnika izrađena je jedna geotehnička bušotina radi utvrđivanja sastava i kategorije tla. Čvrsta stijena utvrđena je na dubini od oko 6,5 metara ispod gornjega ruba tračnice. S obzirom na to da se radilo o površini iskopa od oko 300 m², smatralo se da je jedna bušotina dovoljna.

- Prilikom iskopa naišlo se na čvrstu i kompaktnu stijenu već na metar ispod gornjega ruba tračnice, a daljnjim iskopom, odnosno pikamiranjem, uočen je zemljani džep tlocrtnih dimenzija 3 x 4 metra točno u zoni istražne bušotine, a koji je bio okružen čvrstom stijenom.
- Posljedice nedovoljnog broja istražnih bušotina bile su te da je vrijeme iskopa produljeno na 16 dana



Slika 5. Iskop za pothodnik u kolodvoru Sisak sa zaštitom građevinske jame

Izvor: autor

umjesto da je trajalo planirana tri dana, da su nepredviđeni radovi pikamiranjem poskupili iskop te da je ugradnja provizornoga mosta bila odgođena za 58 sati uz znatno ometanje tijeka prometa.

3. Rekonstrukcija kolodvora Sisak

- Uz glavni i izvedbeni projekt nije izrađen projekt zaštite građevinske jame te plan izvođenja radova s obzirom na prijam i otpremu putnika.
- Arheološka istraživanja nisu izvedena prije početka radova, već je iskorištena mogućnost da se izvode paralelno s radovima, što je dovelo do obustave radova i velikih kašnjenja.

4. Fazno/djelomično puštanje u upotrebu

Kao što je već navedeno, većina radova na izgradnji ili rekonstrukciji kolodvora i stajališta izvodi se uz tijek prometa, tj. pod prometom.

Tijekom radova na željezničkoj infrastrukturi, za razliku od radova na cestovnoj infrastrukturi, nije moguće preusmjeriti sav promet na susjednu



Slika 6. Kolodvor Sisač po završetku radova

Izvor: autor

prugu „u blizini“ te se zbog toga radovi izvode pod prometom. Jedino mjesto gdje je djelomično moguće preusmjeriti promet jest zona čvorišta Zagreb, gdje je dio vlakova moguće preusmjeriti preko Zagreb Ranžirnog kolodvora. Zbog navedenog radovi se izvode pod prometom, odnosno u intervalima kada je prekinut promet. Pojedine dijelove infrastrukturnih podsustava u takvim uvjetima radova potrebno je pustiti u upotrebu u trenutku kada se pruga otvara za promet.

Dijelovi infrastrukturnih podsustava koje treba pustiti u promet po završetku pojedinih radova radi tijeka prometa, a prije dobivanja uporabne dozvole, jesu:

- a) za građevinski infrastrukturni podsustav:
- skretnice na ulaznim i izlaznim lirkama (obavezno moraju biti osigurane i u ovisnosti)
 - dijelovi gornjega i donjega ustroja kolosijeka
 - dijelovi površina za prihvat i otpremu putnika

- privremene površine za prihvat i otpremu putnika
 - pristupne staze i rampe
 - građevinski objekti ŽCP-a
- b) za elektrotehnički infrastrukturni podsustav:
- dijelovi kontaktne mreže s konstrukcijom
 - rasvjeta
 - premještene podzemne instalacije SS-a i TK-a
 - instalacije jake struje.

Za takvo privremeno ili prijevremeno puštanje pojedinih elemenata infrastrukturnih podsustava u promet potrebno je obaviti pregled te zapišnički definirati uvjete korištenja, način održavanja i kontrole te sve sigurnosne aspekte neometanog korištenja i sigurne upotrebe pojedinih dijelova objekta koji se puštaju u upotrebu.

Po potrebi, faznost puštanja pojedinih dijelova građevine može biti definirana lokacijskom i građevinskom dozvolom te se u tome slučaju za svaku pojedinu fazu obavlja poseban tehnički pregled.

5. Puštanje u upotrebu

Po završetku svih radova potrebno je organizirati pregled kako bi se provjerilo jesu li radovi izvedeni u skladu s građevinskom dozvolom. Također, prethodno je potrebno izraditi dokumentaciju izvedenoga stanja i dokumentaciju za upis u katastar. Podzemna infrastruktura također se snima, ali kao poseban elaborat.

Jedan od postupaka koji prethodi konačnoj uporabi građevine jest interni tehnički pregled nakon kojeg se od Agencije za sigurnost željezničkog prometa traži suglasnost za puštanje u upotrebu pojedinih infrastrukturnih podsustava. Pojedine dijelove infrastrukturnih podsustava moguće je pustiti u probni rad ili je moguće pratiti rad na pokusnoj dionici.

Tek po pozitivnome mišljenju s internoga tehničkog pregleda traži se upravni odjel nadležan za izdavanje uporabne dozvole u skladu sa Zakonom o gradnji koji organizira tehnički pregled izvedene građevine.

Po dobivanju odobrenja za puštanje u uporabu infrastrukturnih podsustava: građevinskoga, elektroenergetskoga te prometno-upravljačkoga i signalno-sigurnosnog podsustava na pruži, od Agencije za sigurnost željezničkog prometa i uporabne dozvole od nadležnoga upravnog odjela građevina se može koristiti u cijelosti.

S obzirom na to da je tehnički pregled upravni postupak na kojemu je uz članove povjerenstva obavezno prisustvo svih sudionika u gradnji i predstavnika javnopravnih tijela, cijeli postupak od zahtjeva za uporabnu dozvolu do dobivanja pravomoćne uporabne dozvole, a samim time do puštanja u upotrebu rekonstruiranoga ili izgrađenoga stajališta ili kolodvora, traje najmanje četrdesetak dana.

6. Zaključak

Početak pripreme za rekonstrukciju počinje analizom i vrednovanjem postojećega stanja, uzimajući u obzir sve aktivnosti potrebne za poboljšanje postojeće usluge i povećanje razine sigurnosti prijama i otpreme putnika.

Nakon analize pokreću se aktivnosti na izradi tehničke dokumentacije, ishodu akata kojima se dopušta gradnja i građenja u cilju da upravitelj infrastrukture ishodi uporabne dozvole i dobije odobrenje za puštanje u uporabu infrastrukturnih podsustava.

Specifičnost izgradnje i rekonstrukcije željezničkih kolodvora i stajališta jest povezanost svih infrastrukturnih podsustava, građevinskih, elektrotehničkih i prometno-upravljačkih, u jednoj točki. Uzevši u obzir to da se ti radovi izvode u zoni postojećih podsustava, kolikogod dobro planirali, uvijek su mogući nepredviđeni događaji (od pronalaska „nepoznatih“ podzemnih instalacija, podzemne komunalne infrastrukture preko odstupanja u geomehničkom sastavu tla do nepredviđenih arheoloških nalaza poput onih u kolodvoru Sisak), što sve može znatno usporiti ili čak privremeno obustaviti radove.

Otežani rad bilo kojega željezničkog infrastrukturnog podsustava izravno utječe na rad ostalih željezničkih infrastrukturnih podsustava, a time i na uredan tijek željezničkog prometa. Iz navedenoga proizlazi to da je prilikom pripreme i planiranja potrebno detaljno razmotriti i definirati sve utjecaje i rizike koje će planirani zahvat imati na tijek prometa, odnosno potrebno je koordinirati nadležne organizacijske jedinice i koristiti stečena iskustva i dokumentaciju da bi se nepredviđene okolnosti tijekom radova svele na najmanju moguću mjeru. Potrebno je imati u vidu to da je željezničko tržište liberalizirano te da svi izvanredni zastoji imaju određen trošak.

Literatura

- [1] Zakon o željeznici (NN 32/19, 20/21)
- [2] Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 33/19, 98/19)
- [3] Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- [4] Pravilnik o općim uvjetima za gradnju u zaštitnom pružnom pojasu (NN 93/10)
- [5] Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)

UDK: 625.1

Adresa autora

Miroslav Ručević struč. spec. ing. aedif.

HŽ Infrastruktura d.o.o.

e-pošta: miroslav.rucevic@hzninfra.hr

SAŽETAK:

REKONSTRUKCIJE KOLODVORA I STAJALIŠTA NA ŽELJEZNIČKIM PRUGAMA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Važećom zakonskom regulativom koja se primjenjuje pri izradi tehničke dokumentacije tijekom radova na rekonstrukciji i izgradnji kolodvora i stajališta propisane su obveze svih sudionika u projektiranju i izgradnji te osnovne procedure. S obzirom na to da se svi navedeni radovi na željezničkim infrastrukturnim podsustavima izvode dok su svi u upotrebi, specifičnosti izvođenja, rizici i problematika ne mogu biti detaljno propisani i definirani. Najveće rizike predstavlja faza izvođenja na objektu koji je u upotrebi. Da bi se veći dio problematike riješio u fazi projektiranja, potrebno je u projektnome zadatku detaljno definirati obim projektiranja te navesti sve dostupne podloge kao i opažanja u procesu eksploatacije objekta koji je predmet projektiranja. Također, odabir tehnologije radova, plan organizacije gradilišta te prometno-tehnološki elaborat tijekom radova ne bi smjeli biti tek obični papiri koje će se doručivati u hodu, već ozbiljni dokumenti od kojega bi odstupanja bile iznimke, a ne pravilo. Time bi se sve nepredviđene situacije smanjile na najmanju moguću mjeru, a rokovi završetka radova bili bi u okvirima planiranim ugovorima.

Ključne riječi: kolodvori, stajališta, rekonstrukcija, izgradnja, obnova, utjecaj na infrastrukturne podsustave, prometno-tehnološki elaborat

Kategorizacija: stručni rad

SUMMARY:

RECONSTRUCTION OF STATIONS AND STOPS ON RAILWAYS LINES IN THE REPUBLIC OF CROATIA

The valid legal regulations, which are applied during the preparation of technical documentation, in the performance of works on the reconstruction and construction of stations and stops, prescribe the obligations of all participants in the design and construction, as well as the basic procedures. Having in mind that all of the mentioned works on the railway infrastructure subsystems are performed while they are all in use, the specifics of the performance, risks and problems cannot be prescribed and defined in detail. The biggest risks are the execution phase on the facility that is in use. In order to solve most of the problems in the design phase, it is necessary to define the scope of design in detail in the project Terms of Reference, and to list all available bases, as well as observations in the process of using the facility that is the subject of design. The selection of work technology as well, the site organization plan, and the traffic technology study of the works' performance should not be just a piece of paper, with the idea that it will be elaborated on the fly, but a serious document from which deviations would be exceptions, not the rule. With all of the aforementioned, contingencies would be reduced to the minimum possible, and the deadlines for the completion of the works would be within the planned contracts' framework.

Key words: stations, stops, reconstruction, construction, renovation, impact on infrastructure subsystems, traffic-technological study

Categorization: professional paper

Marko Andrejaš
Dušan Balažič

EZ PROVJERA ŽELJEZNIČKIH VOZILA

1. Uvod

Svako vozilo koje prometuje transeuropskim željezničkim sustavom mora biti u skladu s tehničkim specifikacijama za interoperabilnost (TSI) te ispunjavati propisane osnovne zahtjeve. Za provjeru sukladnosti potrebno je provesti EZ provjeru, a to podrazumjeva postupak kojim prijavljeno tijelo (NoBo), na zahtjev naručitelja ili proizvođača ili njihova predstavnika sa sjedištem u Europskoj uniji, provjerava i to potvrđuje izdavanjem potvrde o provjeri. Potvrdom o provjeri potvrđuje da je podsustav interoperabilan u skladu s propisima Europske unije te da može biti pušten u rad. Na temelju izdane EZ potvrde o provjeri podnositelj zahtjeva može izdati EZ izjavu o provjeri.

Proces provjere uključuje sljedeće aktivnosti:

- podnositelj podnosi prijavu/zahtjev
- prijavljeno tijelo ispituje zahtjev
- sklapanje ugovora
- podnositelj zahtjeva dostavlja dokumentaciju
- EZ provjera vozila
- izdavanje certifikata EZ provjere, izdavanje privremenih izvjava o provjeri EZ (VIV), izdavanje certifikata o tipskom ispitivanju EZ
- izdavanje EZ izjave o sukladnosti.

2. Prijavljeno tijelo

Prijavljeno tijelo (NoBo) jest tijelo odgovorno za poslove ocjenjivanja sukladnosti s odabranim TSI-om, uključujući umjeravanje, ispitivanje, potvrđivanje i pregled sastavnih dijelova interoperabilnosti. Prijavljena tijela ocjenjuju projekt, proizvodnju i završno ispitivanje podsustava te pripremaju EZ potvrdu

o provjeri namijenjenu podnositelju zahtjeva, koji zatim priprema EZ izjavu o provjeri. EZ potvrda o provjeri mora upućivati na TSI-ove kojima je utvrđena sukladnost. Kada ocjena sukladnosti podsustava s relevantnim TSI-ovima nije u cijelosti ocijenjena (npr. u slučaju odstupanja, djelomične primjene TSI-a u slučaju modernizacije ili obnove, prijelaznog razdoblja u TSI-ovima ili u posebnome slučaju prema TSI-u), prijavljeno tijelo u potvrdi o EZ provjeri daje točnu referencu na TSI ili njegove dijelove s kojima nije provjerilo sukladnost u postupku. U skladu s odgovarajućim TSI-om, prijavljeno tijelo također provodi provjeru sučelja podsustava prema sustavu u koji je ugrađen.

Prijavljeno tijelo može izdati privremenu izjavu o EZ provjeri koja pokriva određene faze postupka provjere ili određene dijelove podsustava. Ako relevantni TSI-ovi to dopuštaju, prijavljeno tijelo može izdati potvrde o provjeri za jedan ili više podsustava ili određene dijelove tih podsustava.

Prije izdavanja EZ potvrde o provjeri, prijavljeno tijelo provjerava jesu li izdane privremene izvave o provjeri (ISV). U slučaju izdanih ISV-ova provjerava se sljedeće:

- odgovaraju li ISV-ovi ispravno relevantnim zahtjevima iz TSI-a
- svi aspekti koji nisu obrađeni ISV-om
- konačno ispitivanje podsustava u cjelini.

U slučaju promjene podsustava iz EZ potvrde o provjeri prijavljeno tijelo provodi ocjenu sukladnosti samo za dijelove podsustava koji su promijenjeni i za sučelja s nepromijenjenim dijelovima podsustava.

Svako prijavljeno tijelo, koje je uključeno u verifikaciju podsustava, priprema NoBo dokumentaciju za područje svojega djelovanja.

3. Mapa prijavljenog tijela (NoBo File)

Mapa koju je pripremila prijavljeno tijelo sastoji se od sljedećih poglavlja:

- Opis projekta i sudionici
- Osnova za ocjenu
- Mogućnost ocjenjivanja
- Izvješćivanje o ocjeni sukladnosti
- Sažetak rezultata ocjenjivanja.

Mapa prijavljenog tijela dio je tehničke mape koju mora pripremiti podnositelj zahtjeva. Tehnički dosje podnositelja zahtjeva mora sadržavati:

- tehničke karakteristike (projektna dokumentacija)
- popis komponenti interoperabilnosti
- NoBo mapu
- DeBo mapu
- potvrde povezane s drugim pravnim aktima Europske unije
- AsBo izvješće o procjeni sigurnosti.

4. Podsustav

Podsustav čine strukturni ili funkcionalni dijelovi željezničkog sustava Unije.

Strukturni podsustavi jesu:

- građevinski podsustav – infrastruktura
- elektroenergetski podsustav
- prometno-upravljački i signalno-sigurnosni podsustav na pruzi
- prometno-upravljački i signalno-sigurnosni podsustav na vozilu
- vozila.

Funkcionalni podsustavi jesu:

- tijek prometa i upravljanje prometom
- održavanje
- telematske aplikacije za putnički i teretni prijevoz.

5. Komponenta interoperabilnosti

Komponenta interoperabilnosti označava bilo koju osnovnu komponentu, skupinu komponenti, podsklop ili cjeloviti skup opreme, ugrađenu ili namijenjenu za ugradnju u podsustav, o kojoj izravno ili neizravno ovisi interoperabilnost željezničkog sustava, uključujući materijalnu i nematerijalnu imovinu.

Svaka komponenta interoperabilnosti podliježe postupku potvrđivanja sukladnosti ili prikladnosti za uporabu s jedinstvenom tehničkom specifikacijom za interoperabilnost i mora imati EZ izjavu o sukladnosti ili prikladnosti za uporabu.

6. EZ provjera željezničkih vozila

Provjera željezničkih vozila provodi se u skladu s Uredbom Komisije (EU) br. 1302/2014 od 18. studenoga 2014. o tehničkoj specifikaciji za interoperabilnost podsustava „željezničkih vozila – lokomotiva i putničkih željezničkih vozila” željezničkog sustava u Europskoj uniji (TSI LOC&PAS). Uredba je izmijenjena Uredbom Komisije (EU) 2016/919 od 27. svibnja 2016. godine, Provedbenom uredbom Komisije (EU) 2018/868 od 13. lipnja 2018. godine, Provedbenom uredbom Komisije (EU) 2019/776 od 16. svibnja 2019. godine te Provedbenom uredbom Komisije (EU) 2020/387 od 9. ožujka 2020. godine.

Navedeni TSI LOC&PAS primjenjuje se na:

- vlakove s motorima s unutarnjim sagorijevanjem na vlastiti pogon ili električne vlakove

- vučna vozila s motorima s unutarnjim sagorijevanjem ili električna vučna vozila
- putničke vagone
- mobilnu željezničku opremu za izgradnju infrastrukture ili održavanje.

Navedena vozila namijenjena su za promet po jednom ili više kolosijeka sljedećih nazivnih širina: 1435 mm, 1520 mm, 1524 mm, 1600 mm i 1668 mm.

TSI LOC&PAS ne primjenjuje se na:

- podzemne željeznice, tramvaje i druge sustave lake željeznice
- vozila koja obavljaju lokalni, gradski ili prigradski prijevoz putnika na mrežama koje su funkcionalno odvojene od ostatka željezničkog sustava
- vozila koja se koriste isključivo na privatnoj željezničkoj infrastrukturi koju koristi samo njezin vlasnik za vlastiti prijevoz tereta
- vozila namijenjena isključivo lokalnoj, povijesnoj ili turističkoj uporabi.

U prijavi/zahtjevu podnositelj se mora opredijeliti po kojim modulima

želi provoditi EC verifikaciju. U slučaju verifikacije podsustava željezničkih vozila podnositelj zahtjeva može birati između sljedećih kombinacija modula:

- SB + SD
- SB + SF
- SH1.

Modul SB jest ispitivanje tipa ES.

Modul SD jest EC verifikacija na temelju sustava upravljanja kvalitetom proizvodnje.

Modul SF jest EC provjera na temelju provjere proizvoda.

Modul SH1 jest EC provjera temeljena na sveobuhvatnome sustavu upravljanja kvalitetom i ocjenom izgradnje.

Poglavlje 4.2. TSI-a za željeznička vozila propisuje zahtjeve koji se moraju provjeriti kao dio podsustava.

Također, TSI za željeznička vozila utvrđuje zahtjeve za sljedeće interoperabilne komponente: automatsko središnje odbojno kvačilo, ručno krajnje kvačilo, krajnje kvačilo, vučnu spojnicu za spašavanje, kotač, sustav zaštite od proklizavanja kotača, prednje svjetlo, pozicijsko svjetlo, stražnje svjetlo, si-



Slika 1. EZ provjera RST Plasser@Theurer UNIMAT 08-4X4/4S, Modul SB+SD

Izvor: autori

rene, pantograf, kontakti vod, glavne prekidače strujnoga kruga, sjedalo strojovođe, sustave za pražnjenje nužnika i dovodne priključke spremnika za vodu. (2)

U poglavlju 5.3. TSI-a za željeznička vozila (2) navedeni su zahtjevi koje komponente moraju ispunjavati.

Budući da se sama EZ provjera provodi u nekoliko koraka, Dodatak H, koji je dio TSI-a za željeznička vozila, upućuje na karakteristike koje se provjeravaju u svakoj fazi verifikacije vozila. Zato TSI verifikaciju dijeli u dvije faze.

Prva je faza projektiranja i razvoja, tijekom koje se provode pregled projekta i ispitivanje tipa. U fazi pregleda projekta pregledava se cjelokupna projektna dokumentacija vozila. Na temelju pregleda izdaje se privremena izjava o EZ provjeri kojom se potvrđuje sukladnost projektne dokumentacije sa zahtjevima TSI-a. Preporuka je da se prijavljeno tijelo uključi u projekt već u fazi projektiranja, čime se sprječavaju moguće nedosljednosti u daljnjoj proizvodnji vozila. Sljedeći korak u prvoj fazi jest ispitivanje tipa vozila. U toj fazi potrebno je provesti ispitivanja koja zahtijeva TSI za pojedinačne elemente. Prijavljeno tijelo može provjeriti prikladnost nazočnošću prilikom testiranja ili odgovarajućim izvješćima i dokazima koje podnosi podnositelj zahtjeva. Nedostatak dokaza može značiti negativno mišljenje, a time i izdavanje negativnog izvješća o provjeri EZ-a. Samo ispunjavanje svih relevantnih zahtjeva znači izdavanje pozitivnog izvješća o EZ provjeri te time i izdavanje EZ certifikata.

Druga je faza proizvodnje. Tijekom te faze provode se redoviti testovi. U skladu sa samim opsegom jako je smanjen broj elemenata koje je potrebno provjeravati. Ovisno o odabranome modulu, prijavljeno tijelo može biti nazočno samome redovitom testiranju (u slučaju SF modula) ili podnositelj zahtjeva ispitivanja može provesti sam (u slučaju SD modula).

U slučaju modula SD ili SH1 podnositelj zahtjeva sam mora osigurati ispunjenje zahtjeva te uvijek osigurati primjerenost zahtjeva odgovarajućim popratnim dokumentima. Na početku projekta prijavljeno tijelo može predložiti način upravljanja i provjere primjerenosti evidencije dokaza.

Na tablici 1. prikazan je dio tablice H.1. Karakteristike podsustava koje se ocjenjuju u različitim fazama projektiranja, razvoja i proizvodnje označene su slovom „X“ u tablici H.1. Slovo „X“ u stupcu 4 tablice H.1. označava da će se funkcije provjeriti testiranjem svakoga pojedinačnog podsustava. Oznaka „n.a.“ znači da procjena nije potrebna u svakoj fazi.

Složenija je provedba provjere pojedinih komponenti interoperabilnosti. U

slučaju da proizvođač vozila kupi komponentu od drugog proizvođača, samo odgovarajuća EZ izjava o sukladnosti ili prikladnosti za uporabu komponente interoperabilnosti osigurava sukladnost. U slučaju da proizvođač sam proizvodi interoperabilne komponente, potrebno je provesti cijeli proces EZ provjere za svaku komponentu. U tome slučaju TSI za željeznička vozila omogućuje odabir kombinacija sljedećih modula:

- CA modul – Interna kontrola proizvodnje
- Modul CA1 – Interna kontrola proizvodnje i verifikacija proizvoda s pojedinačnim pregledom
- Modul CA2 – Interna kontrola proizvodnje i provjera proizvoda u nasumično odabranim vremenskim intervalima

Tablica 1.

Tablica H.1
Ocjenjivanje podsustava željezničkih vozila

Točka	Sastavni dijelovi koje je potrebno ocijeniti	Modul CA	Modul CA1 ili CA2	Modul CB + CC	Modul CB + CD	Modul CB + CF	Modul CH	Modul CH1
5.3.1.	Automatsko središnje odbojno kvačilo		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.2.	Ručno krajnje kvačilo		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.3.	Vučna spojnica za spašavanje		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.4.	Kotači		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.5.	Sustav zaštite kotača od proklizavanja		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.6.	Prednja svjetla		X (*)	X	X		X (*)	X
5.3.7.	Pozicijska svjetla		X (*)	X	X		X (*)	X
5.3.8.	Stražnja svjetla		X (*)	X	X		X (*)	X
5.3.9.	Sirene		X (*)	X	X		X (*)	X
5.3.10.	Pantograf		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.11.	Klizači pantografa		X (*)		X	X	X (*)	X

Izvor: 2

- Modul CB – ES pregled tipa
- Modul CC – Sukladnost s tipom na temelju interne kontrole proizvodnje
- Modul CD – Sukladnost s tipom na temelju sustava upravljanja kvalitetom proizvodnje
- Modul CF – Sukladnost s tipom na temelju provjere proizvoda
- Modul CH – Sukladnost temeljena na sveobuhvatnom sustavu upravljanja kvalitetom
- Modul CH1 – Sukladnost temeljena na sveobuhvatnom sustavu upravljanja kvalitetom i ocjeni projekta
- CV modul – Provjera valjanosti tipa na temelju radnog iskustva (prikladnost za upotrebu).

Točka 6.1.2 TSI-a za željeznička vozila omogućuje odabir modula ili kombinacije modula za svaku pojedinačnu komponentu interoperabilnosti. Posebnost je modul CV koji se bavi ocjenom prikladnosti za uporabu. Ocjena prikladnosti za uporabu može biti dio postupka procjene za sljedeće interoperabilne komponente kada proizvođač nema dovoljno iskustva za predloženi projekt: kotače, sustav zaštite kotača od proklizavanja i kontaktne fleksibilne veze. Prije početka funkcionalnih ispitivanja

koristi se odgovarajući modul (CB ili CH1) za ovjeru projekta za komponente.

Pojedinačni zahtjevi za svaki modul detaljno su navedeni u Odluci Komisije od 9. studenoga 2010. o modulima za ocjenu sukladnosti, prikladnosti za uporabu i postupcima EZ provjere koji se koriste u tehničkim specifikacijama za interoperabilnost usvojenim prema Direktivi 2008/57/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (2010/713/EU). Dokument navodi koje sve elemente mora sadržavati tehnička dokumentacija, koje su obveze prijavljenog tijela, koje obveze ima proizvođač, koju vrstu potvrde mora izdati prijavljeno tijelo, vrstu izjave koju podnositelj zahtjeva mora pripremiti i druge relevantne EZ provjere i zahtjeve.

Podsustav željezničkih vozila obuhvaćen TSI-om željezničkih vozila ima sučelja sa svim podsustavima željezničkog sustava u Uniji. Ta su sučelja obrađena u TSI-u za željeznička vozila i usklađena s Tehničkim specifikacijama za infrastrukturu, Tehničkim specifikacijama interoperabilnosti za elektroenergetski podsustav, Tehničkim specifikacijama interoperabilnosti za prometno-upravljački i signalno-sigurnosni podsustav, Tehničkim specifikacijama interoperabilnosti podsustava odvijanje i uprav-

ljanje prometom, Tehničkim specifikacijama interoperabilnosti u odnosu na podsustav telematskih aplikacija za putnički promet i Tehničkim specifikacijama interoperabilnosti u odnosu na podsustav telematskih aplikacija za teretni promet.

Osim toga postoje dva TSI-a koja opisuju posebne aspekte željezničkog sustava, a odnose se na nekoliko podsustava, uključujući podsustav željezničkih vozila. To su Tehničke specifikacije interoperabilnosti za sigurnost u tunelima i Tehničke specifikacije interoperabilnosti za osobe smanjene pokretljivosti. Također postoje dvije tehničke specifikacije za interoperabilnost koje pokrivaju posebne aspekte podsustava željezničkih vozila: Tehničke specifikacije interoperabilnosti za buku i Tehničke specifikacije interoperabilnosti za podsustav teretnih vagona.

Zahtjevi navedeni u zadnja četiri TSI-a nisu navedeni u TSI-u za željeznička vozila pa se u sklopu EZ provjere dodatno trebaju uzeti u obzir njihovi zahtjevi.

7. EZ Izjava

Izjavu o EZ provjeri potrebnu za stavljanje podsustava na tržište i početak rada izdaje podnositelj zahtjeva na temelju potvrde prijavljenog tijela nakon provedenog postupka EZ provjere. U potpisanoj i datiranoj izjavi o EZ provjeri i popratnoj dokumentaciji podnositelj zahtjeva izjavljuje na vlastitu odgovornost da je podsustav bio podvrgnut odgovarajućim postupcima EZ provjere i da ispunjava zahtjeve odgovarajućeg TSI-a ili nacionalnih propisa.

Podnositelj zahtjeva odgovoran je za izradu tehničke dokumentacije koja mora biti priložena EZ izjavi o provjeri. Ta tehnička dokumentacija sadržava sve potrebne dokumente koji se odnose na karakteristike podsustava i sve potrebne dokumente koji potvrđuju sukladnost interoperabilnih sastavnih dijelova. Također sadržava sve elemente koji se odnose na uvjete i ograničenja

Tablica 2. Tablica iz točke 6.1.2 TSI-a za željeznička vozila

1.		2.	3.	4.	5.
Značajke koje se ocjenjuju, kako je navedeno u odredbi 4.2. ovog TSI-ja		Faza projektiranja i razvoja		Faza proizvodnje	Određeni postupak ocjenjivanja
		Provjera projekta	Tipsko ispitivanje	Rutinsko ispitivanje	
Element podsustava željezničkih vozila	Odredba				Odredba
Konstruktivski i mehanički dijelovi	4.2.2.				
Unutarnje kvačilo	4.2.2.2.2.	X	n.a.	n.a.	—
Krajnja kvačila	4.2.2.2.3.	X	n.a.	n.a.	—
Automatsko središnje odbojno kvačilo interoperabilnih dijelova	5.3.1.	X	X	X	—
Ručno krajnje kvačilo interoperabilnih dijelova	5.3.2.	X	X	X	—
Pomoćno kvačilo	4.2.2.2.4.	X	X	n.a.	—
Pomoćno kvačilo interoperabilnih sastavnih dijelova	5.3.3.	X	X	X	—

Izvor: 2



Slika 4: Pokretne stepenice – komponenta interoperabilnosti prema TSI-u za buku

Izvor: autori

korištenja te upute o servisiranju, stalnom i redovitom nadzoru, podešavanju i održavanju podsustava.

8. Zaključak

Uzimajući u obzir Direktivu (EU) 2016/797 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. svibnja 2016. o interoperabilnosti željezničkog sustava u Europskoj uniji, utvrđeni su uvjeti koji se odnose na puštanje u uporabu željezničkih vozila – lokomotive i putničkih željezničkih vozila. Ti uvjeti obuhvaćaju osnovne zahtjeve u pogledu sigurnosti, pouzdanosti i dostupnosti, zdravlja ljudi i zaštite okoliša, dostupnosti te tehničke kompatibilnosti rada sustava. Za svaki sustav ili dio podsustava vozila prijavljeno tijelo dokazuje da su prije puštanja vozila u uporabu poštovani osnovni zahtjevi i tehničke specifikacije.

Literatura:

- (1) Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava (NN 63/20)
- (2) Uredba Komisije (EU) br. 1302/2014 od 18. studenoga 2014. o tehničkoj specifikaciji za interoperabilnost podsustava „željezničkih vozila – lokomotiva i putničkih željezničkih vozila” željezničkog sustava u Europskoj uniji <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1302&from=EN>
- (3) Uredba Komisije (EU) 2016/919 od 27. svibnja 2016. o tehničkoj specifikaciji za interoperabilnost u vezi s „prometno-upravljačkim i signalno-sigurnosnim” podsustavima željezničkog sustava u Europskoj uniji <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/919/oj/hrv>
- (4) Provedbena uredba Komisije (EU) 2018/868 od 13. lipnja 2018. o izmjeni Uredbe (EU) br. 1301/2014 i Uredbe (EU) br. 1302/2014 u pogledu odredaba o sustavu za mjerenje energije i sustavu za prikupljanje podataka https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2018/868/oj/hrv
- (5) Provedbena uredba Komisije (EU) 2019/776 od 16. svibnja 2019. o izmjeni uredaba Komisije (EU) br. 321/2013, (EU) br. 1299/2014, (EU) br. 1301/2014, (EU) br. 1302/2014, (EU) br. 1303/2014 i (EU) 2016/919 te Provedbene odluke Komisije 2011/665/EU u pogledu usklađivanja s Direktivom (EU) 2016/797 Europskog parlamenta i Vijeća i provedbe posebnih ciljeva utvrđenih u Delegiranoj odluci Komisije (EU) 2017/1474 https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2019/776/oj/hrv
- (6) Provedbena uredba Komisije (EU) 2020/387 od 9. ožujka 2020. o izmjeni uredaba (EU) br. 321/2013, (EU) br. 1302/2014 i (EU) 2016/919 u pogledu proširenja područja uporabe i prijelaznih razdoblja https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2020/387/oj/hrv
- (7) Odluka Komisije 2010/713/EU od 9. studenoga 2010. o modulima za postupke ocjene sukladnosti, prikladnosti za uporabu i EZ provjere podsustava koji se koriste u tehničkim specifikacijama za interoperabilnost donesenima na temelju Direktive 2008/57/EZ Europskog parlamenta i Vijeća <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:32010D0713>

UDK: 629.018+629.4

Adrese autora:

Marko Andrejaš

Q Techna d.o.o.

e-pošta: Marko.andrejas@qtechna.si

Dušan Balažič

Q Techna d.o.o.

e-pošta: dusan.balazic@qtechna.si

SAŽETAK

EZ PROVJERA ŽELJEZNIČKIH VOZILA

Tehničke specifikacije za interoperabilnost podsustava za željeznička vozila – lokomotive i putnička željeznička vozila primjenjuju se na vozila koja prometuju ili se planira da će prometovati na europskoj željezničkoj mreži. Specifikacijama su dani osnovni zahtjevi radi osiguranja interoperabilnosti željezničkog sustava Unije. Smatra se da su strukturni podsustavi koji su obuhvaćeni izdanom EZ izjavom o provjeri upućivanjem na određene tehničke specifikacije interoperabilni i sukladni s odgovarajućim osnovnim zahtjevima te nakon provjere vozilo može biti stavljeno na tržište.

Ključne riječi: tehničke specifikacije interoperabilnosti, vozila, prijavljeno tijelo, EZ provjera

Kategorizacija: stručni rad

SUMMARY

EC INSPECTION OF RAILWAY VEHICLES

The technical specifications for the interoperability of rolling stock subsystems - locomotives and passenger rolling stock apply to vehicles, which are in operation or for which operation is planned on the European rail network. The specifications provide the basic requirements to ensure the interoperability of the Union's railway system. It is considered that the structural subsystems, covered by the issued EC declaration of verification by referring to certain technical specifications, are interoperable and compliant with the corresponding basic requirements, and after verification the vehicle can be placed on the market.

Key words: technical specifications of interoperability, vehicles, notified body, EC inspection

Categorization: professional paper

SUSTAV ZAŠTITE OD POŽARA U HŽ INFRASTRUKTURI d.o.o.

1. Uvod

Zaštita od požara (u daljnjem tekstu ZOP) u Republici Hrvatskoj regulirana je brojnim zakonima i pravilnicima koji reguliraju to sve zahtjevnije područje ljudskog djelovanja. Na razini EU-a zaštita od požara regulirana je nacionalnim zakonodavstvima te pravilnicima i EU-ovim standardima i normama koji također donose razne institucije te osiguravajuće kuće. Na taj način privatne institucije svojim smjernicama mogu podići zaštitu od požara na razinu višu od one propisane zakonima, normama i pravilnicima kako bi zaštitile svoje klijente i imovinu. Višom razinom zaštite postiže se veća ekonomska vrijednost roba i usluga koje koriste bogatiji klijenti, npr. u hotelima, a viša razina zaštite od požara primjenjuje se i tamo gdje je to potrebno u tehnološkome procesu. HŽ Infrastruktura d.o.o. (u daljnjem tekstu HŽI) u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22) ima ustrojenu zaštitu od požara na cijeloj mreži kojom upravlja. Podzakonski akt, Pravilnik o zaštiti od požara u HŽ Infrastrukturi (Službeni vjesnik HŽI 7/13), detaljno opisuje, propisuje, obvezuje te definira osobe i odgovornosti u sustavu zaštite od požara u HŽI-u. Sustav ZOP-a u HŽI-u čine ponajprije radnici kvalificirani za zaštitu od požara. Rasporoženi su po regijama Istok, Zapad, Sjever, Jug i Centar, u skladu s organizacijskim ustrojem tvrtke. Predmet šticećenja su ljudi i objekti u kolodvorima, cjelokupan cestovni i željeznički vozni park u vlasništvu HŽI-a, pruge, pružni pojas, željeznička infrastruktura, kolodvorske i druge zgrade u vlasništvu HŽI-a te skladišta na otvorenome i u zatvorenome prostoru u vlasništvu HŽI-a. Ljude i imovinu štiti se raznim mjerama; organizacijskim, tehničkim,

građevinskim, arhitektonskim i dr. Svakako najzastupljeniji način gašenja početnih požara priručna su sredstva za gašenje i vatrogasni aparati kojima mora biti opremljen svaki objekt koji posjeduju ili koriste pravne osobe te sva vozila, a ta obveza za fizičke osobe vrijedi i u zajedničkom stanovanju, u stambenim zgradama.

2. Pravna regulativa iz područja ZOP-a

2.1. O pravnoj regulativi ZOP-a

Zahvaljujući propisima, njihovu pridržavanju, savjesnosti sudionika u sustavu ZOP-a te kontroli mjerodavnoga Ministarstva unutarnjih poslova RH iz tog područja kojim se štite ljudi i imovina događa se puno manje požara i eksplozija s ljudskim žrtvama, a izravne i neizravne financijske štete su manje. U radu najčešće se primjenjuju sljedeći zakoni i pravilnici:

- Zakon o zaštiti od požara (NN, 114/22)
- Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 35/94, 110/05, 28/10)
- Pravilnik o planu zaštite od požara (NN 51/12)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94 ispravak, 142/03)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Nacionalna strategija zaštite od požara za razdoblje od 2013. do 2022. godine (NN 68/13)

- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12, 98/21, 89/22)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94, 32/97)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Pravilnik o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara, spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom (NN 61/94)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Pravilnik o postajama za opskrbu prijevoznih sredstava gorivom (NN 93/98, 116/07, 141/08)
- Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07).

Sustav zaštite od požara podrazumijeva planiranje, projektiranje, propisivanje mjera zaštite građevina od požara, ustrojavanje subjekata, provođenje mjera, financiranje te osposobljavanje i ovlašćivanje za obavljanje poslova ZOP-a radi zaštite života, zdravlja i sigurnosti ljudi i životinja te sigurnosti materijalnih dobara, okoliša i prirode od požara uz društveno i gospodarski prihvatljiv požarni rizik.

Važniji pojmovi i odredbe Zakona o ZOP-u:

- Požar je samopodržavajući proces gorenja koji se nekontrolirano širi u prostoru.
- Gorenje je brza kemijska reakcija neke tvari s oksidansom, najčešće

- s kisikom iz zraka, u kojoj nastaju proizvodi gorenja te se oslobađaju toplina, plamen i svjetlost.
- Tehnološka eksplozija jest naglo širenje plinova zbog gorenja ili druge kemijske reakcije.
 - Požarni rizik jest vjerojatnost nastanka požara u danim procesima ili stanjima.
 - Ugroženost od požara jest potencijalna opasnost od požara za zdravlje ili život ljudi i materijalna dobra.
 - Otpornost na požar jest sposobnost dijela građevine da kroz određeno vrijeme ispunjava zahtijevanu nosivost (R) i/ili cjelovitost (E) i/ili toplinsku izolaciju (I) i/ili drugo očekivano svojstvo, kako je to propisano normom o ispitivanju otpornosti na požar.
 - Reakcija na požar jest doprinos materijala razvoju požara zbog vlastite razgradnje do koje dolazi izlaganjem toga materijala određenim ispitnim uvjetima.
 - Neposredna opasnost jest stanje visokoga požarnog rizika, koje u bliskoj budućnosti može dovesti do požara.
 - Evakuacijski put iz građevine jest posebno projektiran i izveden put koji vodi od bilo koje točke u građevini do vanjskoga prostora ili sigurnoga prostora u građevini, čije značajke (otpornost i reakcija na požar, širina, visina, označavanje, protupanična rasvjeta i dr.) omogućuju da osobe zatečene u požaru mogu sigurno (samostalno ili uz pomoć spasitelja) napustiti građevinu.
 - Svaka fizička i pravna osoba, tijelo državne vlasti te jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave obvezna je djelovati na način kojim se ne može izazvati požar.
 - Svaka fizička i pravna osoba, tijela državne vlasti te jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave obvezna je provoditi mjere zaštite od požara utvrđene odredbama Zakona o zaštiti od požara i drugim propisima donesenima na temelju njega, planovima i procjenama ugroženosti od požara, odlukama jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave te drugim općim aktima iz područja zaštite od požara.
 - Svaka fizička i pravna osoba odgovorna je za neprovođenje mjera zaštite od požara, izazivanje požara kao i za posljedice koje iz toga nastanu u skladu s odredbama Zakona o zaštiti od požara i odlukama jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave.
 - Svatko ima pravo i obvezu biti upoznat s opasnostima od požara na mjestu gdje boravi ili radi.
 - Radi osiguranja pravodobne i učinkovite zaštite od požara jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave te pravne osobe organiziraju osposobljavanje pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom prema posebnim propisima. Svaka građevina ili njezin dio, ovisno o svojoj namjeni, mora se tijekom svojega trajanja održavati tako da ispunjava bitan zahtjev zaštite od požara. Svaki prostor ili njegov dio, ovisno o svojoj namjeni, mora se održavati tako da ispunjava propisane mjere zaštite od požara. Vlasnici, odnosno korisnici građevina, građevinskih dijelova i drugih nekretnina te prostora, odnosno upravitelji zgrada obvezni su održavati slobodnima i propisno označenima evakuacijske putove kao i pristupe vatrogasnim vozilima. Vlasnici, odnosno korisnici građevina, građevinskih dijelova i drugih nekretnina te prostora, odnosno upravitelji zgrada obvezni su posjedovati uređaje, opremu i sredstva za gašenje požara. Vlasnici, odnosno korisnici građevina, građevinskih dijelova i drugih nekretnina te prostora, odnosno upravitelji zgrada obvezni su u skladu s propisima, tehničkim normativima, normama i uputama proizvođača održavati u ispravnome

stanju postrojenja, uređaje i instalacije električne, plinske, ventilacijske i druge namjene, dimnjake i ložišta kao i druge uređaje i instalacije koji mogu prouzročiti nastajanje i širenje požara te moraju posjedovati dokumentaciju o održavanju.

U nedostatku hrvatskih propisa u području zaštite od požara dopuštena je primjena priznatih pravila tehničke prakse, odnosno strane regulative: Österrichisches Institut für Bautechnik OIB, British Standard BS, američki National Fire Protection Association NFPA i druge. Ako se primjenjuju međunarodne smjernice, može se primjenjivati samo jedna, a ne njihova kombinacija, i to uz obaveznu primjenu važećih EU-ovih normi koje su prihvaćene kao hrvatske norme.

2.2. O regulativi ZOP-a u HŽI-u

Zakon o ZOP-u (NN 92/10, 114/22) temeljni je zakon iz područja ZOP-a u RH. Iz njega proizlaze drugi zakoni i pravilnici, planovi, programi i drugi dokumenti. Spomenutim zakonom regulirana su i radna mjesta osoba zaduženih za zaštitu od požara. U HŽI-u, prema već spomenutome regionalnom ustroju, djeluju inženjeri ZOP-a koji imaju položen stručni ispit kako bi mogli obavljati poslove zaštite od požara te unaprjeđivati ZOP kod poslodavca. Po Pravilniku o ZOP-u (Službeni vjesnik HŽI 7/13) djeluje Grupa ZOP-a koja je u sastavu Odsjeka zaštite okoliša i zaštite od požara na čelu s voditeljem Odsjeka.

Važnije odredbe Pravilnika o ZOP-u HŽI-a (Službeni vjesnik HŽI 7/13) jesu:

1. temeljne odredbe
2. ustrojstvo i način rada Službe zaštite od požara
3. broj, naziv radnog mjesta i stručna sprema osoba zaduženih za obavljanje poslova zaštite od požara i unaprjeđenje stanja zaštite od požara
4. obveze i odgovornosti vezane uz provedbu mjera zaštite od požara

5. obveze i odgovornosti osoba s posebnim ovlastima i odgovornostima u provedbi mjera zaštite od požara
6. način obavljanja unutarnje kontrole provedbe mjera zaštite od požara te ovlaštenja, obveze i odgovornosti za obavljanje unutarnje kontrole
7. način upoznavanja radnika s opasnostima i općim mjerama zaštite od požara na radnome mjestu prilikom stupanja na rad ili promjene radnoga mjesta, odnosno prije obavljanja određenih radova i radnji od strane drugih osoba, te vođenje evidencije o tome
8. način osposobljavanja radnika za rukovanje priručnom opremom i sredstvima za dojavu i gašenje početnih požara, periodične provjere znanja i vođenja evidencija o tome
9. način osposobljavanja radnika za rad na radnim mjestima s povećanim opasnostima za nastanak i moguće posljedice od požara ili tehnološke eksplozije prije stupanja na rad, periodične provjere znanja i vođenje evidencije o tome
10. službe i osobe zadužene za održavanje u ispravnome stanju opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara s opisom zaduženja
11. službe i osobe zadužene za održavanje u ispravnome stanju sustava za upravljanje i nadziranje sigurnog tijeka tehnološkoga procesa te drugih instalacija i uređaja čija neispravnost može prouzročiti požar i tehnološku eksploziju
12. službe i osobe zadužene za razradu postupaka i poduzimanje odgovarajućih organizacijskih i tehničkih mjera zaštite od požara u slučajevima privremenoga povećanja požarnoga rizika
13. kretanje i ponašanje na prostorima ugroženima od požara ili tehnološke eksplozije

14. ustrojstvo motrenja, javljanja i uzbunjivanja o opasnostima od požara
15. mjere zabrane i ograničenja iz zaštite od požara te prostorije i prostori na koje se one odnose
16. postupanje radnika u slučaju nastanka požara
17. druge mjere zaštite od požara.

Svaki radnik obavezan je provoditi mjere zaštite od požara na svojem radnom mjestu i mjestu rada, i to onako kako je propisano Zakonom, podzakonskim aktima, odlukama tijela jedinica lokalne uprave, Pravilnikom, planovima zaštite od požara i drugim posebnim uputama, upozorenjima i/ili zabranama te priznatim pravilima struke. Obveze provedbe mjera zaštite od požara odnose se i na sve osobe koje se po bilo kojoj osnovi nalaze na radu u HŽI-u radi privremenoga ili povremenoga obavljanja posla te radi obavljanja posla po posebnome ugovoru.

Poslove voditelja te glavnoga inženjera može obavljati osoba koja mora imati visoku stručnu spremu tehničkoga ili društvenoga smjera te položen stručni ispit iz područja zaštite od požara i tri godine radnoga iskustva na poslovima zaštite od požara. Poslove inženjera ZOP-a može obavljati osoba koja mora imati najmanje višu stručnu spremu tehničkoga ili društvenoga smjera te položen stručni ispit iz područja zaštite od požara i jednu godinu radnoga iskustva na poslovima zaštite od požara.

Ustrojstvo motrenja, javljanja i uzbunjivanja o opasnostima od požara

Svi radnici u sklopu radnih zadaća zaduženi su i za motrenje u svojem djelokrug. Radnici Društva koji obavljaju poslove u pružnome pojasu, na objektima (čuvari ophodari-pružni radnici, pružni poslovođe, voditelji nadzornih grupa i drugi radnici) obvezni su motriti moguće opasnosti za nastajanje

i širenje požara u željezničkim vozilima ili pružnome pojasu te o nastalim opasnostima ili događaju što žurnije dojaviti šefu kolodvora ili prometniku vlakova u najbližemu kolodvoru ili uspostaviti vezu s radiodispečerskim središtem te na broj telefona 193 ili 112.

Pod posebnim mjerama zaštite od požara u Društvu podrazumijevaju se:

- mjere zaštite od požara uz željezničke pruge
- mjere zaštite od požara u željezničkome prometu i željezničkim vozilima za posebnu namjenu
- mjere zaštite od požara pri prijevozu opasnih tvari
- mjere zaštite od požara zbog statičkog elektriciteta
- mjere zaštite od požara na eksplozivno zaštićenim električnim instalacijama i uređajima
- mjere zaštite od požara na uređajima za ventilaciju i grijanje – mjere zaštite od požara u kotlovnica
- mjere zaštite od požara na visokonaopsonskim postrojenjima
- mjere zaštite od požara na internim postajama za opskrbu prijevoznih sredstava gorivom
- mjere zaštite od požara na plinskim instalacijama i trošilima
- mjere zaštite od požara propisane Pravilima 679 a–h
- mjere zaštite od požara pri skladištenju drvenih pragova. [2]

Svake se godine odlukom Uprave HŽI-a u Službenome vjesniku HŽI-a prije početka požarne sezone donosi plan i program posebnih mjera ZOP-a koji definira preventivne radnje, obveze i postupke te odgovornost sudionika u cilju neometanoga funkcioniranja željezničkog prometa. S obzirom na klimatske utjecaje koji u današnje vrijeme doprinose pojavi požara, plan i program odnosi se na veći dio godine. Mjere propisane u planu preventivnog su karaktera radi sprječavanja nastanka i

širenja požara. Tim planom pruge kojima upravlja HŽI-a dijele se na pruge visoke požarne ugroženosti (VPU), priobalno područje:

- M304 DG – Metković – Ploče (dionica pruge od km 182+000 do km 184+400 i od km 188+ 100 do kolodvora Ploče do km 191+033)
- M604 Oštarije – Knin – Split (dionica Unešić od km 265+400 – Split do ulaza u tunel Dujmovača km 321+950, dionica Zrmanja od km 186+425 – kolodvor Plavno do km 202+300)
- M606 Knin – Zadar (dionica tunel Debeljak izlaz u km 83+ 113 – Bibinje do km 89+676)
- M607 Perković – Šibenik
- M202 Zagreb GK – Rijeka (dionica Plase od km 625+900 – Rijeka km 654+200)
- M602 Škrljevo – Bakar (km 0+000 – km 12+150)
- M603 Sušak Pećine – Rijeka Brajdica (km 0+000 – km 2+293)
- M203 Rijeka – Šapjane – DG (dionica Rijeka km 55+400 – Jurdani km 39+800)
- R101 DG – Buzet – Pula (dionica Kanfanar – Pula od km 91+200 – km 122+339)
- L212 Rijeka Brajdica – Rijeka (km 2+923 – km 4+889).

i na pruge niske požarne ugroženosti (NPU), kontinentalni dio, odnosno na sve ostale pruge HŽI-a koje nisu kategorizirane kao pruge VPU. [3]

3. Zaštita od požara osoba i imovine u HŽI-u

3.1. Opis sustava na razini HŽI-a

Prema Pravilniku (Službeni vjesnik HŽI-a 7/13) ustrojena je i djeluje Grupa ZOP-a u kojoj su zaposleni inženjeri sa stručnim ispitom položenim za obavljanje poslova, koji se polaže u MUP-u. U cilju zaštite od požara poduzimaju se

organizacijske, tehničke i druge mjere i radnje za:

- otklanjanje opasnosti od nastanka požara
- rano otkrivanje, obavješćivanje te sprječavanje širenja i učinkovito gašenje požara
- sigurno spašavanje ljudi i životinja ugroženih požarom
- sprječavanje i smanjenje štetnih posljedica požara
- utvrđivanje uzroka nastanka požara te otklanjanje njegovih posljedica.

Grupa obavlja sljedeće poslove:

- organizira poslove iz područja zaštite od požara i tehnoloških eksplozija na svim građevinama, građevinskim dijelovima i prostorima u vlasništvu Društva ili u njegovoj uporabi te na svim radnim mjestima i mjestima rada
- prati tehnički razvoj i propise iz područja zaštite od požara radi provedbe i poboljšanja zaštite od požara
- surađuje sa stručnim službama u drugim poduzećima, znanstvenim ustanovama, javnim vatrogasnim postrojbama i mjerodavnim inspekcijama radi poboljšanja zaštite od požara u Društvu
- nadzire primjenu propisa iz područja zaštite od požara na projektima za izgradnju novih i rekonstrukciju postojećih građevina i tehnoloških procesa te nabavu opreme i sredstava za rad
- nadzire provedbu pravilnika i općih akata te uputa o mjerama zaštite od požara
- nadzire osposobljenost i uvježbanost radnika u rukovanju sredstvima i opremom za gašenje požara
- analizira i daje preporuku za vrstu opreme i sredstva za dojavu i gašenje požara koje nabavlja Sektor nabave
- prikuplja podatke i prati realizaciju planiranih sredstava po mjestu troška
- nadzire rekonstrukcije i adaptacije koje se izvode u objektima i prostora

rima Društva u pogledu provedbe mjera zaštite od požara

- prati primjenu propisa i normi iz područja zaštite od požara te sudjeluje u izradi novih propisa i normi te predlaže promjene postojećih
- organizira i izvodi osposobljavanje radnika za rukovanje opremom i sredstvima za gašenje požara
- prikuplja podatke i prati realizaciju sredstava planiranih po mjestu troška
- izrađuje plan i program posebnih mjera zaštite od požara u skladu s Programom aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku
- vodi evidenciju o požarima i analizira izvore i uzroke požara i tehnoloških eksplozija odnosno akcidenata
- planira rokove za servisiranje i ispitivanje uređaja i sredstava za dojavu i gašenje požara kao i elektroinstalacija, gromobranskih instalacija, plinskih instalacija i ventilacijskih sustava te vodi evidenciju o njima
- s mjerodavnim inspekcijama sudjeluje u pregledima te predlaže rješenja za otklanjanje uočenih nedostataka
- sudjeluje na stručnim skupovima i konferencijama u zemlji i inozemstvu koje se priređuju radi praćenja, poboljšanja i unaprjeđivanja zaštite od požara
- sudjeluje u rješavanju akcidentnih situacija
- sudjeluje u vježbama evakuacije i spašavanja

3.1.1. Vođenje statistike požara i incidenata

MUP RH vodi evidenciju svih požara na kojima je obavio očevid. Na području RH godišnje se dogodi više tisuća požara s poginulim i ozlijeđenim osobama te eksplozija i tehnoloških eksplozija koje zajedno s požarima prouzrokuju materijalnu štetu u milijunskim iznosima.

Tablica 1. Statistika požara i eksplozija u RH u 2019. i 2020. [4]

Policajska uprava	Broj požara			Požari na									Materijalna šteta			Stradale osobe		Eksplozije plina i tehnološke eksplozije		
				građevinskim objektima			otvorenom prostoru			prometnom sredstvu										
	2019.	2020.	Trend u %	2019.	2020.	Trend u %	2019.	2020.	Trend u %	2019.	2020.	Trend u %	2019.	2020.	Trend u %	poginule	ozlijeđene	2019.	2020.	Trend u %
zagrebačka	1.360	1.021	-24,9	450	474	+5,3	769	443	-42,4	141	104	-26,2	6.283.242	3.853.805	-38,7	2	28	5	1	-80,0
splitsko-dalmat.	824	834	+1,2	145	127	-12,4	588	640	+8,8	91	67	-26,4	1.796.200	8.708.394	+384,8	4	7	1	2	+100,0
primorsko-gor.	377	343	-9,0	129	135	+4,7	195	154	-21,0	53	54	+1,9	6.848.000	5.347.974	-21,9	3	15	3		
osječko-baranj.	352	252	-28,4	103	107	+3,9	218	98	-55,0	31	47	+51,6	7.580.300	4.033.350	-46,8	5	3	2	1	-50,0
istarska	450	458	+1,8	116	88	-24,1	267	322	+20,6	67	48	-28,4	5.505.715	3.097.501	-43,7	1	5	4		
dubrovačko-ne.	214	220	+2,8	43	28	-34,9	153	175	+14,4	18	17	-5,6	512.800	1.110.500	+116,6	1	2	1	1	0,0
karlovačka	276	225	-18,5	66	50	-24,2	191	149	-22,0	19	26	+36,8	2.426.940	2.221.650	-8,5	1	2		1	
sislačko-moslav.	336	183	-45,5	88	70	-20,5	218	84	-61,5	30	29	-3,3	4.104.500	4.627.171	+12,7	2	8			
šibensko-knin.	660	610	-7,6	58	50	-13,8	580	535	-7,8	22	25	+13,6	3.140.800	574.860	-81,7	1	1	1	1	0,0
vukovarsko-srij.	94	61	-35,1	44	29	-34,1	28	13	-53,6	22	19	-13,6	15.618.100	1.829.350	-88,3	1	1	1		
zadarska	561	449	-20,0	80	52	-35,0	435	366	-15,9	46	31	-32,6	2.153.651	5.588.431	+159,5					
bjelovarsko-bilo.	113	96	-15,0	44	56	+27,3	54	19	-64,8	15	21	+40,0	16.401.700	5.450.400	-66,8		3			
brodsko-posav.	176	114	-35,2	49	44	-10,2	91	42	-53,8	36	28	-22,2	6.091.650	3.595.881	-41,0		1			
koprivničko-križ.	81	58	-28,4	43	38	-11,6	31	9	-71,0	7	11	+57,1	21.684.781	995.201	-95,4	1				
krapinsko-zag.	166	117	-29,5	51	63	+23,5	100	43	-57,0	15	11	-26,7	1.725.500	13.769.593	+698,0	6	5			
ličko-senjska	412	263	-36,2	35	30	-14,3	361	219	-39,3	16	14	-12,5	15.062.059	819.900	-94,6		1		1	
međimurska	85	54	-36,5	43	31	-27,9	38	17	-55,3	4	6	+50,0	2.960.750	2.913.306	-1,6	2	1			
požeško-slav.	155	87	-43,9	48	28	-41,7	93	48	-48,4	14	11	-21,4	1.430.200	1.398.800	-2,2		2			
varaždinska	230	155	-32,6	56	57	+1,8	149	81	-45,6	25	17	-32,0	1.319.500	581.500	-55,9		4	1		
virovitičko-podr.	148	127	-14,2	62	56	-9,7	70	51	-27,1	16	20	+25,0	1.430.650	1.627.650	+13,8		2	1		
UKUPNO	7.070	5.727	-19,0	1.753	1.613	-8,0	4.629	3.508	-24,2	688	606	-11,9	124.077.038	72.145.217	-41,9	30	91	20	8	-60,0

Izvor: 4

Na mreži pruga kojom gospodari HŽI u 2020. dogodilo se 45 požara s većim i manjim posljedicama te dva incidenta curenja plina iz vagonskih cisterni u kojima su intervenirali vatrogasci.

U 2021. na hrvatskim je prugama izbio 51 požar te su se dogodila dva incidenta curenja eurodizela iz vagonskih cisterni kod kojih je također bio potreban angažman vatrogasne postrojbe. Izvešća o požarima u HŽI-u analiziraju se radi preveniranja budućih požara. Požari pružnoga pojasa najčešće nastaju zbog:

- neispravnog kočnoga ili ispušnoga sustava uglavnom teretnih vlakova koji svojim iskrenjem uzrokuju zapaljenje suhe trave i/ili drvenih pragova u kolosijeku i pružnome pojasu
- neopreznog spaljivanja biljnog otpada koje provode vlasnici čestica uz pružni pojas
- slučajnog ili namjernog djelovanja nepoznatih osoba
- prirodnog djelovanja – udara groma.

Štete koje nastaju u požarima u pružnome pojasu i na pruži ugrožavaju živote ljudi i životinja a prouzrokuju i manju ili veću materijalnu štetu na infrastrukturi ili željezničkim vozilima. Uglavnom nastaju i posredne štete u vidu kašnjenja putničkih i teretnih vlakova.

Požari nastali na zemljištu u HŽI-ovu vlasništvu mogu se proširiti na imovinu fizičkih i pravnih osoba, ali i obratno, pri čemu također mogu nastati štetne posljedice.

3.2. Primjer sustava na razini regije Istok HŽI-a

Na području područne radne jedinice Istok (PRJI) djeluju ispostave Grupe u Osijeku i Slavonskom Brodu koje imaju po jednog inženjera odnosno glavnog inženjera. Inženjer, kao odgovorna osoba kod poslodavca, cijele godine preventivno djeluje kako do požara ne bi došlo, i to:

- osposobljavanjem i educiranjem zaposlenika i vanjskih izvođača za HŽI-a
- redovitim i izvanrednim nadzorom mjera ZOP-a u svim sektorima HŽI-a
- nadzorom nad održavanjem aparata za gašenje požara te uređaja i instalacija vezanih uz ZOP
- nadzorom nad održavanjem uređaja i instalacija koji mogu izazvati požar (električne, plinske instalacije i drugo)
- nadzorom nad održavanjem vatrogasnih pristupa objektima obilježenima i prohodnima
- suradnjom s inspekcijom zaštite od požara MUP-a RH
- ostalim poslovima koji se odnose na ZOP.

Inženjeri u PRJI-u imaju internu podjelu područja djelovanja. Svi objekti opremljeni su određenim brojem vatrogasnih aparata, a ukupan broj o kojemu brine Grupa u PRJI-u je oko 1050 komada raznih aparata na oko 90 lokacija u svim sektorima koje pregledavaju radnici Grupe te svi zaposlenici u skladu s odredbama Pravilnika o vatrogasnim aparatima. Vatrogasni aparat služi za gašenje isključivo početnih požara i uvijek je pri ruci kao prva pomoć kod nastanka požara. O redovitim, vizualnim pregledima vodi se upisnik, odnosno pisana evidencija. Periodični servis i



1.a

1.b

Slika 1. a) aparat za gašenje požara prahom; b) aparat za gašenje požara plinom CO₂ [5]

Prema izvedbi, odnosno količini sredstva za gašenje, aparati mogu biti prijenosni kao na slici 1. ili prijevozni kao na slici 2.



1.a

1.b

Slika 2. a) prijevozni vatrogasni aparat punjen prahom; b) prijevozni vatrogasni aparat punjen plinom CO₂ [5]

Izvor: 5



Slika 3. Pločica ili naljepnica; oznaka mjesta vatrogasnog aparata [6]

Izvor: 6

kontrolno ispitivanje vatrogasnih aparata obavljaju ovlaštene tvrtke. Servis vatrogasnih aparata nadziru radnici Grupe. U HŽI-u su zbog uniformiranosti i drugih praktičnih razloga zastupljene dvije vrste vatrogasnih aparata s obzirom na sredstvo za gašenje požara, i to aparati za gašenje požara s prahom i aparati s plinom CO₂.

Instalacije za dojavu i gašenje požara koje su instalirane u objektima u regiji Istok periodično servisiraju i ispituju ovlaštena poduzeća. Svaki put serviser ili ispitivač do HŽI-ova objekta dolazi u pratnji inženjera ZOP-a koji nadzire servise i ispitivanja. U svakomu objektu nalazi se knjiga nadzora iz područja zaštite od požara. U skladu s potrebama i zahtjevnosti objekta inženjer periodično obilazi objekt zajedno s nadređenim šefom ili voditeljem koji je zadužen za određeni objekt. Po obilasku i pregledu objekta inženjer se upisuje u knjigu nadzora u koju upisuje obvezu ispitivanja, servisa, pregleda ili zabranjuje korištenje uređaja i instalacija u skladu sa svojim ovlastima.

Predmet nadzora inženjera vizualno je stanje uređaja i instalacija te dokumentacija o servisima, popravcima, pregledima i ispitivanjima:

- plinskih trošila i instalacija
- električnih instalacija – podžbukne, nadžbukne i u kanalicama
- sustava zaštite od munje
- dimnjaka i dimovoda
- aparata za gašenje požara
- sustava za dojavu i/ili gašenje požara
- vatrogasnih pristupa objektima
- evakuacijskih putova
- pružnoga pojasa u nadležnosti nadzorne grupe
- odlagališta drvenih pragova i drugog.

4. Sustavi za dojavu i gašenje požara i pomoć pri evakuaciji

4.1. Objekti koji se štite sustavima za dojavu te dojavu i gašenje požara

Objekti koji se štite sustavima za dojavu te dojavu i gašenje požara jesu:

- nezaposjednuti elektroenergetski objekti, elektrovučne podstanice (EVP)
- objekti u kojima su smješteni centri daljinskog upravljanja (CDU), centrale, serveri i slično
- novi ili obnovljeni zaposjednuti kolodvori
- objekti koji se štite plinodetekcijom – plinske kotlovnice
- objekti koji se štite stabilnim sustavima za gašenje požara, hidrantskim mrežama (EVP)
- objekti nadzornih grupa, dionica KM–a, plinskih kotlovnica te kolodvorske zgrade
- objekti raznih namjena.

Kako bi se zaštitile građevine te ljudi koji ih zaposjedaju odnosno povremeno posjećuju, objekti se opremaju elektrotehničkim i strojarskim instalacijama za dojavu, gašenje, odnosno za dojavu i gašenje požara.

Sustavi za dojavu požara sastoje se od elemenata sustava i električne instalacije razvedene po objektu koja se napaja iz javne električne mreže, ali imaju i pričuvno napajanje.

U skladu s procjenom ugroženosti, zakonskim i drugim obvezama objekti u HŽI-u štite se spomenutim sustavima. Na HŽI-ovoj mreži ugrađeno je oko 150 raznih sustava u svih pet regija. Objekti od veće važnosti, zaposjednuti ili nezaposjednuti, a koji imaju takve sustave, najčešće su povezani s centrima daljinskog upravljanja ili s vatrogasnim postrojbama koje izlaze na intervenciju



Slika 4. Shema sustava vatrodjave [7]

ako dođe do prosljeđivanja požarnog alarma iz objekta prema vatrogasnoj postrojbici.

4.2. Pomoć pri evakuaciji iz objekata

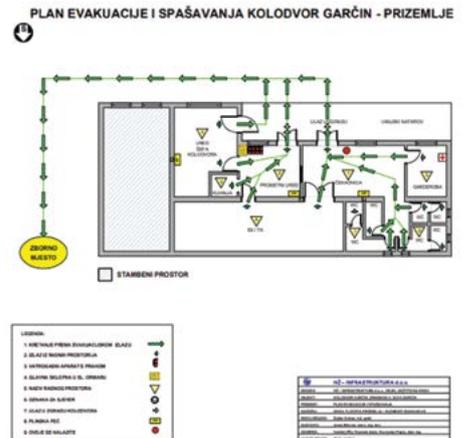
Evakuacijski putevi uvijek moraju biti prohodni. Vrata za evakuaciju moraju biti propisane širine i moraju se otvarati prema van. Postoje još brojna pravila, a najčešća pomoć pri evakuaciji objekata jest sustav protupanične rasvjete koji se projektira i izvodi u skladu s procjenom požarne ugroženosti objekta.

U objektu za koji se procijeni da mora imati sustav protupanične rasvjete ugrađuje se najmanje jedna protupanična svjetiljka do potrebnog broja svjetiljki u skladu s katnosti i kvadraturom objekta. Protupanična rasvjeta jest sustav rasvjete koji u slučaju nestanka električne energije u prostoru osigurava rasvjetu određenog intenziteta i predviđenog trajanja uz pomoć vlastite baterije. Periodično je ispituje ovlaštena ustanova.

U evakuaciji pomažu i obavijesne i druge pločice ili naljepnice na hodnicima, stubištima te kod izlaznih vrata kao i plan evakuacije, koji su poslodavci obvezni izraditi i s njima upoznati sve radnike.



Slika 5. Protupanična svjetiljka [8]



Slika 6. Primjer plana evakuacije objekta [9]



Slika 7. Pločica ili naljepnica koja označava smjer evakuacije [10]

5. Hijerarhija u sustavu ZOP-a u HŽI-u

5.1. Hijerarhija i funkcije

1. Razina

Uprava Društva unaprjeđuje zaštitu od požara u skladu s planom i programom predviđenim za provedbu mjera zaštite od požara. Ona osigurava financijska sredstva potrebna za učinkovito provođenje i unaprjeđivanje zaštite od požara.

2. Razina

Direktori, rukovoditelji poslovnih područja i šefovi odjela obvezni su mjere zaštite od požara organizirati u skladu s planom i programom te planirati financijska sredstva potrebna za njihovu provedbu te za provedbu zahtjeva koje postave Služba i osobe 3. razine odgovornosti.

3. Razina

Voditelji nadzornih središta, voditelji sektora i šefovi službi obvezni su postupati po nalogima Službe ZOP-a te provoditi zahtjeve koje postave osobe 4. razine odgovornosti.

4. Razina

Šefovi kolodvora, voditelji dionica, voditelji nadzornih grupa i voditelji grupa obvezni su u propisanim rokovima provesti provjeru i održavanje sredstava rada, sustava za zaštitu od munje, otpora izolacije električnih instalacija, plinskih, dimovodnih, ventilacijskih, protueksplozijskih, hidrantskih i sličnih instalacija te sredstava i opreme za dojavu i gašenje požara te provesti naredbe, prijedloge, zabrane i upute dobivene od radnika Službe.

Unutarnju kontrolu nad provedbom mjera zaštite od požara i eksplozija u skladu sa Zakonom, navedenim pravilnikom i drugim propisima obavljaju radnici Grupe: voditelj Grupe zaštite od požara, voditelj zaštite od požara, glavni inženjer zaštite od požara i inženjer zaštite od požara.

Svako radnika koji prvi put dolazi na radno mjesto neposredni nadređeni radnik obvezan je upoznati s opasnostima nastanka požara i eksplozije na tome radnom mjestu i u njegovu okruženju te s preventivnim mjerama zaštite od požara da ne dođe do požara i eksplozija.

Svaki radnik prije rasporeda na radno mjesto mora proći osnovno osposobljavanje u trajanju od 8 (osam) školskih sati na način i po programu utvrđenim Pravilnikom o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenja požara i spašavanje osoba i imovine ugroženih požarom (Narodne novine br. 61/94). Osposobljavanje iz prethodnog stavka provode radnici Službe u skladu s rješenjem Državne uprave za zaštitu i spašavanje, o čemu se vodi evidencija. [2]

5.2. Prijedlog organizacije ZOP-a

Svaki je sustav specifičan i jedinstven. HŽI kao tvrtka u državnome vlasništvu u globalnim uvjetima ima prostora za napredak za unaprjeđenje, bolje održavanje i modernizaciju kroz usporedbu s razvijenim zemljama. S obzirom na to da je pred željeznicom u RH velik ciklus ulaganja u rekonstrukciju pruga i pripadajuće infrastrukture, slijedi siguran iskorak prema poboljšanju sustava zbog neminovnosti obveze izvođenja projektiranoga stupnja zaštite koji je reguliran europskim normama. Jedan od najzahtjevnijih segmenata radovala na izgradnji, a zatim i održavanja

objekata svakako su željeznički tuneli koji su u planu izgradnje, odnosno postojeći tuneli koje treba unaprijediti u smislu ZOP-a. Financiranje sustava ZOP-a potrebno je fleksibilizirati te povećati budžet zbog nepredvidivosti i nemogućnosti planiranja kvarova i skupih popravaka sustava za dojavu i gašenje požara te nabave opreme. Za spomenuto redovito poučavanje kao i za osposobljavanje potrebna je oprema za prezentacije koju centri poučavanja u HŽI-u nemaju dovoljno.

6. Zaključak

Zahvaljujući europskim normama i smjernicama te direktivama EU-a, Zakonu o ZOP, brojnim pravilnicima te ustrojenome nadzoru koji sankcionira one koji se ne pridržavaju propisanoga, zaštita od požara u RH i u HŽI-u funkcionira dobro u cilju zaštite ljudi i cjelokupnoga sustava. Kako bi se sustav održavao, potrebno je više educirati preko obveznoga, srednjoškolskoga i visokoškolskoga obrazovanja do edukacije kroz radni odnos, osobito tamo gdje su veće potrebe za time zbog tehnološkog procesa. Iako u HŽ Infrastrukturi d.o.o. postoji ustrojen sustav obveznoga, redovitoga poučavanja, postoji prostor za napredak u edukaciji, posebno izvršnog osoblja, kroz educiranje inženjera ZOP-a koji zaposlenicima prenose znanje, osobito kroz ulaganje u tehnička pomagala za audiovizualne prezentacije. Također, sustav zaštite od požara ima i svoju cijenu. Na razini hrvatskoga društva u cjelini, pa tako i na razini HŽ Infrastrukture d.o.o., primjećuje se kako zbog nedostatnog financiranja modernizacije sustava ZOP-a zaostajemo u odnosu na razvijene zemlje EU-a koje evidentno ulažu znatna financijska sredstva u razvoj i implementaciju tehnologije koja štiti ljude i imovinu od nastanka i širenja požara.

Literatura i izvori:

- [1] Zakon o zaštiti od požara, NN 92/10, 114/22
- [2] Pravilnik o ZOP HŽI, Službeni vjesnik 7/13
- [3] Plan i program posebnih mjera ZOP-a u HŽI-u za 2022. godinu
- [4] https://mup.gov.hr/UserDocsImages/statistika/2021/Statisticki_pregled_2020_web.pdf (pristupljeno 16. listopada 2022.)
- [5] Vatrogasni aparat S9 / prah 9 kg ABC (znakovisigurnosti.eu) (pristupljeno 16. listopada 2022.)
- [6] <https://www.grafocentar.hr/naljepnica-vatrogasni-aparat/1173/product/> (pristupljeno 16. listopada 2022.)
- [7] <https://repozitorij.vuka.hr/islandora/object/vuka%3A1703/datastream/PDF/view> (pristupljeno 16. listopada 2022.)
- [8] Izvor : <https://rasvjeta-mea-futura.com/shop/cijena/led-panik-lampa-oms-emergency-ip65-2603-led-1x1.2w-ecg> (pristupljeno 16. listopada 2022.)
- [9] Grupa Zaštite na radu, HŽI
- [10] Naljepnica PUT ZA EVAKUACIJU Proming hch uredski i školski pribor – plotanje i kopiranje nacрта (proming-hch.hr) (pristupljeno 16. listopada 2022.)

UDK: 614.84+625.1

Adresa autora:

Ivan Zekusić, dipl. ing. prom., univ. spec. aedif.

HŽ Infrastruktura d.o.o.

e-pošta: izekusic@yahoo.com,

Ivan.Zekusic@hzinfra.hr

SAŽETAK

SUSTAV ZAŠTITE OD POŽARA U HŽ INFRASTRUKTURI

Uz dobro posložen sustav ZOP-a u RH ni željeznički sustav neće biti iznimka. Uz kvalitetnu edukaciju od najranije čovjekove dobi kroz medije, obrazovanje te radni odnos svaki građanin izgradit će svoj odnos prema ZOP-u, a svaki zaposlenik koji je uz inženjere ZOP-a odgovoran za nastanak i širenje požara i više od toga. Inženjerske struke se, s obzirom na sadržaj obrazovanja, uvelike susreću s tom tematikom te više ili manje kreiraju i utječu na sustav ZOP-a, a psihologija kao društvena znanost pomaže u proučavanju ponašanja ljudi pri evakuaciji, spašavanju i gašenju požara.

HŽ Infrastruktura d.o.o., koja se bavi upravljanjem, održavanjem i osuvremenjivanjem željezničke infrastrukture kao i njezinom zaštitom te brojnim drugim djelatnostima, ima svoju zakonsku i društvenu odgovornost. Sustav zaštite od požara na mreži kojom upravlja HŽI funkcionira u skladu sa zakonima i pravilnicima koji reguliraju to područje. Uz inženjere ZOP-a, koji su nositelji sustava kroz prenošenje znanja zaposlenicima te kvalitetno održavanje svih elemenata zaštite, sustav dobro funkcionira. S obzirom na to da se požari ne mogu u cijelosti izbjeći, planiranjem financijskih sredstava i modernizacijom u cilju podizanja razine stupnja zaštite, stradanje ljudi i materijalnih dobara koji su osnovni predmeti zaštite može se svesti na minimum.

Cljučne riječi: zaštita od požara, sustav, zakon, pravilnik

Kategorizacija: stručni rad

SUMMARY

FIRE PROTECTION SYSTEM AT HŽ INFRASTRUKTURA

Alongside the well-arranged fire protection system in the Republic of Croatia, the railway system will not be an exception either. As quality education is provided from the earliest age through the media, school and workplace, every citizen will build their relationship to fire protection, and every employee who is responsible for the emergence and spread of fires, along with fire protection engineers, even more than that. Considering the content of education, engineering professions mainly deal with this topic and more or less, they create and influence the fire protection system, while psychology as a social science, on the other hand, helps to study people's behaviour during evacuation, rescue and firefighting.

HŽ infrastruktura, which deals with the management, maintenance and modernization of railway infrastructure, as well as its protection and numerous activities, has its own legal and social responsibility. The fire protection system on the network, managed by HŽI, functions in accordance with the laws and regulations that regulate this area. With the fire protection engineers who are the carriers of the system, through the transfer of knowledge to employees and the quality maintenance of all protection elements, the system works well. Since fires cannot be completely avoided, by planning financial resources and modernization so as to raise the level of protection, the suffering of people and material goods, which are the basic subjects of protection, can be reduced to a minimum.

Key words: fire protection, system, law, regulation

Categorization: professional paper



Želite li besplatno primati vlastiti tiskani primjerak Željeznice 21?

Zatražite na
zeljeznice21@hdzi.hr

www.hdzi.hr

Elena Lalić, prof.

MEĐUNARODNA ŽELJEZNIČKA UNIJA (UIC)

1. Uvod

Međunarodna željeznička unija (*Union internationale des chemins de fer* – UIC) globalno je udruženje koje predstavlja i promiče željeznički prijevoz u cjelini. UIC danas broji 210 članova i predvodi željeznički sektor tako da pomaže članovima u postizanju kontinuiranog uspjeha, ali igra i važnu ulogu u standardizaciji željezničkih materijala, uređaja, opreme, podataka i terminologije. Misija UIC-a jest promicanje željezničkog prometa na globalnoj razini i suočavanje s izazovima mobilnosti i održivog razvoja.

2. Počeci UIC-a i službeno utemeljenje međunarodnoga željezničkog udruženja

Počeci UIC-a sežu u razdoblje neposredno nakon Prvoga svjetskog rata. Početkom 1919. održana je Pariška mirovna konferencija kao priprema za Versajski ugovor, a savezničke sile povjerile su zadaću Povjerenstvu za me-

đunarodni režim luka, vodenih putova i željeznica da definira zajednički skup pravila u području međunarodnoga prometa. Bilo je potrebno popisati inventar željezničkih vozila u srednjoj Europi, posebno u nekadašnjoj Austro-Ugarskoj Monarhiji koja je tada bila ukinuta. Članak 366. Versajskog ugovora predvidio je reviziju konvencije iz Berna radi olakšavanja rada njemačkih vagona na željezničkim prugama savezničkih sila i obratno.

Prva ideja o utemeljenju međunarodnoga udruženja koje bi okupljalo željeznička poduzeća javila se nakon međunarodne konferencije u Portorosi u Italiji (danas: Portorož u Sloveniji) 23. studenoga 1921. U svibnju 1922. održana je međunarodna konferencija u Ženevi, na kojoj je predložena standardizacija europskih željeznica te to da se za daljnje upravljanje tim pitanjem zaduže mrežni operatori. Francuska je dobila zadaću pripremiti međunarodnu konferenciju u cilju osnivanja stalno-

ga željezničkog udruženja sa širokim ovlastima. U tome su sudjelovali svi glavni francuski operatori te vlada. Pariška konferencija održana je od 17. do 20. listopada 1922. u sjedištu Francuskoga društva građevinskih inženjera, a sudjelovalo je 27 zemalja te dva predstavnika Lige naroda. Osim Finske bile su zastupljene sve europske zemlje (osim Rusije) s predstavnicima Kine i Japana. Njemački državni tajnik za komunikacije Karl von Stieeler tada je izrazio duh konferencije: „Naš je posao obnoviti veze između europskih uprava koje su prekinute ratom. Naša je uprava odlučna na sve moguće načine pomoći da se stvori udruženje svih europskih željezničkih uprava.” (1)

U skladu s tim zaključcima, dana 1. prosinca 1922. utemeljena je Međunarodna željeznička unija (UIC). Predstavnici država izrazili su svoju spremnost na „stvaranje stalne željezničke uprave koja se usredotočuje na međunarodni promet u cilju standardizacije i poboljšanja uvjeta izgradnje i poslovanja željeznica“. (1)

UIC je u početku imao 51 člana iz 29 država, uključujući Japan i Kinu, kojima su se ubrzo pridružile željeznice iz SSSR-a, Bliskog istoka i Sjeverne Afrike.

UIC se isprva sastojao od triju upravnih tijela: Opće skupštine, Upravnog odbora s 12 članova i predsjednikom i stalnog glavnog tajništva sa sjedištem u Parizu. Na prijedlog britanskoga izaslanika Alfred Mange imenovan je predsjednikom, a tri potpredsjednička mjesta bila su dodijeljena Njemačkoj, Italiji i Velikoj Britaniji. Uspostavljeno je i pet stalnih odbora (putnički, teretni, računovodstvo i burza, razmjena željezničkih vozila i tehnička pitanja). Broj glasova koje je svaki član imao



Slika 1. Kolodvor Champ de Mars - Eiffelov toranj

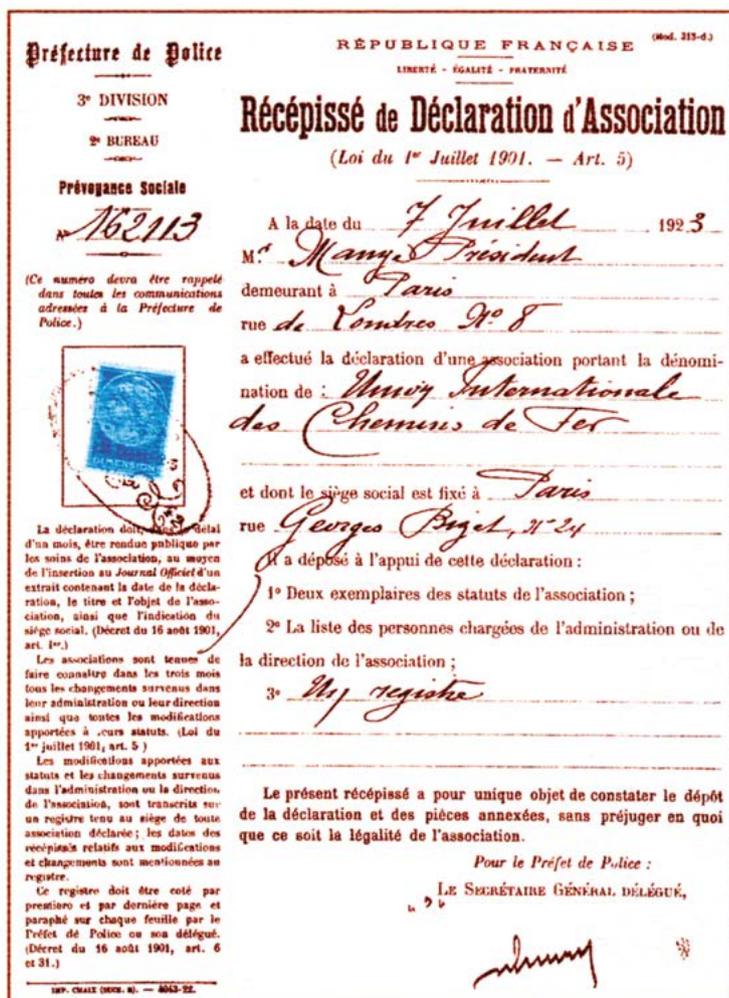
Izvor: (1)



Slika 2. Prvo sjedište UIC-a u ulici Rue Georges Bizet 24 do siječnja 1931., nakon čega se UIC preselio u ulicu Rue de Prony 10

Izvor: (1)

na Općoj skupštini varirao je prema sustavu degresivne proporcionalnosti (u rasponu od 13 glasova za više od 50 000 kilometara do jednoga glasa za manje od 1000 kilometara), pri čemu je željeznicama iz iste države bilo dopušteno podijeliti glasove kako im odgovara. Tekuće troškove pokrivala je članarina koja se određivala prema broju glasova. Svaka odluka morala se donositi većinom od četiri petine i nije smjela izazvati naknadno protivljenje 10 % ili više ukupnog broja glasova UIC-a. Donesene odluke bile su obvezujuće nakon što su ih potvrdile sve vlade u onim područjima gdje su članice morale dobiti odobrenje vlade. U skladu s time UIC je imao političku i tehničku samostalnost, ali istodobno je bio vezan uz zakone i ugovore. Statut UIC-a je 1922. usvojila



Slika 3. Deklaracija UIC-a kao udruženja u skladu s francuskim pravom

Izvor: (1)

Logo UIC
1922 - 2010



INTERNATIONAL UNION
OF RAILWAYS

unity, solidarity, universality

Slika 4. Godine 1926. UIC je dobio logotip koji je bio prerađivan 1950., 1985., 2003. i posljednji put 2010.

Izvor: (1)

51 uprava iz 29 zemalja Europe i Azije, a pridružile su im se razne druge zemlje i operatori poput željeznica Finske, Španjolske, Portugala, Kine, Bliskog istoka i Sjeverne Afrike, ali i Compagnie Internationale des Wagons-Lits. Upravni odbor održao je svoj prvi službeni sastanak u prosincu 1922. i jedna od njegovih prvih odluka bio je privremeni prijam Saveza Sovjetskih Socijalističkih Republika (SSSR).

Na drugome sastanku Upravnog odbora u jesen 1923., na zahtjev kineskih željeznica, riječ „europski“ zamijenjena je u statutu riječi „međunarodni“. To je označilo početak UIC-ova puta prema univerzalnosti i ujedinjenosti.

U srpnju 1923. Međunarodna željeznička unija službeno je proglašena udruženjem utemeljenim u skladu s francuskim zakonom iz 1901.

3. UIC-ova postignuća

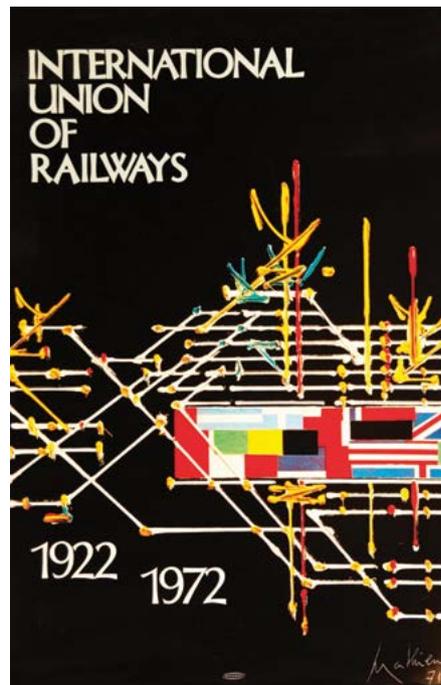
U UIC-u je uspostavljeno pet stalnih tehničkih odbora koji su tijekom svojega djelovanja sastavljali tehničke dokumente s obveznom ili neobveznom primjenom koji se nazivaju UIC-ove objave. Prva objava objavljena je 1926., što je označilo početak međunarodnoga željezničkog kodeksa („UIC-ov kodeks“). Prvobitno su ih objavljivali na francuskome i njemačkome jeziku (s engleskom verzijom). Godine 1932. objavljene su 103 objave, a s vremenom su dosegle broj od gotovo 700 objava koje su pokrivala sva glavna područja željezničke djelatnosti (statuti i pravilnici, promet putnika i prtljage, promet tereta, financije – računi – troškovi – statistika, željeznički vozni park, vuča, radovi, tehničke specifikacije i informacijska tehnologija). Od 1999. UIC-ov je kodeks kompjuteriziran, a objave su dostupne na CD- u i na mrežnoj stranici. Trenutačno je u tijeku proces pretvaranja objava u IRS-ove (IRS – međunarodno željezničko rješenje).

UIC-ov rad na usklađivanju proširio se na sva tehnička i regulatorna pitanja kako bi se omogućio bolji tijek međunarodnoga prometa, na primjer, korištenje automatskih kvačila te stvaranje usklađenoga koda za teret (NHM) i jedinstvene tablice udaljenosti za međunarodni teretni prijevoz (DIUM), koja označava udaljenosti između tranzitnih točaka.

Tijekom dvadesetih i tridesetih godina prošloga stoljeća željeznice su se nastavile pridruživati UIC-u u velikome broju (švedske, japanske, turske, sirijske, libanonske itd.). Godine 1949. organizacija Ujedinjenih naroda (Ekonomsko i socijalno vijeće) dodijelila je UIC-u savjetodavni status kako bi predstavljao željeznički sektor diljem svijeta. Bio je to prvi mandat koji je međunarodna zajednica dala UIC-u da predstavlja i promovira taj način prijevoza u svim regijama svijeta, što je danas jedna od ključnih strategija za razvoj UIC-ove uloge i jačanje njegovih aktivnosti. Izvanredna suradnja

uspostavljena je između UIC-a i UN-a te njegovih specijaliziranih institucija i regionalnih gospodarskih konferencija (UNECE, UNESCAP, UNESCWA itd.).

UIC je 1972. proslavio 50. obljetnicu i iste godine uvedena je karta InterRail, povezana s idejom međunarodne mobilnosti i slobode mladih putnika. Karta InterRail znatno se promijenila zbog prilagodbe tržišnim okolnostima, ali postoji i danas i provodi se u partnerstvu između UIC-a i Vijeća Europe (prihodi od InterRaila financiraju europski fond za mobilnost mladih putnika).



Slika 5. Pedeset godina UIC-a, rad umjetnika Georgesa Mathieua (1921. – 2012.)

Izvor: (1)

UIC je 1987. predstavio svoj projekt HERMES, čija je svrha povezivanje informatičkih sustava željeznica članica. To je prvi skup funkcionalnosti vezanih uz centralizirano upravljanje prometom, elektroničku rezervaciju sjedala itd. Uz podršku Europske unije UIC je 1990. uspostavio Europski sustav upravljanja željezničkim prometom (ERTMS). ERTMS uključuje ETCS, europski sustav kontrole vlakova, i GSM-R, radiokomunikacijski sustav za željeznice. GSM-R postigao je velik uspjeh ne samo u Europi, gdje se koristi na više od 100

000 km željezničkih pruga, već i diljem svijeta, a taj će se broj udvostručiti u sljedećim godinama. Ideja je bila postići „dvostruku interoperabilnost“, odnosno geografsku interoperabilnost, kako bi vlak s tim sustavom mogao voziti po pruži opremljenoj istim sustavom, i interoperabilnost između proizvođača, tako da vlak koji je izgradio jedan proizvođač može voziti po pruži opremljenoj signalizacijom i sustavom za upravljanje koji proizvodi drugi proizvođač. Tehničke i operativne specifikacije ERTMS-a sada sastavlja Agencija Europske unije za željeznice (ERA) kao nadležno tijelo, ali ih je prvotno izradio UIC u uskoj suradnji s dobavljačima u industriji.

Godine 2002. stvorena je baza podataka za sigurnost, u kojoj UIC bilježi opise značajnih željezničkih nesreća. Svi članovi UIC-a dobrovoljno sudjeluju u prikupljanju podataka, a baza podataka sadržava podatke o više od 40 000 nesreća u 33 zemlje (mrežna stranica <https://safetydb.uic.org>).

Novi statut UIC-a donesen je 2009. i njime je razjašnjen (jedinstven) globalni poziv UIC-a te mu je dana podrška, čime je prekinuta dihotomija Europa/svijet te su definirana jasna pravila upravljanja. Opća skupština jest jedinstveno upravno tijelo UIC-a i primjenjuje ponderirani sustav donošenja odluka koji odražava sudjelovanje članova u djelovanju UIC-a. Izvršni odbor, koji se sastoji od 21 člana s geografskom zastupljenošću, savjetodavno je tijelo mjerodavno za upravljanje aktivnostima UIC-a s globalnim opsegom. Novi statut također je ojačao ulogu glavnoga izvršnog direktora UIC-a, jedinoga direktora mjerodavnog za upravljanje udruhom.

Definirane su tri ključne vrijednosti UIC-a: jedinstvo, solidarnost i univerzalnost. Od tada se sav rad UIC-a strukturira oko navedenih temeljnih vrijednosti.

Jedinstvo: UIC jest stručno-tehničko udruženje koje zastupa jedinstvo željezničkoga sektora na svjetskoj razini. Neke specifične aktivnosti organiziraju se na regionalnoj razini i prati ih šest

regionalnih skupština. Cilj je pretvoriti regionalne projekte u multiregionalne ili globalne aktivnosti kada god je to moguće i korisno za željezničku zajednicu.

Solidarnost: UIC predstavlja članove različitih značajki i razina razvoja, ali nastavit će s pokušajima da smanji jaz različitosti, posebno promicanjem razmjene informacija, iskustava i najbolje prakse diljem svijeta. Također je stvoren alat za financiranje posebnih akcija solidarnosti s namjenskim fondom.

Univerzalnost: Opseg UIC-ovih aktivnosti globalan je i obuhvaća univerzalnost željezničkih tema, a UIC može stvoriti okvir za razvoj novih projekata o pitanjima čije rješavanje zatraže članovi. U sklopu UIC-ovih studijskih tijela mogu se razvijati međunarodni projekti za rješavanje svih potrebnih pitanja. To mogu biti teme povezane sa specifičnom željezničkom tehnologijom (tehnologija, operacije, istraživanje) ili općenitijim aktivnostima suradnje (informatika, ljudski potencijali i obuka, regulatorni i pravni itd.).

UIC je 2015. službeno pokrenuo digitalnu željezničku platformu u nazočnosti više od 250 sudionika, uključujući izvršne direktore članica UIC-a, predstavnike istraživača i željezničkih aktivnosti, voditelje digitalnih aktivnosti unutar željezničkih tvrtki, novinare itd. Konferencija je bila dostupna i putem streaminga kako bi predstavnici digitalnoga ekosustava mogli pratiti konferenciju preko prijenosa uživo i postavljati pitanja govornicima. Digitalne tehnologije podupiru nove paradigme u inovacijama i konkurentnosti u širokome rasponu tržišnih sektora. Zato je potrebno identificirati glavna potencijalna digitalna polja i ključne tehnologije koje će omogućiti brze i velike koristi za željeznički sektor.

Zemljopisno područje koje pokriva UIC stalno se širilo od 1922., od početne skupine od 51 člana, koja se sastojala od željeznica Europe i fizički povezanih regija – Bliskog i Srednjeg istoka, Ma-

greba i Azije (jezgra „aktivnih članova“). UIC je postupno uspostavio suradnju sa željeznicama na svim kontinentima, bilo izravno bilo preko ministarstava nadležnih za željeznički promet bilo preko regionalnih udruga poput Udruge američkih željeznica u Sjedinjenim Američkim Državama, Afričke unije željeznica i Arapske unije željeznica. Danas se UIC-ova „obitelj“ sastoji od 200 željezničkih poduzeća ili željezničkih uprava iz 95 zemalja.

Za sve vrste željezničkih poduzeća, bilo da su javna bilo privatna, koja se međusobno nadopunjuju ili se međusobno natječu, UIC služi kao jedinstveno mjesto za suradnju na međunarodnoj razini, gdje mogu raspravljati o tehničkim pitanjima, razmjenjivati iskustva i razvijati zajedničke projekte u suradnji i uz neutralno okružje. UIC je otvoren za sve željezničke struke sve dok žele biti uključene u međunarodnu suradnju i mogu imati koristi od zajedničkoga djelovanja. Drugi ključni trend u unutar-njem razvoju UIC-a bio je globalizacija u članstvu i u djelovanju. UIC-ove aktivnosti iz početnoga mandata (usklađivanje i poboljšanje uspostave i radnih uvjeta željeznica u međunarodnome prijevozu) prvih pedeset godina bile su usmjerene uglavnom na razradu tehničke standardizacije radi postizanja veće kompatibilnosti, tj. interoperabilnosti za prijevoz željeznicom kroz skupinu fizički povezanih mreža. To područje fizički povezanih mreža trebalo je pokrivati Europu i susjedne regije Bliskog i Srednjeg istoka, Magreba i maloga dijela Azije. Rastući broj članova i sve veći broj pokrivenog teritorija doveo je do toga da se UIC kroz svoju povijest zapita kako potvrditi svoj globalni doseg i prilagoditi raspon svojih usluga članovima s raznih kontinenata.

Prva globalna konferencija o FRMCS-u (budući željeznički mobilni komunikacijski sustav) održana je 2019. u Parizu, u sjedištu UIC-a, a cilj je bio određivanje globalnoga vremenskog okvira potrebnog za njegovo uvođenje i

razmatranje operativnih učinaka predviđenih scenarija migracije. Taj sustav predstavlja budući svjetski telekomunikacijski sustav koji je dizajnirao UIC u uskoj suradnji s raznim dionicima iz željezničkoga sektora. Nasljednik je GSM-R-a, ali i ključni pokretač digitalizacije željezničkog prometa. Cilj je FRMCS-a postati svjetski standard u skladu s europskim propisima kao i odgovoriti na potrebe i obveze željezničkih organizacija izvan Europe. Kao takav projekt UIC FRMCS povezuje neeuropske članove i prva je konkretna primjena UIC-ove strategije za izgradnju globalnoga sustava upravljanja željezničkim prometom za cijelu željezničku industriju.



Slika 6. Logo FRMCS-a (budućega željezničkog mobilnog komunikacijskog sustava)

Izvor: (1)

Kada je riječ o projektima, Horizont 2020 i Shift2Rail dva su projekata u kojima su sveučilišta izravno uključena u partnerstvo s UIC-om. Cilj projekta Shift2Rail jest optimirati željeznicu u Europi inovacijama i istraživanjima. Također treba spomenuti ERRAC (*European Rail Research Advisory Council*), tehničku platformu koju je uspostavila Europska unija kako bi zadovoljila potrebe svojih članica u pogledu istraživanja željeznica.

UIC promiče željeznički promet diljem svijeta kroz lanac međunarodnih događanja, kongresa, konferencija i seminara, a obrađuje konkretna pitanja koja se pojavljuju u razvoju željeznice. Događanja mogu biti usmjerena na donositelje političkih i gospodarskih odluka, predstavnike međunarodnih i regionalnih organizacija, investitore, proizvođače i sveučilišta iz cijeloga svijeta. Nekoliko međunarodnih događanja koje je organizirao UIC sam ili u suradnji s drugima postalo je globalno mjerilo za profesio-

nalnu željezničku zajednicu. Na primjer, svjetski kongres o velikim brzinama, prvotno nazvan Eurailspeed, a potom *UIC High speed*, te svjetski kongresi o istraživanju željeznice organizirani su u partnerstvu s ključnim sudionicima u međunarodnome istraživanju željeznice. Treba spomenuti i svjetsku konferenciju GRFC o željezničkome teretnom prijevozu, ERTMS i signalizacija, Sigurnost, međunarodnu konferenciju Next Station o kolodvorima i konferencije o održivo-me razvoju i energiji.

4. UIC danas

UIC je u studenome 2021. objavio dokument „Osmislimo bolju budućnost: Vizija željeznice 2030.“. U njemu je dan osvrt na predviđanja vezana uz transformaciju gradova, energetiku, tehnologije i inovacije, intermodalost, inovacije u fizičkome i digitalnome povezivanju te poboljšane korisničke usluge usmjerene na promjenjive potrebe.

Predviđa se da će se do 2030. smanjiti opseg korištenja kamiona i osobnih automobila, a povećati opseg korištenja željezničkoga teretnog i putničkog prijevoza, dok će se vlakovi velikih brzina udvostručiti na globalnoj razini, a zrakoplovne tvrtke bliskije će surađivati sa željeznicom na povezivanju modaliteta za kratke relacije. Broj putnika u željezničkome prometu zabilježiti će oporavak nakon pandemije i porasti za 50 posto, a željeznica će činiti 15 posto opsega globalnoga teretnog prijevoza i 12 posto globalnoga putničkog prijevoza.

Globalna strategija globalizacije glasiti će „izbjegni, izmijeni, poboljšaj“ (3), a razvijati će se elektromobilnost i automatizacija, dok će željeznica biti okosnica e-mobilnosti. Željeznicama će porasti popularnost, zahvaljujući čemu će biti stvoren milijun novih radnih mjesta, a bit će uspostavljena suradnja s cijelim opskrbnim lancem uz ciljeve održivosti, smanjenja emisija, uštede prirodnih resursa i jamstvo dobrih radnih uvjeta.

Štedljivost će se nametnuti kao važna tema, a željeznica je najštedljivija vrsta prijevoza. Sve više željezničkih poduzeća bavit će se održivim financiranjem kao što su to zelene obveznice za postizanje ugljične neutralnosti prije 2050., a financirat će se poboljšanje infrastrukture, željezničkih vozila i usluga kao i inovacije za dekarbonizaciju, dok će se poticajima i fiskalnim okvirima korisnike teretnoga i putničkoga prijevoza potaknuti na to da koriste željeznice uz pružanje jednakih uvjeta na tržištu. Povećanje opsega uporabe javnoga prijevoza i željeznice činit će dio nacionalnih strategija država za ostvarivanje ciljeva Pariškog sporazuma. Globalne emisije željeznice nastaviti će se smanjivati nakon 2020., a željeznica je uz ulaganja i povećan tržišni udio na putu da dostigne nultu stopu emisije ugljikova dioksida prije 2050.

Transformiranje gradova i povezivanje zajednica: lakši vlakovi, zelena gradska logistika, stvaranje gradova pogodnih za život i povezanih zajednica

Do 2030. kolodvori i logistički depoi bit će pretvoreni u čvorišta multimodalne mobilnosti te će omogućiti otvaranje gradova uz manje onečišćenje i zagušenost. Ohrabrivati će održivi urbani razvoj u kombinaciji sa sustavima dijeljene mobilnosti te pomoći u stvaranju pametnih gradova jer će činiti dio pametne mreže i dijeliti sustave obnovljive energije i toplinske energije ili sustave za ponovno korištenje vode.

Koncepti gradske logistike sve više postajati će dio procesa gradskoga planiranja, a bolje povezivanje omogućiti će češći željeznički teretni prijevoz na kratkim udaljenostima za povezivanje s gradskim čvorištima. Neki putnički vlakovi prevozi će manje pošiljke ravno u središte gradova, a gradska će središta otpremati robu po gradskome području održivim prijevoznim sredstvima, npr. električnim kombijima i teretnim bi-

ciklima, dok će se teškim kamionima zabraniti ulazak u središte gradova.

Urbani razvoj bit će zgusnutiji na području oko kolodvora, štiti će se prirodna i izgrađena kulturna područja te oblikovati čišći, tiši i ugodniji prostori. Za kretanje gradom bit će manje potrebe za automobilom, olakšat će se pješčenje, a parkirališta će biti prenamijenjena u zelene površine. Lakši vlakovi omogućiti će održivo planiranje korištenja zemljišta uz poboljšanje željezničke infrastrukture, a upravitelji željeznica i kolodvora blisko će surađivati s gradskim čelnicima i lokalnim vlastima na projektiranju javnih prostora. Problem podjela između ruralne i urbane infrastrukture sve će se bolje rješavati, a središnji cilj ulaganja u željeznice omogućiti će uravnoteženi regionalni prosperitet, što će korisnicima iz ruralnih područja i manjih gradova zajamčiti bolju povezanost.

Energetika, tehnologija i inovacija: vodeća uloga u utrci do nulte stope emisije ugljikova dioksida i revoluciji obnovljivih izvora

Do 2030. postojati će digitalno modeliranje i modularni dizajn komponenti te će doći do implementacije institucionalnoga, pravnoga, standardizacijskoga i regulatornoga okvira, što će rezultirati kraćim ciklusom inovacija i pokretanjem održivih i klimatski otpornih tehnologija. Neće više biti dizelskih vlakova, a koristiti će se baterije punjene obnovljivom energijom i zeleni vodikovi vlakovi. Korisnici logističkoga i putničkoga prijevoza birat će klimatski prihvatljive alternative prijevoza, a u mnogim državama željeznice će u cijelosti funkcionirati na obnovljivoj energiji. To znači da su željeznice najzeleniji način prijevoza i teže prema postizanju ugljične neutralnosti prije 2050. Željeznice će u nekim državama instalirati više obnovljivih sustava i sustava za generiranje energije, a time će se širiti i ubrzavati razvoj obnovljive energije i proizvodnje zelenoga goriva.

Regenerativno kočenje bit će uobičajena stvar, razvijat će se Hyperloop (ultra brza prijevozna platforma koja se temelji na cjevovodu) i magnetski sinkroni sustavi vuče.

Štedljivost kao načelo ekologije primjenjuje se na infrastrukturu, željezničke zgrade i vozni park preko inovativnoga dizajna, tehnologije i kružnih procesa. Zato željeznički promet, održavanje, kolodvorske zgrade i uredi koriste manje resursa, energije i vode. Postojat će primjeri nulte stope emisije ugljikova dioksida ili klimatski pozitivni kolodvori u nekoliko država, a željeznice će postati učinkovitije zahvaljujući automatiziranome upravljanju vlakovima, robotici, umjetnoj inteligenciji i komunikaciji preko mreže 5G. Digitalizacija će omogućiti veću pouzdanost, manje troškove rada i najekonomičniji rad sporednih pruga, a telematika i dodatna inteligencija vagona stvorit će nove inovativne usluge te omogućiti veću dostupnost voznoga parka i optimirano održavanje.

Željeznica će uživati najveću podršku javnosti jer će željeznice biti tihe i neće ometati stanovnike zahvaljujući svojim inovativnim sustavima kočenja i dizajnu željezničkih vozila i pruga. Promijenit će se upravljanje željezničkom imovinom jer će se u obzir uzimati vrijednost za zajednice, na primjer, prostor uz željezničku prugu bit će uređen tako kako bi bioraznolikost ponovno napredovala uz biokontrolu. Željeznice će primjenjivati i standardiziranje pozitivnih i negativnih utjecaja na bioraznolikost te digitalne metode praćenja i izvješćivanja. Nove željeznice koje će biti projektirane imat će ugrađene funkcije kojima se jamči siguran prolazak životinja, a sadnja uz željezničku prugu koristit će se kao rješenje za kompenzaciju emisija i na taj će način i infrastruktura biti otpornija na poplave i klizišta.

Intermodalnost i neprekinuto povezivanje: radikalne inovacije u fizičkome i digitalnome povezivanju

Kolodvori bi se do 2030. trebali pretvoriti u mjesta do kojih putnici dolaze pješice, biciklima, javnim prijevozom ili zajedničkim automobilima, ali ne samo kada trebaju putovati vlakom, već i kada imaju potrebe za medicinskim uslugama, kupnjom, vježbanjem, poštanskim uslugama, knjižnicama ili prostorom za sastanke. Putnici će kupovati multimodalne e-karte, mijenjati načine prijevoza glatko i učinkovito. Digitalni sustavi za usluge prijevoza tereta i putnika uz mobilne aplikacije omogućit će planiranje, provjeru dostupnosti i unajmljivanje e-bicikla, e-skutera i zajedničkih automobila uz punjenje tih vozila tijekom putovanja. Izvan kolodvora putnicima će se nuditi razni oblici aktivne i javne mobilnosti, uz zajedničku mobilnost, a željeznica i javni prijevoz bit će dobro povezani s većinom zračnih luka. Željeznica će biti dobro usklađena s letovima na dužim relacijama, a putnici će prtljagu za let moći predati u nekim željezničkim kolodvorima. Željeznička čvorišta bit će elektrificirana i dobro povezana s cestama, kanalima i morskim lukama, a postojat će integrirana multimodalna rješenja s inovativnim sustavima utovara. Potrebna dokumentacija znatno će se smanjiti, jezične barijere prevladati, a teret će moći putovati preko međunarodnih granica uz minimalno kašnjenje. Praznih vagona neće biti jer će se logistika biti fleksibilnija i bolje planirana.

Korisničko iskustvo: transformacija željeznice prema usluzi usmjerenoj na korisnika te na promjenljive potrebe i ponašanje tereta i putnika

S obzirom na to da su korisnici promijenili ponašanje tijekom pandemije, željeznički prijevoznici su se tijekom oporavka prilagodili tako da su počeli svjesnije ispunjavati potrebe i nove zahtjeve korisnika.

Željeznice će postati tiše, čišće i zelenije, uz sve više prednosti. Do 2030. prometni će sustavi biti učinkovitiji,

uključiviji i pristupačniji, što će rezultirati smanjenjem broja poginulih na cestama i ozlijeđenih, a zrak će biti manje onečišćen. Kolodvorima će se upravljati na održiv način uz automatizaciju, a bit će udobni, opremljeni mjestima za punjenje. U maloprodajnim objektima u kolodvorima neće se više koristiti plastična ambalaža, a postojat će i mjesta za recikliranje na kojima će se izdavati ugljični krediti za korištenje pri kupnji hrane i pića u kolodvoru i vlaku. Aplikacija za putovanje i e-karta navodit će emisiju stakleničkih plinova za svako putovanje korisnika, pa će oni birati željeznicu ako žele smanjiti svoj ugljični otisak. Putnicima će se nuditi fleksibilne sezonske karte, a bit će moguće predvidjeti koji će vagoni biti puni i prema tome prilagoditi putovanje. Korisnicima će na raspolaganju biti više usluga zbog signalizacije i telekomunikacija koji će omogućiti vožnju više vlakova, a sve više ljudi moći će koristiti vlak samostalno, bez pomoći, zbog uključivosti i dizajna, a dostupnost putovanja moći će se unaprijed provjeriti, uz lako snalaženje u kolodvoru. Putnicima će biti omogućen osjećaj sigurnosti uz pojačane mjere usmjerene na zaštitu žena koje koriste javni prijevoz, a radna snaga u prijevozu bit će uravnotežena s obzirom na spol.

Željeznička infrastruktura i vozni park bit će dizajnirani tako da postanu otporniji na ekstremne vremenske uvjete i druge poremećaje, a tehnologija prediktivnog održavanja omogućit će bolju otpornost, sustave upozorenja za ekstremne vremenske uvjete i planove za nepredviđene situacije uz mjere kojima će se ubrzati oporavak infrastrukture i voznoga parka nakon smetnji. Željeznice će bolje dijeliti informacije, a u otklanjanju smetnji tijekom putovanja koristit će se mobilne aplikacije i radna snaga na željeznici, dok će umjetna inteligencija raditi na brzim i automatskim promjenama.

Kada je riječ o prijevozu tereta, on će biti učinkovitiji zbog optimizacije mreža opskrbnoga lanca, a teretni prijevoznici

brinut će o čitavome opskrbnom lancu uz usluge od vrata do vrata. Korisnici će se moći osloniti na točnu isporuku i korištenje sustava praćenja jer će dobiti točne podatke o predviđenome vremenu dolaska, a bit će dostupni i podaci o uštedama u emisiji ugljikova dioksida korištenjem željeznice.

Što je potrebno za ostvarivanje vizije 2030.?

Uz potporu koju željeznici trebaju pružiti stvaratelji politike i vlade, ulagači, međunarodne financijske institucije, banke i druga tijela potrebno je poduzeti sljedeće:

A. Postaviti zahtjev

1. Potrebno je definirati obvezujuće i ambiciozne ciljeve kako bi se izmijenili modaliteti i postigla dekarbonizacija u doprinosima na nacionalnoj razini, što bi trebalo biti potkrijepljeno gradskim, regionalnim i sektorskim strategijama s izvješćima o ciljevima održivog razvoja odozdo prema gore.
2. Potrebno je implementirati politiku koja će koristiti različite pristupe privlačenja pozornosti korisnika da se potakne upotreba željezničke logistike i javnoga prijevoza te određivati cijene u vanjskim ekološkim troškovima prijevoza zajedno sa stvaranjem socijalnih tarifa i smanjenjem administrativnih ograničenja za prekogranična putovanja.
3. Potrebno je postaviti jasne zahtjeve kako bi putnici i radna snaga bili dostupni i uključeni.

B. Ulagati

4. Potrebno je podržavati javna ulaganja u javni prijevoz, željezničku logističku infrastrukturu i željeznička vozila, u programe istraživanja i inovacija koji su usredotočeni na poboljšanje korisničke usluge i izmjenju modaliteta uz ubrzanje ciklusa inovacija.

5. Potrebno je podržati transformacijske projekte koji će preoblikovati trenutačnu paradigmu mobilnosti i koji će utjecati na korisničko iskustvo i učinkovitost u kratkome roku kao što su digitalizacija, besprijekorna međusobna povezanost prijevoznih modaliteta i povećanja kapaciteta na postojećoj infrastrukturi.
6. Potrebno je koristiti javne ugovore za stvaranje jače povezanosti između korištenja zemljišta i planiranja prometa tako da se šefovima kolodvora omogući fleksibilnost u prilagodbi kolodvora zahtjevima i ponašanju korisnika koji se mijenjaju.
7. Potrebno je koristiti pakete poticaja za oporavak nakon pandemije i preusmjeriti javnu potrošnju sa zračnog i cestovnog prometa kako bi se podržala ulaganja u željeznička vozila/moderan vozni park i infrastrukturu.

C. Promovirati

8. Potrebno je znatno proširiti programe razvoja kapaciteta kako bi se i javne dužnosnike informiralo, osvijestilo i uključilo u razvoj sustava javnoga prijevoza bez ugljika.
9. Potrebno je pokrenuti kampanje kojima bi se ljude poticalo na to da koriste željeznički teretni i javni prijevoz, ističući prednosti održivijega ponašanja korisnika.

4. 1. „UIC-ov manifest“

„UIC-ov manifest“ objavljen je u srpnju 2022. U predgovoru se Francois Davenne, generalni direktor UIC-a, osvrnuo na to da željeznica čini osam posto opsega putničkog prijevoza u Europi, da stvara 0,5 posto emisija stakleničkih plinova, da zahtijeva 11 puta manje energije te da po prijeđenome kilometru stvara od sedam do 11 puta manje stakleničkih plinova od osobnih automobila i zrakoplova. Željeznica može odigrati ključnu ulogu u smanjenju globalnog zagrijavanja, istaknuo je Davenne, s nul-

tom emisijom ugljikova dioksida, i zato je ovo desetljeće odlučujuće na tome putu s koracima „izbjegni, promijeni, poboljšaj“ (4). Definirao je prioritete za željeznički sektor na globalnoj i regionalnoj razini, koji su sljedeći:

- transformirati gradove i povezati zajednice
- primjenjivati čistu energiju, tehnologiju i inovacije
- promicati intermodalnost i veze bez prekida
- transformirati korisničko iskustvo.

Postavljen je cilj da željeznice smanje ukupne emisije ugljikova dioksida za 30 posto u apsolutnome iznosu u odnosu na 2005., a na to se potpisivanjem dokumenta „Obećanje željeznica o klimi za postizanje nultih emisija ugljika do 2050.“ obvezalo 38 UIC-ovih članica. Ujedno su se obvezali doprinijeti održivim ciljevima UN-a. Društvo može ostvariti veliku korist povećanjem modalnog udjela željeznice zbog manje smrtnih slučajeva, ozljeda na cestama, smanjenog zagušenja, uključivijeg pristupa mobilnosti, bolje kvalitete zraka i više prostora u gradovima. Primjer toga jest Europski zeleni plan kao paket poticaja za održivost koji obuhvaća 87,5 milijardi eura ulaganja u infrastrukturu, dok u Sjedinjenim Američkim Državama Zakon o ulaganju u infrastrukturu i zapošljavanju jamči 66 milijardi dolara namijenjenih financiranju i bespovratnih sredstava za razvoj koridora, nadogradnju pruga i poboljšanje sigurnosti. U Aziji je težište na željezničkoj povezanosti, a sve se više razvijaju i željeznice velikih brzina, dok je u Africi na snazi „Agenda 2063.“ prema kojoj je planirana integrirana afrička mreža brzih željeznica.

Manifestom su definirani glavni ciljevi za željezničku zajednicu u ostvarenju vizije za 2030., a UIC će djelovati kao platforma za razvoj i implementaciju. Rješenja iz Manifesta bit će elaborirana u programu rada UIC-a 2023. – 2025.

Transformacija gradova i povezivanje zajednica

Nova vizija gradova i urbanističkoga planiranja moguća je uspostavljanjem nove paradigme za ostvarenje nulte emisije stakleničkih plinova, a mobilnost će u skladu s time biti osmišljena kao kombinacija javnoga prijevoza i željeznice s prijevozom biciklima, hodanjem i individualnom elektromobilnosti. Treba uzeti u obzir to da putovanja u gradskoj sredini čine 40 posto svih emisija stakleničkih plinova iz putničkoga prijevoza, a tri četvrtine svih emisija gradskoga putničkoga prijevoza nastaje iz osobnih vozila. Podaci potvrđuju da je prosječna duljina putovanja manja od 25 km. S obzirom na to, vlak može predstavljati alternativu za kratke udaljenosti, ali i iza duga putovanja jer su tada emisije najviše. Ako se vodi računa o klimatskim promjenama, treba poticati korištenje bicikala i pješaćenje kao primarne oblike kretanja. Temeljni forumi UIC-a razrađuju rješenja za spomenute nove koncepte (npr. Forum putničkoga prijevoza).

Razvoj usmjeren na javni prijevoz (engl. TOD ili Transit Oriented Development) odnosi se na ideju koja je suprotna razvoju usmjerenom na osobne automobile, ali ga ne isključuje. U to je uključen koncept „grada od 15 minuta“, gdje su sve ključne usluge dostupne unutar 15 minuta održivim prijevozom. Željeznica bi mogla podržati takvu koncepciju tako da omogućiti:

- točniji i učinkovitiji javni prijevoz
- intermodalnost
- komunalne usluge i trgovine u željezničkim kolodvorima
- pružanje savjeta općinama o tome kako dizajnirati svoje okruge tako da kombinacija hodanja, vožnje biciklom i javnoga prijevoza bude preferiran način kretanja većine stanovnika.

S obzirom na to da se TOD sve više razvija u Europi i Sjevernoj Americi, UIC djeluje kroz:

- UIC-ovu globalnu skupinu šefova kolodvora, čija je svrha surađivati s gradskom upravom i dionicima u projektima kako bi gradovi bili ugodniji za život
- UIC-ov sektor vlakova za prijevoz radnika i regionalnih vlakova, čija je svrha bolje prilagoditi prigradske i regionalne željezničke usluge ponašanju i dnevnim potrebama novih korisnika.

Uzimajući u obzir značenje željezničkih kolodvora kao potencijalnih zelenih oaza koje mogu doprinijeti mobilnosti i pristupačnosti, pokrenuta je UIC-ova radna skupina „Mali kolodvori“ koja se bavi razradom smjernica, alata i argumenata za upravitelje infrastrukture (rukovoditelji, voditelji projekata, voditelji gradilišta, projektanti) pri donošenju odluka u smjeru revitalizacije ruralnih područja.

Željeznice velikih brzina

Kako raste interes putnika za duža putovanja željeznicom zbog ekoloških aspekata i pandemije Covida-19, tako se sve više razvija infrastruktura za vlakove velikih brzina. Ponajprije je riječ o srednjoj Europi, Aziji, Sjevernoj Americi ili Africi. S obzirom na potražnju za mobilnošću te na opseg rasta infrastrukturne mreže za vlakove velikih brzina u komercijalnoj upotrebi od, u prosjeku, osam posto u 30 godina do 14 posto tijekom protekloga desetljeća, očekuje se da će se u sljedećih pet godina dužina pruga za vlakove velikih brzina povećati za 40 posto.

Kada je riječ o primjerima iz Afrike i Azije, može se spomenuti plan razvoja željezničke mreže Maroka iz 2007., koji planira izgradnju mreže pruga za vlakove velikih brzina u dužini od 1500 km, a po završetku projekta nacionalna će mreža pružati usluge u 43 grada, tj. one će biti dostupne 87 posto stanovništvu, te povezivati 15 međunarodnih zračnih luka i 12 morskih luka. Modalni udio željeznice povećat će se s osam posto na 13 posto, a njome će biti prevezeno 150

milijuna putnika. Prva faza toga glavnog plana uključuje vlak velikih brzina Al Boraq, koji je u prometu u Tangieru i Kenitri, na pruzi dugoj oko 200 km, koja je otvorena 2018., nakon čega slijedi izgradnja pruge velikih brzina za Agadir koja će povezivati Rabat, Casablancu i Marakeš. Od 1. siječnja 2022. svi brzi vlakovi Al Boraq voze na čistu energiju.

Primjer iz Saudijske Arabije uključuje prugu za vlakove velikih brzina dugu 450 km koja povezuje Meku s Medinom, a svečano je otvorena u rujnu 2018. Opremljena je sustavom signalizacije ERTMS razine 2. Proizvedeno je 35 vlakova velikih brzina kako bi se nosili s ekstremnim klimatskim i pustinjskim uvjetima u Saudijskoj Arabiji, a mogu voziti maksimalnom brzinom od 330 km/h.

Što se tiče željeznica Kine i azijsko-pacifičke strategije za velike brzine s utjecajima na održivi razvoj, Kina je razvila najvažniju i najdužu mrežu brzih željeznica na svijetu. Ta je mreža krajem 2020. dosegla ukupno 38 283 km i voznu brzinu do 350 km/h. Ogroman je njezin utjecaj na modernizaciju industrijskoga lanca: na uloženi 100 milijuna RMB (kineska valuta) dobiva se milijarda RMB kroz poboljšanje kapaciteta i usluga, gospodarski rast uz prugu, proizvodnju u građevinarstvu, proizvodnju, grane vađenja i prerade nafte te sakupljanje resursa u gradovima, a procjenjuje se da pristup prugama velikih brzina poboljšava održivu konkurentnost područja za 57 posto kada je riječ o očuvanju energije i smanjenju emisije ugljikova dioksida.

Cijela kineska željeznička mreža nadograđuje se za 170 000 km, uključujući 50 000 km pruga velikih brzina, a ukupni cilj je da svi gradovi s više od 200 000 stanovnika budu dostupni željeznicom. Brzom željeznicom bit će dostupno 98 posto gradova s više od 500 000 stanovnika. Do 2035. će se na pružnoj mreži dužine 200 000 km, koja uključuje 70 000 pruga velikih brzina, prometovati od pola sata do dva sata umjesto od sat do četiri sata.

Energija, tehnologija i inovacija

Radi povećanja privlačnosti željeznice kao vrste prijevoza i broja prevezenih putnika i tereta, UIC podržava povećanje kapaciteta, točnosti, sigurnosti, dostupnosti i pouzdanosti željezničkoga sustava, a u skladu s time Forum željezničkog sustava (RSF) podupire UIC-ove članove implementacijom konkretnih akcija u sklopu svojega višegodišnjeg plana djelovanja. Pitanje kapaciteta srž je svih UIC-ovih tehničkih odjela, a RSF radi na pitanjima centara kontrole prometa i kriznoga menadžmenta koji omogućuju kapacitet te na automatizaciji kojom bi se povećao broj vlakova. UIC također radi na smanjenju razine buke te na stvaranju alata namijenjenih članovima (TRainDy) kako bi se povećala dužina i vučena masa teretnih vlakova. S obzirom na to da se kapacitet može povećati i digitalizacijom, UIC u Europi aktivno implementira neke ključne tehnologije koje će omogućiti snažno povećanje opsega iskoristivosti infrastrukturnih kapaciteta za približno 54 posto u odnosu na trenutačno stanje. Glavni doprinos tome povećanju daje ERTMS razine 3 s oko 40 posto, a slijede autonomni vlakovi s oko 10 posto te digitalno upravljanje kapacitetima s četiri posto.

Ubrzanje inovacija

Kada je riječ o potrošnji energije, željeznica pokazuje dobre rezultate, ali se teži daljnjemu smanjenju energije i emisija uz povećanje globalne učinkovitosti željezničkoga sustava na sljedeći način:

- Potrebno je zajamčiti vodeću poziciju željeznice u pogledu potrošnje energije na temelju namjenske proizvodnje i skladištenja obnovljive energije, pametnih mreža, vodika i baterija te poboljšanja tehnologije elektrifikacije koja olakšava i pojednostinjuje instalaciju/održavanje.
- Potrebno je razviti lakše vlakove: vlakove na kratkim udaljenostima koji prometuju na postojećim želje-

zničkim prugama ili na zatvorenim prugama koje će ponovno biti otvorene za promet. Njima će se rijetko naseljena područja povezivati s urbanim područjima gradova.

- Potrebno je povećati otpornost željezničke infrastrukture i voznoga parka na klimatske promjene (poplave, više temperature i jače vjetrove), uključujući projektiranje nove infrastrukture i voznoga parka, preciznije vremenske prognoze i operativne mjere ublažavanja.
- Potrebno je ubrzati cikluse inovacija kroz operativna pravila prilagođena prihvaćanju inovativnih rješenja na tržištu i širenje inovativnih rješenja.
- Potrebno je pružiti podršku europskome željezničkom sustavu i stupovima inovacija.

U cilju provedbe tih zadaća UIC se 2021. odlučio posvetiti svojim dodatnim vrijednostima, koje su opisane u UIC-ovim „Tehničkim rješenjima za operativnu željeznicu“.

Omogućivanje digitalizacije UIC-a

Uvodi se budući sustav mobilnih komunikacija za željeznice FRMCS-a 5G (engl. Future Railway Mobile Communication System), koji će od 2025. zamijeniti GSM-R. To će omogućiti digitalizaciju vlakova, na primjer, u evoluciji sustava kontrole, upravljanja i signalizacije i razvoju autonomnih vlakova, što će utjecati i na kapacitet (povećanje učestalosti vlakova), točnost i globalnu kvalitetu usluge. UIC razrađuje specifikacije budućega UIC FRMCS-a i specifična operativna pravila prilagođena novim slučajevima uporabe koje omogućuje UIC FRMCS.

Važan primjer digitalizacije odnosi se i na modeliranje, tj. postizanje digitalnoga modela koji upravlja imovinom, izgradnjom, projektima, geografskim metodama, funkcionalnim opisom ili simulacijom. Na taj se način postiže

sposobnost brze prilagodbe novim tehnologijama i potrebama na tržištu.

Kada je riječ o postignućima u Europi, UIC se usredotočuje na uvođenje mreže 5G u budući željeznički sustav, što će omogućiti automatizaciju vlakova, naprednu signalizaciju, daljinsko upravljanje i sustave praćenja te buduće digitalne aplikacije za kvalitativni i kvantitativni skok u sektoru željeznice. Uz podršku članica i proizvođača UIC je pred implementacijom programa FRMCS-a u sljedećim područjima:

- pitanje prvih stabilnih funkcionalnih i sustavnih specifikacija
- uvođenje dosljednih željezničkih telekomunikacijskih standarda na svjetskoj razini u 3GPP
- implementacija usklađivanja frekvencija za FRMCS u Europi
- prva faza izrade prototipa i funkcionalne validacije u sklopu projekta 5GRail Horizon 2020, koji koordinira UIC s ključnim dionicima željezničke telekomunikacijske industrije i industrije signalizacije.

UIC-ova ambicija vezana uz FRMCS jest progresivan razvoj te nove željezničke telekomunikacijske tehnologije kako bi se upravljalo digitalnim aplikacijama zrak-zemlja, a koje će biti uključene u budući željeznički sustav jer FRMCS je osmišljen kao globalni sustav koji bi u bliskoj budućnosti mogle usvojiti sve željeznice.

S obzirom na UIC-ova temeljna načela „otvori, podijeli i poveži“, željeznička industrija uspostaviti će neprofitnu organizaciju OpenRail Foundation otvorenu za inovacije i razvoj softvera, koja se vodi logikom razvoja aplikacija u softveru otvorenoga koda dostupnoga svima.

UIC također radi na umjetnoj inteligenciji (AI) za prediktivno održavanje, a pruža podršku članovima za razvoj umjetne inteligencije u cilju prepoznavanja lica, virtualnoga agenta koji odgovara korisnicima (engl. chatbot), predviđanja prodaje preko strojnoga

učenja te primjene robotike u željezničkim kolodvorima, vlakovima i skladištima. Uvođenjem informatičko-telekomunikacijske tehnologije radi se i na rješenjima kibernetičke sigurnosti zbog potencijalnih kibernetičkih napada.

Kvaliteta usluge i stalno poboljšanje željezničkih usluga

Operativni učinak sektora može se poboljšati operativnim pravilima, izradom robusnih voznih redova, većom točnošću i boljim upravljanjem u izvanrednim slučajevima, usklađenim pravilima za teretni prijevoz i učinkovitosti kombiniranoga prijevoza (npr. povećanje dužine i vučne mase teretnih vlakova).

Sigurnost sustava može se poboljšati novim metodama za prikazivanje sigurnosti i analizom rizika uz inovativne sustave usmjerene prema internalizaciji certificiranja i odobrenju preko integriranoga sustava sigurnosti.

Zajednički povrat iskustva (REX): organiziranje REX-a unutar UIC-a, tako da se operacije i sigurnost ispravno prate preko integriranoga sigurnosnog pristupa. To je potaknulo stvaranje biblioteke klasificiranih prepreka sigurnosti, uključujući procese JNS-a s Agencijom Europske unije za željeznice.

Intermodalnost i veze bez prekida

Kako bi ispunio očekivanja tržišta i društva, UIC podržava kombinirani prijevoz preko Grupe za kombinirani prijevoz, a njezin je cilj razvijati suradnju među željezničkim poduzećima na međunarodnoj razini i na razini udruženja s namjerom poticanja intermodalnih tehnika. Više načina prijevoza trebalo bi zajamčiti povezanost bez prekida i povećanu fleksibilnost i pouzdanost opskrbnih lanaca. UIC-ov Odjel za teretni prijevoz podupire članove preko projekta Xborder, koji nadopunjuje projekt Translate4Rail pokrenut na temelju zajedničkog poduhvata Shift2Raila, a odnosi se na uklanjanje jezičnih

barijera između strojovođa i radnika u signalizaciji. UIC radi na multimodalnim rješenjima i u skladu s time surađuje s drugim udruženjima. Na primjer, europski projekt Modus okuplja predstavnike zračnoga i željezničkoga prometa radi analize čitavoga prometnog sustava te razmatranja putovanja od vrata do vrata na holistički način i uz integrirani i intermodalni pristup.

Kada je riječ o međunarodnim koridorima, UIC podržava ključne partnere poput UNECE-a, TRACECA-e i BSEC-a u pitanjima koja se odnose na upravljanje koridorima. UIC poduzima napore u području kombiniranoga prijevoza i povezuje se s udruženjima poput FIATA-e, UIRR-a ili CLECAT-a koja predstavljaju druge vrste prijevoza radi integriranog pristupa na međunarodnim koridorima. UIC se planira usmjeriti na afričku regiju jer je do sada bio usredotočen na Aziju i Bliski istok.

Digitalne platforme za interoperabilnu i besprijekornu razmjenu podataka

UIC radi na rješavanju problema koji se tiču loše povezanosti i nedostatka interoperabilnosti u području razmjene podataka u sustavu teretnoga prijevoza. Jedna od takvih inicijativa jest Inicijativa za digitalnu platformu čija je svrha dovršiti jedinstveno europsko željezničko područje promjenom trenutačnoga fragmentiranog krajolika razmjene podataka stvaranjem otvorenoga europskog digitalnog ekosustava. Na taj će način interoperabilne barijere biti uklonjene u skladu s EU-ovim standardima, s onime što je definiranome u najnovijim TSI direktivama (Tehničke specifikacije za interoperabilnost). Projektom bi se trebao olakšati protok informacija među svim partnerima u željezničkome teretnom prijevozu, a informacije će se razmjenjivati standardiziranom porukom na zajedničkoj digitalnoj platformi, što omogućava interoperabilnost i učinkovit prijevoz tereta u Europi.

Program EU DAC provodi se pod okriljem zajedničkoga poduhvata EU-Rail i trebao bi u cijelosti transformirati sektor. U željezničkome sektoru u Europi više od 600 000 vagona većinom se manevrira ručno, ali sada se radi na implementaciji digitalnoga automatskog spajanja na cijelome voznom parku. U sljedećih osam godina DAC (digitalna automatska spojnica) bit će uvedena u europski vozni park. Time će se poboljšati učinkovitost u teretnome poslovanje te zadržati i poboljšati visoki sigurnosni standardi.

Kada je riječ o glatkim vezama u putničkome prijevozu, UIC i inicijativa FSM (Full-Service Model) razvili su koncept OSDM (model otvorene prodaje i distribucije) kako bi pojednostavili kupnju karata i omogućili zajedničke standarde i postupke za sve dionike koji prodaju karte. Model otvorene prodaje i distribucije (OSDM) specifikacija je željezničkoga sektora koja omogućuje interoperabilnu prodaju karata za vlakove i druge vrste prijevoza, a definirana je u novome UIC-ovu Međunarodnom željezničkom rješenju (IRS-u) 90918-10. Ciljevi OSDM-a jesu:

- znatno pojednostaviti i poboljšati proces rezervacije za korisnike javnoga prijevoza
- manja složenost i niži troškovi distribucije za distributere i prijevoznike.

Korisnici željezničkoga prijevoza moći će lakše kupovati karte za željeznički i multimodalni prijevoz diljem Europe po najpovoljnijim cijenama i tarifnim uvjetima, a OSDM omogućava kombinaciju u skladu s postojećim cijenama kao i s novim cijenama i/ili modelima kombinacija. Željeznički prijevoznici moći će pružati bolje usluge i privlačiti nove klijente zahvaljujući kombinaciji tehničkih inovacija i pametnih rješenja mobilnosti za besprijekorno putovanje, dok pojednostavljenjem procesa distribucije željeznički sektor ima koristi od nižih troškova razvoja i distribucije.

Multimodalnost i inovativni modeli podataka

UIC u suradnji s IATA-om, s kojom je u siječnju 2020. potpisao Memorandum o razumijevanju, radi na projektu multimodalnosti između zračnoga i željezničkoga prijevoza, čija je svrha poboljšanje suradnje između zračnih i željezničkih prijevoznika. Industrijska udruženja mogu doprinijeti:

- izradi tehničkih smjernica i standarda kako bi se olakšala integracija i povećala razina povjerenja dionika u ulaganje
- izradi tehničkih rješenja, uključujući platforme za omogućavanje multilateralnih pristupa, za njihovo ubrzano usvajanje i olakšavanje
- poticanju otvorenih inovacija intermodalne integracije kroz inicijative usmjerene na članove i tehnološke sudionike (npr. novoosnovana poduzeća).

UIC trenutačno razvija i projekt multimodalnosti između željezničkoga i gradskoga javnog prijevoza, čija je svrha olakšati razvoj intermodalnosti između željezničkoga i druge kopnene vrste prijevoza. UIC-ovi su ciljevi sljedeći:

- olakšati partnerstva između željezničkih poduzeća članica i drugih pružatelja usluga kopnenoga prijevoza uklanjanjem tehničkih prepreka i pružanjem akceleratora za razvoj integriranih ponuda
- olakšati razvoj digitalnih integriranih rješenja mobilnosti željezničkih poduzeća članica, pomažući im da se razvijaju od prijevoznika do pružatelja mobilnosti od vrata do vrata
- olakšati razvoj ekosustava i tržišta digitalnih integriranih usluga mobilnosti dopuštajući programerima trećih strana da kreiraju inovativne putne aplikacije i usluge koje pridonose vrijednosti usluga koje nude željeznička poduzeća članice.

U području teretnoga prijevoza UIC-ova posebna skupina Raildata u par-

tnerstvu s Xrailom radi na modelu čija je svrha poboljšati digitalnu razmjenu između radnih tokova željezničkoga teretnog prijevoza kako bi se podržao modalni prelazak na željeznicu. Mobilna aplikacija za usluge željezničkoga teretnog prijevoza (MARS) jednostavna je internetska aplikacija koja omogućuje komunikaciju između partnera koji rade na prvoj i posljednjoj etapi te u tranzitu u ime vodećega željezničkog prijevoznika.

Kada je riječ o postignućima u Aziji i na Pacifiku, kolodvori postaju velika tranzitna čvorišta i razvijaju se dodatne usluge i poslovanje u kolodvorima, na primjer, informacije o uslugama u stvarnome vremenu i o razvoju grada oko kolodvora. Vrlo su važni postali i integracija raznih vrsta prijevoza radi lakšeg prijevoza i besprijekorne veze između pruga velikih brzina i drugih vrsta prijevoza, izravne veze sa zračnom lukom te integracija pruga velikih brzina u gradske i prigradske željeznice. Željeznice velikih brzina pružile su priliku za razvoj inovativnih rješenja kao što su prodaja karata na automatima, e-karta (600 milijuna korisnika u Kini) s osobnim iskaznicama, rezervacija pomoćnih usluga, karte za više vožnji ili e-propusnica. Zahvaljujući takvim inovacijama mogu se implementirati fleksibilne tarife, marketinške akcije za poticanje potražnje kao što su nove politike cijena, upravljanje vršnim opterećenjem i izvanvršnim opterećenjem.

U inovativne željezničke usluge za poboljšanje korisničkoga iskustva u Aziji i na Pacifiku spada i nabava hrane (visokokvalitetni obroci ili lokalni specijaliteti u vlaku), druge usluge kao što su tihi automobili (automobili s poslovnim sadržajima utječu ne samo na željeznička vozila velikih brzina, već i na druge redovite usluge). U nekim dijelovima Azije i Pacifika razmatra se povezivanje putničkih usluga s dostavom tereta u zadnjemu kilometru, a velik dio stanovnika diljem Azije i Pacifika profitirat će od modernizacije željeznica prugama velikih brzina.

Kultura usmjerena na korisnika

Kako bi privukle korisnike, željeznice moraju biti pouzdane, točne, sigurne, ali također moraju ispuniti očekivanja i sve veće potrebe različitih tipova korisnika vezane uz udobnost, točne informacije i pristupačnost kako bi se omogućio pristup što većemu broju ljudi. U sklopu projekta UIC PASSAGE radi se na poboljšanju pružanja pomoći osobama smanjene pokretljivosti ili s invaliditetom kada samostalan pristup nije moguć, i to stvaranjem IRS-a i praktičnoga alata (PRM Assistance Booking Tool) koji se koristi za osiguranje pomoći na međunarodnim željezničkim putovanjima diljem Europe. Poboljšanje standarda radne kulture, fleksibilnih aranžmana, praksi uključivosti kod zapošljavanja i upravljanja u cijeloj industriji pomoći će podržati inkluzivnije okruženje. Ti inovativni primjeri o tome kako željeznicu učiniti privlačnijom uz optimizaciju resursa identificiranjem novih mogućnosti za željeznicu na temelju potreba za slobodno vrijeme dio su posla koji se obavlja unutar sektora UIC-a TopRail. Regionalni vlakovi mogu biti komplementarni vlakovima velikih brzina, a regionalne mreže mogu iskoristiti obnovljeni interes za obližnja odredišta kako bi proširili svoj portfelj usluga kreiranja ponude željezničkoga turizma u kombinaciji s drugim načinima rada kao što je prijevoz biciklima.

Kada je riječ o sigurnosti, željeznice s vlastima trebaju rješavati pitanja objektivne sigurnosti (videozaštita, zaštitari, tehnički nadzorni sustavi, prediktivni sustavi itd.) i subjektivne sigurnosti (osjećaj sigurnosti putnika dok putuju). Razvijaju se inovativna rješenja koja se temelje na sigurnosti po dizajnu ili umjetnoj inteligenciji, a uključivanje UIC-a i njegovih članova u istraživačke i inovacijske projekte pomoći će u osmišljavanju rješenja za bolju zaštitu vlakova i kolodvora te tako povećati otpornost na sigurnosne prijetnje.

Dio poslovnoga uspjeha željezničkoga teretnog prijevoza bit će razina do koje se može povezati sa suvremenim za-

htjevima opskrbnoga lanca kao što su usluge na vrijeme i prema redosljedu, agilnost i sinkromodalnost. Razvojem u području digitalizacije i automatizacije teretni bi se prijevoz trebao moći natjecati s drugim vrstama prijevoza na razini učinka na vrijeme i u cijelosti.

Cilj inicijative za digitalnu platformu jest omogućiti alate za besprijekornu i interoperabilnu razmjenu podataka, što bi trebalo dovesti do veće razine pouzdanosti i transparentnosti.

UIC-ov Odjel za teretni prijevoz angažirao je poduzeće Roland Berger za izradu studija koje su pokazale potencijal za razvoj željezničkoga teretnog prijevoza na Bliskome istoku i južnim koridorima, a na tim koridorima zemlje Bliskog istoka imaju veliku ulogu. S obzirom na to da bi ti koridori mogli biti jednako uspješni poput Puta svile ili Sjevernog koridora, UIC:

- podiže razinu svijesti i promocije te nastavlja prikupljati znanja
- potiče suradnje i koordinacije usklađivanjem i izgradnjom koalicije zajednice prijevoznika
- potiče digitalizaciju i usklađivanje kroz stručne skupine i razmjenu najboljih praksi.

U Saudijskoj Arabiji se u prijevozu teških tereta prevoze ogromne količine tijekom jednoga putovanja. Na primjer, jedan vlak preveze 15 tisuća tona fosfatne rude po putovanju, što zamjenjuje 600 kamiona na cesti i štedi više od 318 tisuća litara dizela te smanjuje emisiju ugljikova dioksida za više od 85 posto. Također se skraćuju proces utovara i istovara, vrijeme i troškovi. Tijekom pandemije kamionski prijevoz bio je poremećen, ali je željeznički promet tekao uobičajeno i na taj se način pokazalo da je željeznički teretni prijevoz održivija i otpornija alternativa.

Poboljšanje ekološke učinkovitosti

UIC-ova platforma za održivost projektima pomaže željezničkoj zajednici da razvije strategije i nove načine rada

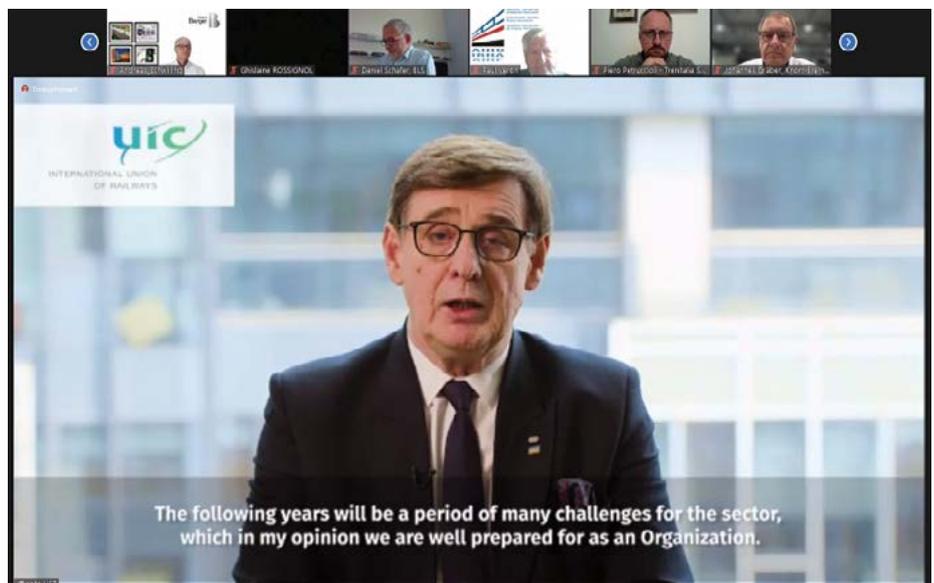
koji utječu na smanjenje negativnih utjecaja na okoliš. Radi se na temama energetske učinkovitosti i dekarbonizacije, a prioritete su sljedeće ekološke teme:

- održivo korištenje zemljišta: smanjivanje broja sudara sa životinjama, smanjivanje korištenja štetnih onečišćivača na tlu i u vodi te poboljšanje biološke raznolikosti i društvene vrijednosti uz željezničku prugu
- buka i vibracije: nova tehnologija i inovacije u oblikovanju tračnica i željezničkih vozila smanjit će razinu buke na izvoru, a pritom su osim tehničkih aspekata jednako važni angažman zajednice i komunikacijski pristupi
- kvaliteta zraka: praćenje i smanjivanje opasne razine emisija u zrak iz željezničkih izvora, uključujući čestice nastale trošenjem
- kružni dizajn: produljeni vijek trajanja resursa koji se koriste u željeznici, poboljšanje učinkovitosti resursa kroz uštedu vode, nabavu više recikliranih materijala i materijala koji je moguće reciklirati, poboljšanje objekata za recikliranje koje koriste putnici i smanjivanje otpada za odlaganje.

UIC surađuje sa stručnjacima za nabavu svojih članica u posebnoj skupini ERPC kako bi integrirali održivost u proces nabave. Radi boljeg razumijevanja i doprinosa održivoj budućnosti željezničkog sektora UIC ove godine pokreće Indeks održivosti željeznice (RSi). Taj novi alat za mrežno izvješćivanje osmislila je globalna željeznička zajednica za svoje potrebe. Pomoću tog alata UIC-ovi članovi mogu izvješćivati primjenom kvalitativnih i kvantitativnih mjera koje podupiru sedam ključnih UN-ovih ciljeva održivoga razvoja i dobiti godišnji referentni rezultat. Taj alat omogućuje članicama planiranje i praćenje svojega napretka, pokazivanje učinka, a UIC te informacije može koristiti za promicanje uloge željeznice u održivoj budućnosti (usporedi 4.).

5. Proslava stote obljetnice UIC-a i vizija željeznice za budućnost

Prisjećajući se svojega utemeljenja davne 1922. i svih godina rasta i promjena koje je UIC prošao do 2022., postojala je snažna želja da se obilježi stota obljetnica djelovanja. Svečana proslava stogodišnjice održana je 5. svibnja 2022. preko interneta, a na njoj je sudjelovalo



Slika 7. Predsjednik UIC-a Krzysztof Mamiński obratio se sudionicima proslave stote obljetnice UIC-a

Izvor: (1)

oko 230 sudionika. Direktor UIC-a za Europu Simon Fletcher otvorio je događanje i moderirao ga. Govore su održali Krzysztof Mamiński, predsjednik UIC-a i izvršni direktor PKP-a (Poljske državne željeznice), te François Davenne, UIC-ov generalni direktor.

Mamiński je izjavio: „UIC slavi svoju stotu obljetnicu 2022. Znamo da sada, više nego ikada, željeznički promet igra ključnu ulogu, osobito u postizanju klimatskih ciljeva. To se može dogoditi kroz učinkovitu klimatsku transformaciju kao dio dekarbonizacije i digitalizacije prometnih usluga. Željeznički promet mora postati okosnica buduće mobilnosti velikih razmjera, i to ne samo u Europi, nego i globalno. Tome moramo težiti zajedno i samo zajedno to možemo postići.“ (2)

Krzysztof Mamiński podsjetio je na UIC-ove temeljne vrijednosti: zajedništvo, solidarnost i univerzalnost. Istaknuo je koliko je važno promicati željeznicu kao ključnog dionika u prometnome sektoru te spomenuo UIC-ov dokument „Vizija željeznice 2030.“, koji bi trebao pomoći sektoru u ostvarenju ciljeva u područjima interoperabilnosti, digitalizacije i okoliša.

UIC se u 2022. usmjerio na glavne teme koje će biti razrađene u programu rada UIC-a 2023. – 2025.:

- poželjna izmjena modaliteta/dekarbonizacija do 2030.
- inovativnost (sudjelovanje UIC-a u istraživačkim i inovacijskim projektima)
- kontinuirano poboljšanje željezničkih usluga (navedeno u „Manifestu UIC-a“).

Generalni direktor UIC-a François Davenne izjavio je: „Svi mi dijelimo istu viziju unatoč vrlo različitim okolnostima. Gledamo u smjeru iste budućnosti: prema željeznici kao okosnici mobilnosti. Imamo 10 godina da ostvarimo promjenu. Od mladih ljudi mnogo se očekuje. Moramo biti učinkovitiji i više usmjereni na korisnike. Moramo razgovarati s njima kao s korisnicima i građanima.“ (2)



Slika 8. Generalni direktor UIC-a Françoise Davennea prilikom govora u povodu stote obljetnice UIC-a

Izvor: (1)

Povodom proslave stogodišnjice UIC-a Davenne je spomenuo glavne izazove željeznice: smanjenje globalnih emisija do 2030. i dekarbonizacija, izmjena modaliteta uz inteligentnu suradnju s drugim vrstama prijevoza, transformacija gradova, ubrzavanje inovacija razvojem tehnologije i rješenja, omogućavanje glatke veze za putnike i teret, razvoj digitalne prodaje karata i transformacija korisničkog iskustva. Osvrnuo se i na „Viziju 2030.“, koja bi trebala pokazati smjer za napredovanje željeznica u sljedećih 10 godina. Davenne se osvrnuo na povijest UIC-a i izjavio da je UIC okupio svjetske željezničke mreže za jednim stolom i stvorio forum za zajednički razgovor.

Francisco Cardoso Dos Reis, predsjednik UIC-ove regije Europa i predstavnik Infraestruturas de Portugal (IP), spomenuo je da se 2022. također obilježava Europska godina mladih te da je rad s mladima važan kako bi se promovirao prelazak na željeznicu. UIC je osnovan s namjerom da se potiče suradnja među svjetskim željeznicama i to naslijeđe treba nastaviti, a pritom mlađa generacija treba pomoći u oblikovanju željeznica budućnosti.

Kako bi omogućio ostvarivanje vizija za 2030., UIC razrađuje globalne specifi-

kacije, radi na implementaciji koncepta upravljanja prometom, na povećanju kapaciteta željezničkog sustava i na postizanju ugljične neutralnosti te pokreće izmjenu modaliteta. UIC-ova vizija za budućnost sektora jest ta da do 2050. on bude povezaniji i svestraniji, da vlakovi budu lakši te da cestovna infrastruktura bude nova uz funkcioniranje autonomnih vozila.

U srpnju 2022. objavljen je „UIC-ov manifest“. Taj dokument predstavlja razvoj konkretnih rješenja uzimajući u obzir važnu ulogu željeznice i potrebe za:

- transformacijom gradova i povezivanjem zajednice
- korištenjem čiste energije, tehnologija i inovacija
- promicanjem intermodalnosti i glatkog tijeka prometa
- transformacijom korisničkog iskustva.

Navedena rješenja bit će razrađena u programu rada UIC-a za razdoblje 2023. – 2025. Tri ključna dokumenta, program rada UIC-a, „Vizija 2030.“ i „UIC-ov manifest“, temelj su za UIC kada je riječ o provođenju strateške akcije za željeznice u sljedećih pet, deset i petnaest godina.



Slika 9. Manifest UIC-a

Izvor: (1)



Slika 10. Sjedište UIC-a u Parizu

Izvor: (1)

6. Zaključak

UIC je prošao dug put razvoja od utemeljenja 1922. i prvotne misije usklađivanja međunarodnih pravila i postupka izgradnje i funkcioniranja željeznica na međunarodnoj razini. To je uključivalo tehnička, operativna i sigurnosna pitanja kao i pitanja usklađivanja opreme i voznoga parka, međunarodne ponude proizvoda i međunarodnih financijskih aranžmana. Počevši od prvotnoga cilja

djelovanja, UIC je rastao u broju članova te je samim time nadopunjavao i preuzimao veću ulogu, koja je uključivala globalni doseg i prilagodbu različitim upravama na različitim kontinentima.

Danas UIC okuplja 210 članova s pet kontinenata. Postao je jedinstvena platforma koja čelnicima željeznica omogućuje da se sastaju, surađuju i razmjenjuju znanja u duhu triju temeljnih vrijednosti UIC-a: jedinstva, solidarnosti

i univerzalnosti. UIC je trust mozгова za strateška pitanja i trendove, a jedan od njegovih prioriteta jest promicanje željezničkog prometa na globalnoj razini. UIC je također forum za suradnju u rješavanju tehničkih pitanja kao što su standardizacija, sigurnost i zaštita, signalizacija, međunarodni teretni koridori i održivi razvoj. Rad UIC-a također se temelji na sporazumima s vodećim međunarodnim organizacijama kao što su Ujedinjeni narodi i Svjetska banka.

Literatura:

- (1) <https://uic.org/> (pristupljeno 15. studenoga 2022.)
- (2) <https://uic.org/centenary/> (pristupljeno 15. studenoga 2022.)
- (3) Vizija 2030. – Dizajniranje bolje budućnosti (2030 Vision – Design a Better Future). Radna skupina UIC-a za globalnu željezničku održivost. 2021.
- (4) Manifest: Željezničko rješenje za bolju budućnost (Manifesto: Rail solution for a better future). UIC. 2022.

UDK: 061.1+625.1

Adresa autora:

Elena Lalić

HŽ Infrastruktura d.o.o.

e-pošta: elena.lalic@hzninfra.hr

SAŽETAK:

MEDUNARODNA ŽELJEZNIČKA UNIJA (UIC)

U radu prikazani su pozadina, začetak i povod za utemeljenje Međunarodne željezničke unije pod krilaticom jedinstva, solidarnosti i univerzalnosti. Objašnjeni su struktura upravljanja, način funkcioniranja i postignuća na globalnoj razini. Obradeni su aktualni dokumenti u kojima je razrađena vizija budućnosti te definiran smjer razvoja u kontekstu globalnih inovacija, a prema tome i promjena s kojima će se uskoro suočiti društvo i prometni sustav. Proslava stote obljetnice UIC-a poslužila je kao ključno događanje na kojemu je uz osvrt na bogato djelovanje u prošlosti i velike zasluge predstavljena nova vizija rada za željeznice koje trebaju biti predvodnik mobilnosti u budućnosti. Čvrsto su definirana načela rada s usmjerenjem na ekologiju, intermodalnost i visoku kvalitetu usluga.

Ključne riječi: globalno udruženje željezničkog sektora, univerzalnost, digitalizacija, održivost, zelena logistika, željeznica kao okosnica mobilnosti

Kategorizacija: stručni rad

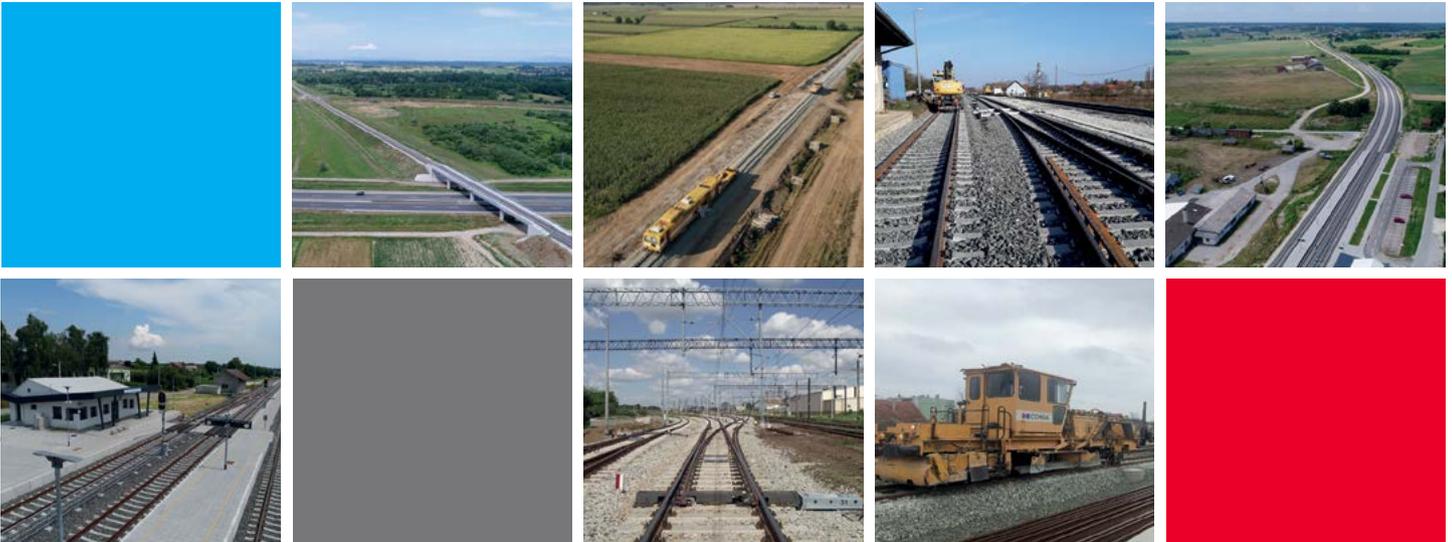
SUMMARY

INTERNATIONAL UNION OF RAILWAYS (UIC)

The paper presents the background, beginning and reason for the foundation of the International Union of Railways with the motto of unity, solidarity and universality. An explanation is provided for the management structure, functioning and achievements at the global level. Current documents are covered, in which the vision of the future is elaborated and the direction for development is defined in the context of global innovations, and thus, the transformation that society and the transport system will soon face. The celebration of the UIC's centenary served as a key event where, with a review of the rich activities in the past and great achievements, a new vision of work was presented for railways, which should lead the way regarding mobility in the future. Principles of work are firmly defined with a focus on ecology, intermodality and high-quality services.

Key words: global railway association, universality, digitization, sustainability, green logistics, railway as a backbone of mobility

Categorization: professional paper



U službi najboljih infrastruktura
u Hrvatskoj


COMSA
CORPORACIÓN

Gradimo održivu
budućnost

Brazil | Danska | Hrvatska | Kolumbija | Letonija | Litva | Meksiko
Peru | Portugal | Španjolska | Švedska | Urugvaj

www.comsa.com

VJERUJEMO DA ČINIMO DOBRE STVARI

Povodom završetka godine u kojoj je Hrvatsko društvo željezničkih inženjera (HDŽI) obilježilo 30 godina postojanja i djelovanja, o povijesti Društva te njegovoj sadašnjosti i budućnosti razgovarali smo s predsjednikom HDŽI-a Goranom Horvatom.



Ž21: Gospodine Horvat, HDŽI je ove godine napunio 30 godina svojega djelovanja. Kako biste u kratkim crtama opisali to razdoblje i djelovanje Društva?

G. H.: O povijesti Društva smo već dosta govorili u više navrata i vjerujem da je mnogim čitateljima poznata, no uvijek volimo istaknuti kako je Društvo nastalo 1992., u vrijeme vrlo teško za Hrvatsku i nacionalni željeznički sustav. Tada je skupina inženjera, entuzijasta i domoljuba smatrala potrebnim osnovati strukovnu platformu za razvoj hrvatskoga željezničkog sustava i afirmativan razvoj željezničkih inženjera svih struka. Pritom im je potporu pružio Sindikat inženjera i tehničara Hrvatskih željeznica iz kojeg je i proizišao inicijalni odbor Društva. Samo nekoliko mjeseci poslije Društvo je postalo članom Europskog saveza društava željezničkih

inženjera (UEEIV), što je omogućilo uključivanje u europske inženjerske krugove.

Ž21: Iz bogate povijesti HDŽI-a ističu su brojne aktivnosti koje je Društvo omogućilo svojim članovima i željezničkome sustavu. Postoje li neke koje biste Vi željeli istaknuti?

G. H.: Društvo je u proteklih 30 godina djelovanja zaista realiziralo brojne aktivnosti i projekte i teško je izdvojiti pojedine. Naime, postoji nekoliko projekata po kojima je Društvo prepoznatljivo u javnosti, a to su stručni časopis „Željeznice 21“, izdavanje certifikata Europski željeznički inženjer – *eurail-ing*, a bili smo poznati i po organizaciji velikih međunarodnih savjetovanja o željeznici. Možda bi se moglo reći da su ta tri projekta odredila identitet HDŽI-a.

Ž21: Spomenuli ste međunarodna savjetovanja o željeznici, no ona se više ne organiziraju. Zbog čega?

G. H.: Ta savjetovanja nisu bila slučajna. Svako od njih bilo je inicirano nekom promjenom koja se događala u nacionalnome željezničkom sustavu, a njihov je cilj bio okupiti svu zainteresiranu stručnu javnost i prezentirati te promjene, mogućnosti i prilike. To je imalo puno više smisla u vrijeme dok je HŽ-ov sustav bio objedinjen i koliko-toliko povezan, no kasnije, kako se ta povezanost sve više gubila, taj je koncept sve manje doprinosio prvotno zamišljenim ciljevima. Prvo savjetovanje bilo je održano 2000. u Opatiji, a posljednje, sedmo, 2016. u Zagrebu,

nakon čega smo se usmjerili na manje konferencije suvremenoga koncepta, ali uz učestaliju dinamiku. To se pokazalo dobrom odlukom jer smo ih od posljednjega međunarodnog savjetovanja uspjeli organizirati šest.

Ž21: S obzirom na to da je HDŽI nastao davno, u čvrsto objedinjenome HŽ-ovu sustavu, kako je Društvo odgovorilo na transformaciju toga sustava?

G. H.: HDŽI ponajprije okuplja inženjere i stručnjake svih struka na željeznici i u željezničkome sektoru, pa podjela HŽ-ova sustava nije utjecala na naše članstvo, jer su oni ostali u svojim matičnim povjereništvima ili smo po potrebi proveli manje organizacijske promjene kako bismo im omogućili jednostavniji pristup resursima Društva. Što se tiče programsko-stručnih aktivnosti, Društvo je najčešće nastojalo ponuditi one aktivnosti koje bi koristile cjelokupnome nacionalnom željezničkom sustavu i što više afirmiralo željeznicu u javnosti, što je u konačnici izraženo u našoj izjavi o viziji i misiji.

Ž21: Kako biste ocijenili suradnju Društva s domaćim željezničkim poduzećima?

G. H.: Društvo postoji i uspješno djeluje već 30 godina i sigurno da bez dobre suradnje sa svim dionicima hrvatskoga željezničkog sektora to ne bi bilo moguće. U tom je smislu Društvo uvijek vodilo afirmativnu politiku prema svim dionicima sektora i nastojalo doprinijeti pozitivnim promjenama cjelokupnog sustava i svakog dionika pojedinačno. Čini se da su sve ove godine to nastojanje prepoznavali svi oni koji čine naše okruženje, što nas navodi na vjerovanje da činimo dobre stvari.

Istaknuo bih i izvrsne odnose s tvrtkama iz područja željezničke industrije, koje s nama surađuju dulje od deset godina, najviše kroz status podupirućih članova. Uspješna dugogodišnja suradnja zasigurno ne bi postojala bez transparentnih i pravednih odnosa, na što smo posebno ponosni.

Ž21: Koliko željeznička poduzeća te ona iz industrije doprinose provedbi ciljeva Društva?

G. H.: Jako puno, jer bez njihove potpore mnoge projekte ne bismo mogli realizirati. Poduzeća iz bivšega HŽ-ova sustava podupiru izdavanje stručnog časopisa i njegovu distribuciju, a i sjedište HDŽI-a je u prostoru koji je u vlasništvu željeznice. To je velika potpora i zato svojim djelovanjem uvijek nastojimo opravdati i očuvati dugogodišnje povjerenje. S druge strane, pravne osobe koje su podupirući članovi HDŽI-a plaćanjem članarine omogućavaju redovito i stabilno poslovanje Društva, a nerijetko sudjeluju u drugim programskim aktivnostima i projektima vezanima uz nove tehnologije i edukaciju naših članova. Takve dugogodišnje suradnje potvrda su međusobnog razumijevanja i ispunjenja zajedničkih ciljeva.

Ž21: Koje biste HDŽI-ove aktivnosti ili projekte istaknuli?

G. H.: Među trenutačnim projektima mogao bih istaknuti edukacijsko-komunikacijsku platformu „Akademija 21“ te dva projekta iz programa ERASMUS+. „Akademiju 21“ pokrenuli smo u listopadu 2021. u obliku radionica s predavanjima namijenjene *eurail-ing* inženjerima i svim našim članovima koji se žele dodatno educirati. Teme predavanja raznovrsne su, što je u skladu sa strukturom HDŽI-ova članstva, a cilj je proširenje njihova znanja iz različitih područja vezanih uz željeznicu, što željezničkog inženjera čini kompetitivnijim i spremnijim za brojne profesionalne izazove s kojima se susreće u svakodnevnom radu.

Druga dva projekta financirana iz programa ERASMUS+ plod su suradnje s turskim društvom željezničkih inženjera Demühder, u kojima su oni koordinatori, a HDŽI jedan od partnera. Sudjelovanje u tim projektima za nas je vrlo bogato iskustvo, koje će najviše koristiti u jačanju kapaciteta Društva, a stvorit će i uvjete da u budućnosti sami prijavljujemo neke projekte na natječaje za financiranje EU-ovim sredstvima.

Ž21: Spomenuli ste da Društvo svojim aktivnostima nastoji udovoljiti potrebama članova. Koliko HDŽI ima članova i kakva je njihova struktura?

G. H.: Društvo danas ima oko 400 članova, uglavnom inženjera i stručnjaka koji dolaze iz cijeloga željezničkog sektora. Iako je najviše članova iz HŽ-ova sustava, dosta članova imamo i u poduzećima vezanima uz željezničku industriju. Članstvo fizičkih osoba organizirano je kroz 28 povjereništava i s ponosom možemo reći da naših članova ima na cijeloj HŽ-ovoj mreži. Što se tiče strukture, najviše je inženjera prometne struke (56 %), a slijede stručnjaci elektrotehničke i informatičke struke (17 %), građevinske i arhitektonske struke (11 %), strojarske struke (6 %) i ekonomske struke (5 %) i ostali (5 %).

Ž21: Što biste za kraj poručili čitateljima „Željeznica 21“?

G. H.: Zahvaljujem se čitateljicama i čitateljima što nas vjerno prate te pozivam sve da i dalje aktivno nastavimo pridonositi razvoju našeg jedinog nacionalnog stručnog časopisa željezničke tematike. Za kraj svima želim sretan Božić te puno zdravlja i uspjeha u novoj 2023. godini!



Jakov Troškot, mag. ing. traff.

Ivan Talan, mag. ing. traff.

SUSTAV GRANIČNE PREDNAJAVE VLAKOVA

Stupanjem na snagu voznog reda 2022./2023. u operativnu primjenu stavljena je nova informatička aplikacija BPS (engl. *Border Crossing Preempting System*) za prednavaju teretnih vlakova u graničnim kolodvorima između HŽ Infrastrukture (HŽI) i Mađarskih državnih željeznica (MAV).

Željeznički granični promet jest promet koji teče između graničnih kolodvora dviju susjednih željezničkih uprava. U željezničkome graničnom prometu ključnu ulogu imaju granični kolodvori. Najčešće jedan od graničnih kolodvora ima funkciju kolodvora smjene prometa, što znači da se u njemu provodi postupak primopredaje vlakova između željezničkih prijevoznika. Uz čimbenike kao što su pregled vlakova koji provode državna granična tijela te tehnička i tehnološka svojstva susjednih graničnih kolodvora propusnost jednoga graničnog prijelaza najviše ovisi o koordinaciji željezničkih prijevoznika. Koordinacija željezničkih prijevoznika glavni je čimbenik koji utječe na čeka-nje na primopredaju teretnih vlakova. Prognozirane prometovanje vlakova na graničnim prugama ključni je element komunikacije graničnih kolodvora u željezničkome prometu. Za vlak koji vozi preko graničnog prijelaza potrebne su trase dviju država i učinkovita suradnja četiriju sudionika (dvaju upravitelja infrastrukture i dvaju prijevoznika). Radi poboljšanja komunikacije i ublažavanja problema dugotrajnog čeka-nja na primopredaju vlakova na željezničkim graničnim prijelazima između Republike Hrvatske i Republike Mađarske razvijen je program za razmjenu informacija BPS. Prema zakonskim propisima, svaki sudionik u BPS-u može podijeliti informacije vezane uz vlakove koji voze preko graničnog prijelaza, a ostali sudionici koji posjeduju te informacije mogu planirati svoje procese.

Svrha BPS-a ponajprije je izbjegavanje zagušenja i rješavanje konflikata.

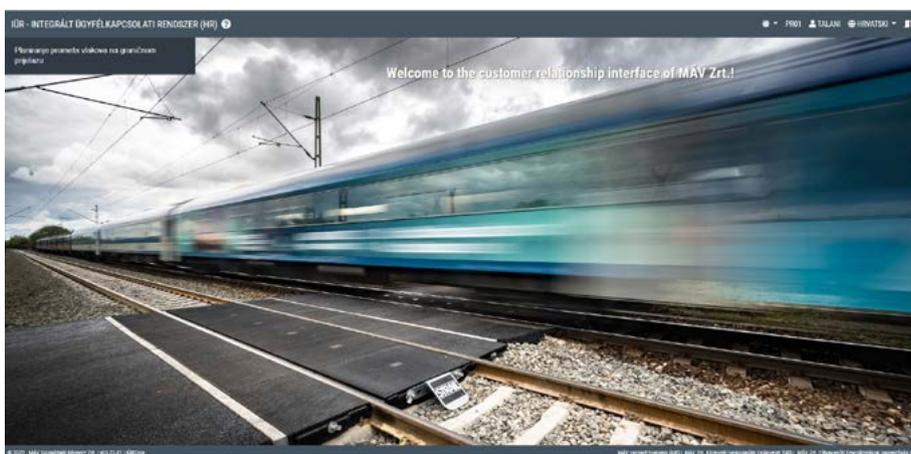


Slika 1. Razlozi čeka-nja teretnih vlakova na primopredaju

Izvor: autori teksta

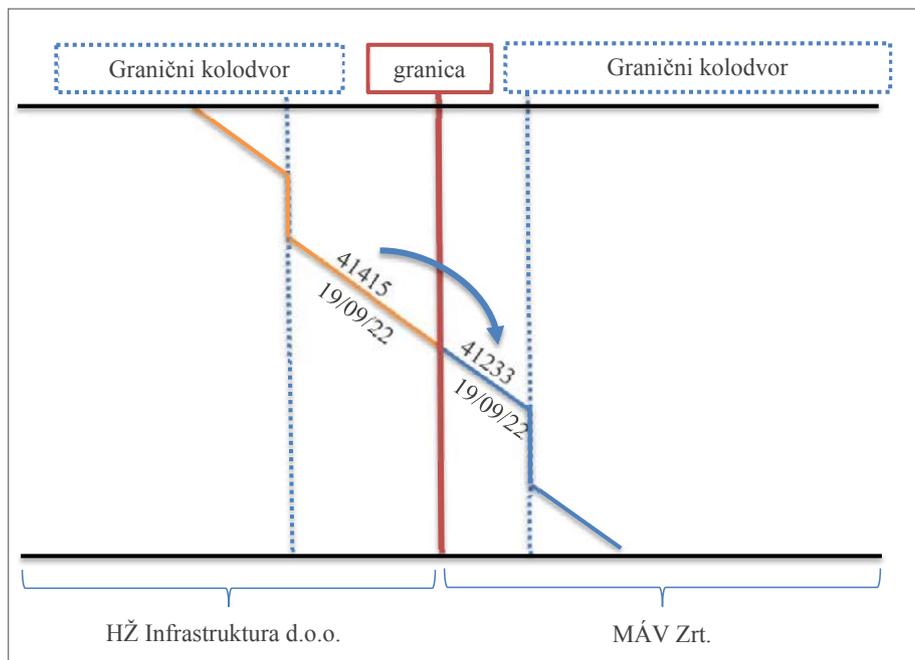
Kako bi se izbjegla nepotrebna zadržavanja i posljedična kašnjenja i gužve, potrebna je učinkovitija razmjena informacija u pograničnome prometu. Temeljni problem koji je obrađen u BPS-u jest upravljanje povezivanjem trasa na nacionalnim granicama, u kolodvorima sa smjenom prometa.

BPS razvijen je u internetskoj aplikaciji Integrirani sustav odnosa s klijentima PASS2 (Sustav o statistici korištenja kolosijeka i fakturiranja MAV Co.). Upotreba BPS-a moguća je u preglednicima Google Chrome, Opera 9.0+, Safari 3.0+, Microsoft Edge i Firefox 2.0+.



Slika 2. Glavni izbornik web aplikacije BPS

Izvor: <https://login.mav.hu/>



Slika 3. Grafički prikaz spajanja trasa vlaka prilikom prelaska granice

Izvor: autori teksta

Protok podataka koji utječu na tijek prometa zahtjevan je za uključene strane. Brojne informacije razmjenjuju se na razne načine, na primjer, SMS-om, faksom, e-poštom itd. Jezik komunikacije jest jezik zemlje ishodišta ili engleski jezik. U radnjama pri prelaženju granice željeznički prijevoznici uz pomoć aplikacije BPS prevladavaju jezične barijere, a aplikacija obrađuje informacijski lanac operativnih postupaka primopredaje za vlakove u prometu.

Upravitelji infrastrukture upravljaju vlakovima na temelju dodijeljenih trasa. Nakon toga željeznički prijevoznici mogu početi pripremati vlak za prijevoz.

Upravitelji infrastrukture informiraju željezničke prijevoznike o situaciji i trenutnim kašnjenjima vlakova na temelju stvarnih podataka dobivenima tijekom prometovanja vlaka. Dok je vlak u pokretu, mogu se dogoditi promjene kao što su promjena strojovođe, promjena lokomotive i promjena u sastavu vlaka.

Upravitelji infrastrukture upravljaju prometovanjem vlaka u skladu s trenutnom prometnom situacijom.

Prethodno navedeni događaji rezultirat će promjenama u prometovanju vlaka. Uvid u očekivane operativne informacije potreban je graničnim kolodvorima, točnije kolodvorima sa

smjenom prometa tijekom vožnje vlaka do kolodvora sa smjenom prometa te zatim tijekom zadržavanja vlaka u kolodvoru sa smjenom prometa.

Primjena BPS-a omogućuje upraviteljima infrastrukture i željezničkim prijevoznicima koji su uključeni u prometovanje vlaka da nadziru i dijele informacije koje utječu na njegovo prometovanje. Pomoću tih informacija moguće je učinkovitije planirati prometovanje vlaka te radnje u kolodvorima sa smjenom prometa.

Dijalog obuhvaća podatke prikazane na slici 4.

Najčešće vlakovi ne čekaju samo u neposrednoj blizini graničnih kolodvora, već se zaustavljaju na udaljenosti od 100 do 200 km, ponekad i dalje od graničnoga kolodvora. S gledišta infrastrukture, ta razdoblja zagušenog prometa mogu utjecati na druge vlakove i smanjiti propusnu moć na ostalome dijelu mreže.

Podatci o vlaku koji prilazi graničnom prijelazu

- trenutna pozicija
- posljednji događaj
- glavne informacije o sastavu vlaka
- informacije o raspoloživosti strojovođe

Planiranje prijema

- informacije o trasi spajanja
- informacije o vagonima i lokomotivama za otpremu
- raspoloživost novog strojovođe

Podatci o kolodvoru sa smjenom prometa

- mjesto sa smjenom prometa
- očekivano prekoračenje vremena bavljenja

Ostali podatci

- informacije o statusu
- napomene

Slika 4. Podatci koji se obrađuju u BPS aplikaciji

Izvor: autori teksta

Informacije o statusu

Vrijeme zadnje izmjene

Zadnji izmjenio

Status graničnog kolodvora

Dodijeljeno

Vrijeme promjene statusa kod prelaska granice

Rezultat primjene tog sustava jest manje zaustavljanja vlaka i nepotrebnih zadržavanja zbog nedostatka informacija. Time se rješava zagušenost graničnih kolodvora, kolodvora sa smjenom prometa i kolodvora koji mu prethode, a upravljanje prometom postaje fleksibilnije.

Funkcioniranje i primjena sustava BPS pomaže djelovanju željezničkih poduzeća. Korištenje zajedničke baze podataka olakšava usuglašavanje te se poduzeća na taj način rasterećuju nekonvencionalnih rješenja i uključivanja drugih sudionika u organizaciju

postupka primopredaje vlakova. Važno je da sustav ne podržava samo proces primopredaje, već organizaciju procesa, izbjegavajući prethodno korištene mješovite komunikacijske kanale.

U interesu je upravitelja infrastrukture da poslovanje željezničkih prijevoznika koji sudjeluju u prekograničnome prometu teče što je moguće glađe, jer se time može umanjiti zagušenje i besmisleno predugo stajanje vlakova. Posljedično povećavaju se propusna moć pruge i broj vlakova, što je također u gospodarskome interesu upravitelja infrastrukture.

Informacije o vlaku u vožnji

Relacija
Koprivnica - Gyékényes

Broj vlaka *	Datum vlaka	ID Zahtjeva za trasom vlaka	Početni kolodvor/prethodni granični kolodvor *
Trenutni ID vlaka	Lokacija	Događaj vlaka	Vrijeme događaja vlaka
Lokomotiva	Raspoloživo vrijeme strojvođe u dolasku	Izvanredna pošiljka RID (opasni teret)	Status sastava vlaka Nije kompozicija vlaka
Željeznički prijevoznik koji predaje vlak *	Željeznički prijevoznik koji preuzima vlak	Dolazak prema voznom redu *	Prognoza dolaska (procijenjeno vrijeme)
Vrsta robe			

Planiranje preuzimanja

Broj vlaka	Datum	ID Zahtjeva za trasom vlaka	Određišni kolodvor / Sjedeći granični kolodvor
Promjena lokomotive			
Vrijeme raspoloživosti novog strojvođe	Kolodvor sa smjenom prometa	Bavijenje (u satima)	Izvanredna pošiljka

Planirani podatci kolodvora sa smjenom prometa

Vrijeme preuzimanja	Kolosijek	Napomena
Vrijeme dolaska u kolodvor sa smjenom prometa (stvarno)	Vrijeme polaska iz kolodvora sa smjenom prometa (stvarno)	

0 / 100

Spremi i zatvori

Brisanje

Slika 5. Sučelje za planiranje graničnog prometa vlakova u BPS aplikaciji

Izvor: autori teksta

SPEGRA

SPECIJALNI GRAĐEVINSKI RADOVI

www.spegra.hr



**PARTNER OF MODERN REHABILITATION
SINCE 1989**

TEHNOLOGIJA KOLOSIJEKA U BUDUĆNOSTI – SADA

Više od osam inovacija instaliranih na jednom stroju: Plasser & Theurer ponosno predstavlja Unimat 09-8x4/4S BR Dynamic E³, najmoderniji kombinirani stroj za cjelovito održavanje kolosijeka i skretnica. Tijekom procesa podbijanja koriste se postojeći resursi zastora, čime se sa samo jednim strojem postiže savršen rezultat.

Dizajniran za optimiziranu logistiku na gradilištu, Unimat 09-8x4/4S BR Dynamic E³, stroj za podbijanje kolosijeka i skretnica, kombinira funkcije nekoliko strojeva: popuna zastora, podbijanje, profiliranje, stabilizacija, izmjera i naknadno mjerenje. Koncipiran je kao svestrani stroj za podbijanje koji koristi inovativnu tehnologiju i istodobno pokreće tehnološke inovacije.

Stroj kombinira najnovije značajke dostupne kao dio modularne prilagodbe s tehnologijama koje služe u svrhu istraživanja i razvoja. Na primjer, u praksi se testira potpuno novi pristup koncepciji rada. Međutim, Unimat 09-8x4/4S BR

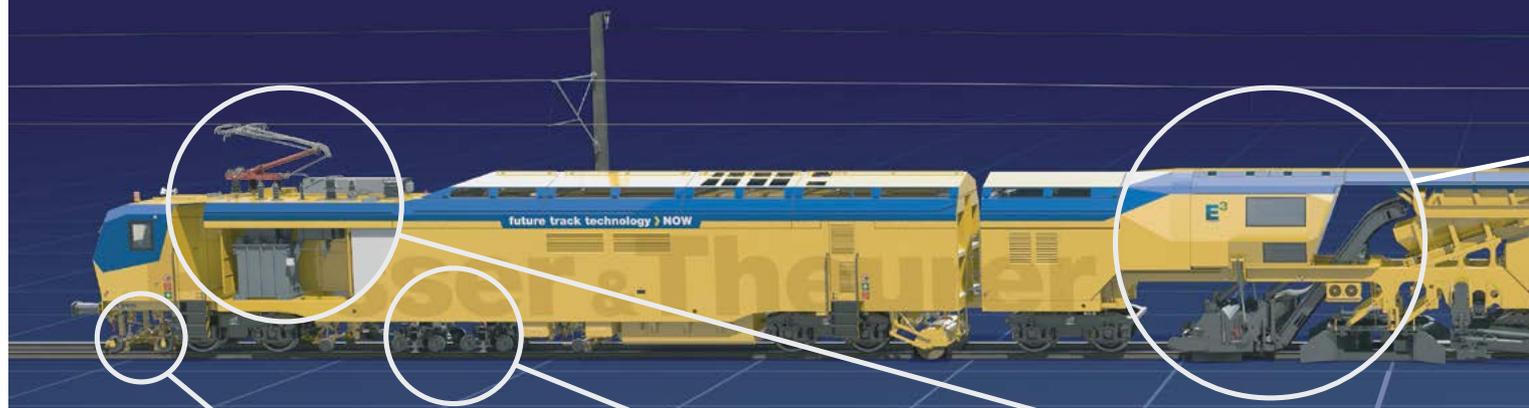
Dynamic E³ nije samo pokazni stroj. U srpnju 2022. trebao bi započeti s radom za Franz Plasser Vermietung von Bahnumaschinen, podružnicu Plassera & Theurera.

Savršen dizajn za periodično održavanje pruge

Zatvor kolosijeka za određene dionice pruga i vrijeme rada strojeva postaju sve kraće i kraće. Razlog tome su sve zgnusnutiji ciklički rasporedi, a ovo posebno vrijedi u području periodičkog održavanja kolosijeka. To znači da dionice koje treba održavati također postaju sve kraće, ali često uključuju kombinaciju skretnica, povezivanje kolosijeka, kao i spojnih

UNIMAT 09-8x4/4S BR DYNAMIC E³: KRATAK PREGLED GLAVNIH TEHNOLOŠKIH TOČAKA

Tehnologija kolosijeka budućnosti > SADA



Plasser InertialTrackGeometry: NA BRZOM KOLOSIJEKU DO KOLOSIJEČNE GEOMETRIJE

Uz konvencionalni sustav mjerenja tetiva, stroj je opremljen naprednom tehnologijom usmjerenom prema budućnosti za precizne i sveobuhvatne rezultate mjerenja: inercijalna mjerna jedinica postavljena na dvoosovinskim kolicima te bilježi prostornu krivulju koja se dodjeljuje u odnosu na tračnice putem mehaničkog mjerenja širine kolosijeka.

Kompaktno uspostavljanje sustava omogućuje potpuno naknadno mjerenje uz malo potrebnog prostora. Uz to, moguće je pregledati geometriju kolosijeka pri brzinama do 60 km/h prije korekcije kolosijeka - čime se štedi značajna količina vremena u svakodnevnim operacijama. Sustav također omogućuje i precizan prikaz dugovalnih grešaka (greške reguliranja smjera i longitudinalne razine za raspone valnih duljina D1 i D2).

DINAMIČKI STABILIZATOR KOLOSIJEKA ZA OPTIMIZIRANU IZDRŽLJIVOST GEOMETRIJE KOLOSIJEKA

Dinamička stabilizacija kolosijeka postala je nezamjenjiva za održivo održavanje kolosijeka. Njena važnost je sve veća kako raste prometno opterećenje na kolosijek, što posebno dolazi do izražaja kod pruga za vlakove velikih brzina. Jedinice za stabilizaciju preraspodjeljuju tucanik u homogeniju strukturu, što znači da su dinamičke sile koje proizvodi željeznički promet ravnomjernije raspoređene unutar formacije. Stoga više nema potrebe za ograničenjima brzine nakon podbijanja kolosijek. Uz to, kontrolirano slijeganje značajno povećava bočni otpor kolosijeka. Za još homogeniju kvalitetu kolosijeka i precizniju stabilizaciju rampi i prijelaza, Unimat 09-8x4/4S BR Dynamic E³ ima mogućnost kontinuirane podvesive varijabilne sile udara od 0 do 100 posto.

"EKONOMIČAN - EKOLOŠKI - ERGONOMSKI": SNAGA TEHNOLOGIJE HIBRIDNOG POGONA E³

Pripremljen za zahtjeve današnjice: Unimat 09-8x4/4S BR Dynamic E³ pokreće nova revolucionarna hibridna tehnologija E³. Uz konvencionalni pogonski sustav, stroj se može u potpunosti napajati električnom energijom tijekom modaliteta putovanja i rada. Sva rotacijska gibanja pokreću se u potpunosti električnom energijom, a samo nekoliko linearnih pokreta ostaje na hidrauličkom pogonu.

Ova pogonska tehnologija smanjuje potrošnju hidrauličnog ulja za 80 %, a način rada koji koristi ugljično neutralnu struju učine drastično smanjuje potrošnju dizela. Uz to, E³ značajno smanjuje emisiju buke što je važno za okoliš u kojem rade.

dijelova i ukrasnih skretnica. Ukratko: strojevi moraju biti što univerzalniji i varijabilniji kako bi se nosili s gore navedenim izazovima. Ovdje u igru ulazi koncepcija stroja Unimat 09-8x4/4S BR Dynamic E³. Sadrži snažnu univerzalnu jedinicu za podbijanje kolosijeka i skretnica. Ovo omogućuje Unimatu 09-8X4/4S BR Dynamic E³ podbijanje skretnica s istom visokom fleksibilnošću, kapacitetom i brzinom kao i uz pomoć jedinice za podbijanje s 1 pragom (4x4). Istovremeno, njega se također može koristiti za brz i učinkovit rad u načinu rada s 2 praga.

Iskustvo je pokazalo da kombinirani stroj kao što je Unimat 09-8x4/4S BR Dynamic E³ ostvaruje svoj puni potencijal kada je u pitanju periodično održavanje kolosijeka. Zašto? Od prethodnog i naknadnog mjerenja geometrije kolosijeka do održavanja kolosijeka i zastorne prizme, do izvođenja naknadne obrade s jedinicom za dinamičku stabilizaciju kolosijeka DGS: sve radne sekvence izvode se na pojednostavljen način sa samo jednim strojem.

Unimat 09-8x4/4S BR Dynamic E³: ciljevi, ekonomski aspekti, koristi

- Profil stroja: kombinacija stroja za podbijanje skretnica s povećanim učinkom podbijanja zahvaljujući jedinici za podbijanje 8x4. Nudi potpuno upravljanje zastorom zahvaljujući jedinici za profiliranje, jedinici s plugom i čistačem, vagonima za istovar kroz pod, jedinici za planiranje zastorne prizme i integriranom dinamičkom stabilizatoru kolosijeka.
- Glavni scenarij primjene: periodično održavanje kolosijeka – vrlo fleksibilno zahvaljujući potpunoj sekciji za profiliranje zastora i prednjem plugu tako da je omogućeno održavanje novih slojeva.
- Tipični uvjeti: kraće građevinske dionice s kratkim zatvorima
- Ovaj kombinirani stroj ima očite prednosti u smislu isplativosti i učinkovitosti u usporedbi s pojedinačnim strojevima: nema potrebe za pogonskom jedinicom za dodatne strojeve, a navedeno se pretvara u uštedu troškova tijekom cijelog životnog ciklusa stroja.
- Štedi vrijeme i pojednostavljuje planiranje: radni sljedovi izvode se na jedinstven, koordiniran način.
- Nudi rješenje za sve veći nedostatak kvalificiranog osoblja: rad je moguć sa samo pet ljudi.

UČINKOVITO UPRAVLJANJE ZASTOROM - TOČNO NA PRAVOM MJESTU I PREMA POTREBI

Kako bi se osigurala najviša razina kvalitete i održivosti podbijanja, Unimat 09-8x4/4S BR Dynamic E³ uključuje vremenski ispitane tehnologije za planiranje, čišćenje, profiliranje i upravljanje zastorom. Višak zastora sustavno se skuplja, skladišti (kapacitet samoistresača je oko 9 m³), distribuira i ispušta pomoću stroja za planiranje, čišćenje i uređaja za profiliranje. Koncept kombiniranog stroja koristi postojeći zastor na održiv način i ciljano zamjenjuje zastor ispred jedinice za podbijanje. To omogućuje podbijanje na velikim površinama bez prekida zbog postavljanja dodatnog zastora zahvaljujući vanjskim vlakovima s tucanikom. Ovaj koncept stroja uključuje bočni plug s ograničenjem bočnog pomicanja kolosijeka kako bi se spriječilo kršenje svijetlog profila i srednji plug za ponovno postavljanje zastora na gornju površinu zastorne prizme. Novu četku za čišćenje više nije potrebno zasebno mijenjati za drvene i betonske pragove, već se prilagođava pritiskom na gumb.

MODERNO OPREMLJEN ODJELJAK ZA OSOBLJE

Unimat 09-8x4/4S BR Dynamic E³ sastoji se od vrlo moderno opremljenog odjeljaka s prostorom za šest osoba i sadrži sve potrebne pogodnosti: toalet, čajnu kuhinju, prostor za sjedenje, grijane ormariće i „digitalno radno mjesto“, koje se može koristiti za praćenje kvalitete ili za obuku. Naravno, novi odjeljak za osoblje u skladu je s propisima o zaštiti zdravlja i sigurnosti na radu. U njemu se još dodatno nalazi i radni stol za mogućnost obavljanja manjih popravaka.



SAMO JEDNA RADNA UPRAVLJAČNICA: ISTRAŽIVANJE ZA RUKOVATELJE STROJEVIMA

Unimat 09-8x4/4S BR Dynamic E³ ima niz funkcija, a ipak je njegovo upravljanje jednostavno i jasno strukturirano. Ovaj stroj obuhvaća još jedan inovativni koncept koji prije nije postojao u ovom obliku i dizajnu, odnosno ima samo jednu radnu upravljačnicu. Rukovatelj supodbijanja sjedi zajedno s rukovateljem podbijanja u upravljačnici i kontrolira jedinicu za podizanje i naknadno reguliranje, koju mogu vidjeti digitalno na šest različitih zaslona. Ovo ima nekoliko prednosti. Rukovatelj podbijanja sjedi na dijelu stroja koji se stalno kreće, a 24 kamere s visokom razlučivosti omogućuju bolji pregled radnog područja u usporedbi s „analognim“ radnim mjestom. Uz to, poboljšana je komunikacija i koordinacija između rukovatelja.

PODBIJANJE BEZ PRESKAKANJA KORAKA: JEDINICA ZA PODBIJANJE 8x4 - IZVEDBA I FLEKSIBILNOST

Jedinica za podbijanje 8x4: potpuno nova kategorija na polju univerzalne tehnologije podbijanja. Opremljena je s osam neovisnih jedinica za podbijanje i nagibnim pijucima za podbijanje. Stroj kontinuiranog djelovanja za podbijanje 2 praga nudi novoosmišljeni dizajn s povećanom slobodom kretanja, dubinom podbijanja i udaljenost stiskanja. U bilo kojem trenutku moguće je prebaciti na način rada s 1 pragom. Ovo pruža dodatnu vrijednost, osobito kada se radi na „šupljim“ pragovima gdje se nalazi skretnička postavna sprava ili na dvostrukim pragovima. Podbijanje dvostrukih ukrasnih skretnica i skretnica s pokretnim scem je najkvalitetnije podbijanje skretnica. Jedinica za podbijanje 8x4 lako svladava ovaj zadatak koristeći svoje zalihe snage i svestranost. Zahvaljujući ovim značajkama, stroj kombinira visoki učinak podbijanja 2 praga s maksimalnom fleksibilnošću u modusu 1 praga. Nabijanje s 2 praga s maksimalnom fleksibilnošću u načinu rada s 1 pragom.

UKRATKO O KVALITETI - DETALJNA IZVJEŠĆA ZA VISOKU RAZINU TRANSPARENTNOSTI

Plasser & Theurer trenutno nudi dvije mogućnosti pametnog podbijanja: inteligentni sustav pomoći kod podbijanja Plasser SmartTamping - pomoćnik i izvješće o podbijanju Plasser TampingReport. Unimat 09-8x4/4S BR Dynamic E³ opremljen je s oba. Uz izvješće o rezultatima procesora za snimanje podataka DRP-a, izvješće o podbijanju TampingReport pruža detaljnije informacije o sekvencama rada. Izvješća o podbijanju dokaz su tehnološki ispravnog održavanja i mogu poslužiti kao osnova za donošenje strateških odluka. Izvješća pružaju detaljne informacije koje pomažu optimizirati i proširiti planiranje budućih aktivnosti održavanja. Izuzetno prilagodljive mogućnosti prikaza dostupne su i za poslovnu podršku i na samom stroju. Moguće je sakriti i prikazati pojedinačne položaje podbijanja, položaje podizanja i reguliranje smjera, odgovarajuće vrijednosti i prepreke koje se otkrivaju dok ih gledate pomoću funkcije kontinuiranog zumiranja.



Ekonomska prednost: Unimat 09-8x4/4S BR-Dynamic E³ kombinira nekoliko radnih sljedova u jedan stroj. Postiže trenutnu uštedu u usporedbi s korištenjem nekoliko odvojenih strojeva za isti rad. Pri njegovom projektiranju posvećena je posebna pozornost na jednostavnost servisiranja. Ovim se štedi vrijeme i povećava fleksibilnost.

Unimat 09-8x4/4S BR Dynamic E³: inovativna kombinacija stroja za podbijanje kolosijeka i skretnica s profiliranjem zastora i dinamičkim stabilizatorom kolosijeka.

Puno više od podbijanja

Kao kombinirani stroj za podbijanje kolosijeka i skretnica, Unimat 09-8x4/4S BR Dynamic E³ s funkcijom profiliranja zastora nasljednik je vremenski testiranog Unimat 09-475/4S N-Dynamica. Ovaj inovativni stroj obavlja cjelovit i tehnološki ispravan slijed radova na održavanju kolosijeka i skretnica u jednom prolazu. Plasser & Theurerova pionirska tehnologija E³ čini da se stroj ističe također i po svom izgledu.



U načinu rada s električnim pogonom, tehnologija hibridnog pogona E³ omogućuje rad strojeva bez ispušnih plinova.



Osim toga, po prvi put je implementirana nova radna koncepcija: rukovatelj podbijačice i surukovatelj dijele upravljačnicu. Ovime se poboljšava koordinacija i komunikacija između dva rukovatelja, povećava radna udobnost i poboljšava sigurnost. Korištenje kamera daje surukovatelju podbijačnice optimalan pogled na radne jedinice.

Učinkovito upravljanje zastorom – štedljivo koristite resurse i precizno postavite zastor, također ispred jedinice za podbijanje.



Vladimir Djukic
Senior Sales Manager-Sales Region Europe
vladimir.djukic@plassertheurer.com

U VLAKU ODRŽAN SASTANAK

Na završnom sastanku projekta **Pristupačnost 2022** koji je bio održan 1. prosinca 2022. u novom niskopodnom vlaku HŽPP-a sudjelovali su predstavnici udruga osoba s invaliditetom, Hrvatske regulatorne agencije za mrežne djelatnosti (HAKOM), Fakulteta elektrotehnike i računarstva (FER), HŽ Putničkog prijevoza i HŽ Infrastrukture.

Predstavljeni prototipovi mobilnih aplikacija za pristupačniji željeznički prijevoz

Projekt **Pristupačnost 2022** provodi HAKOM u suradnji sa zagrebačkim FER-om i udrugama koje se bave osobama s invaliditetom. Završni sastanak bio je prigoda za predstavljanje novoga niskopodnog vlaka i razmjenu iskustava i informacija o pristupačnosti, osobito u željezničkom putničkom prometu. Tijekom sastanka predstavljeni su rezultati projekta, čiji je cilj bio podizanje društvene svijesti o temi osoba s invaliditetom u društvu, poboljšati digitalnu i fizičku pristupačnost te istražiti primjenu novih tehnologija u putničkom željezničkom prometu u odnosu na osobe s invaliditetom.

U pozdravnom govoru ravnatelj HAKOM-a **Miran Gosta** istaknuo je da HAKOM štiti prava putnika te želi povećati kvalitetu i dostupnost usluga u željezničkom prometu.

HAKOM aktivno doprinosi uključivanju osoba s invaliditetom u društvo podizanjem razine usluga, surađuje s akademskom zajednicom, željezničkim putničkim prijevoznikom i tako pronalazi inovativna rješenja temeljem utvrđenih stvarnih potreba osoba s invaliditetom. Ovim projektom želimo podići svijest o osobama s invaliditetom, poboljšati fizičku i digitalnu pristupačnost te istražiti primjenu novih tehnologija u odnosu na osobe s invaliditetom. **Pristupačnost** je jedna od temeljnih načela Konvencije UN-a o pravima osoba s invaliditetom. Osobe s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću moraju imati ista prava, slobode kretanja, slobode izbora i nediskriminacije. U suradnji s FER-om HAKOM je proveo istraživanje pristupačnosti usluga putničkog prijevoza, a analizu je dostavio prijevozniku. Nadamo se kako će preporuke biti primijenjene. – istaknuo je Gosta.

Predsjednik Uprave HŽPP-a **Željko Ukić** upoznao je nazočne s novim niskopodnim vlakom za gradsko-prigradski prijevoz u kojemu je omogućen pristup osobama u invalidskim kolicima, osigurana su i mjesta za smještaj tih putnika, a prilagođen im je i toalet. Trenutačno je u prometu 40 novih vlakova.

Radi osiguranja bolje mobilnosti građana i unaprjeđenja usluge HŽ kontinuirano, uz podršku Vlade i ministra, nabavlja nove vlakove. U tijeku je proizvodnja 21 novog vlaka, sufinanciranih iz EU fondova. Do kraja 2023. vlakovi će voziti u gradskom, prigradskom i regionalnom prijevozu i bit će prilagođeni tehničkim specifikacijama za interoperabilnost za osobe s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću. Uz omogućavanje pristupa i smještaj osoba vlakovi će, između ostalog, imati i taktilne znakove, tipke i rukohvate bez oštrih rubova. Tri takva vlaka, najnovije generacije bit će puštena u promet do kraja ove godine. – najavio je Ukić te dodao da je Vlada RH dala suglasnost HŽPP-u i za sedam vlakova za regionalni prijevoz. Uz to, u sklopu Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021-2026. HŽ će nabaviti i dva baterijska vlaka koji će voziti na neelektrificiranim prugama, a ugovor za prvi vlak bit će potpisan do kraja ove godine.

Član Uprave HŽ infrastrukture **Subhi Tawfiq** izjavio je da je HŽ Infrastruktura u sve svoje projekte obnove implementirala smjernice Europske komisije te dodao da će se potruditi da dinamika prilagodbe bude što brža.

Jedan od aktualnih projekata je Zagreb Glavni kolodvor u koji će se uključiti i Ured pravobraniteljice za osobe s invaliditetom kako bismo pronašli još bolja rješenja i olakšali pristup infrastrukturi na najbolji mogući način. – istaknuo je Tawfiq.

Voditeljica FER-ova tima prof. dr. sc. **Željka Car** istaknula je da postoji golemo motiviranost studenata koje zanima ovo područje i koji su spremni raditi na projektima koji će omogućiti primjenu novih tehnologija i njihovu korisnu upotrebu. Studentica **Lea Matković** demonstrirala je i izradila prototip rješenja pristupačnog željezničkog prijevoza za osobe s invaliditetom. To je aplikacija koja, između ostalog, pomaže pri kupnji i rezervaciji karata i potrebi asistencije, a nudi i druge usluge koje bi osobama s invaliditetom mogle biti korisne prilikom putovanja vlakovima. Studentica **Katarina Mišura** razvila je prototip aplikacije koja bi mogla olakšati putovanje slijepim i slabovidnim osobama. Aplikacija se temelji na upotrebi elektroničkih označivača pozicije, koji



se mogu smjestiti u vlak u ili na kolodvorima, a s njima se povezuje aplikacija na pametnom telefonu slijepe ili visoko slabovidne osobe i na taj način daju se podaci o poziciji odjeljka, sjedala, dijelova vlaka ili kolodvora.

Rukovoditelj Sektora željezničkih usluga u HAKOM-u **Kristijan Solina** pozdravio je sve inicijative koje su ostvarene u suradnji s HAKOM-om kako bi se poboljšala usluga te je predstavio uredbu koje su implementirane kako bi se poboljšala prava putnika.

- HAKOM će nastaviti provoditi kontrolu poštivanja propisa inspekcijskim nadzorom i surađivati s pravobraniteljicom za osobe s invaliditetom, a od putnika tražimo mišljenja jer njihova perspektiva je najvažnija. I od ovog projekta očekujemo poboljšanja, nadamo se još boljim sustavima i naprednijim tehnologijama u vlakovima, a HAKOM će sve nadzirati i provoditi suradnju koja je važna i kojom se može riješiti mnogo toga. - istaknuo je Solina.

HAKOM-ovi inspektori za regulaciju tržista željezničkih usluga i zaštitu prava putnika u željezničkom prijevozu **Ivica Škrčić** i **Ivan Šimunec** prezentirali su primjere inspekcijskih nadzora koje su proveli, a koji su rezultirali poboljšanjima za putnike.

Voditeljica prodajnog područja HŽPP-a **Snežana Malinović** detaljnije je predstavila nove niskopodne vlakove koji su prilagođeni za prijevoz osoba s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću te proceduru najave putovanja osobe s invaliditetom. **Laura Mikulić** iz HŽ Infrastrukture govorila je o pripremi dokumentacije za modernizaciju i rekonstrukciju stajališta i obvezama koje proizlaze iz važećih uredbi. Istaknula je uspješnu suradnju s Ministarstvom mora, prometa i infrastrukture, a pri izradi studijske dokumentacije i s udrugama, građanima i jedinicama lokalne uprave i samouprave s kojima se pronalaze rješenja.

Dr. sc. **Ivana Rašan** s FER-a istaknula je da je istraživanje FER-a provedeno kako bi se vidjelo što se suradnjom svih dionika dodatno može ponuditi osobama

s različitim oblicima invaliditeta. Aplikacije i projekte predstavile su u FER-ove predstavnice **Matea Žilak** i **Matea Zovko**, a uključivale su aplikaciju Kviz koja istovremeno uči i simulira različite teškoće osoba s invaliditetom i tako pomaže dizajnerima i programerima osvijestiti kako napraviti pristupačan prikaz na ekranu, pristupačno web sjedište te metodologije za izradu pristupačnih web stranica i mobilnih aplikacija, istraživanja pristupačnosti web stranica HAKOM-a, operatora elektroničkih komunikacija, Hrvatske pošte te HŽI-ja i HŽPP-a, edukativnu igru za podizanje svijesti i učenje o pravilnom načinu komunikacije s osobama s invaliditetom u raznim situacijama, kao i metodologiju i materijale za održavanje radionica u školama o temi osoba s invaliditetom radi podizanja razine znanja i svijesti.

Osobe s invaliditetom osjećaju pozitivne pomake koji se događaju, no poteškoće su još uvijek prisutne i ponekad nije potrebno učiniti mnogo da bi se otklonile. **Roman Baštijan** iz Hrvatskog saveza za mlade i studente s invaliditetom (SUMSI) predstavio je svoju viziju idealnog putovanja vlakom.

- Trenutačno stanje daleko je od idealne situacije, a ne treba posebno ponavljati koji su to izazovi koje imaju osobe s invaliditetom. Naknadno rađene prilagodbe nisu dobre, kvarljive su i nisu efikasne. Treba razmišljati unaprijed. - naglasio je Baštijan.

Marija Livajušić iz Centra UP2DATE iznijela je negativna iskustva slijepih i visokoslabovidnih osoba pri korištenju željezničkog prijevoza:

- Uz to, vlakovi kasne, a kad dođe do kvara nemamo najavu o tome, već konduktar najavi predsjedanje, nastane žamor, a ako smo bez pratnje, to je nezgodna situacija jer ostajemo na nepoznatom terenu i moramo se snaći. Kad vlakom pristizemo na peron, nikada ne stajemo na istom mjestu, svaki izlazak orijentacijski je nepoznat. Ključno je za slijepe i slabovidne osobe

imati definiranu odredišnu točku. Ljudski pristup može biti nezgodan, nekada ne postoje loše namjere, ali se zaposlenici ne snađu i daju nam informacije koje nama nisu od značaja i bilo bi dobro provesti edukacije. - naglasila je.

Alma Zulim iz Udruge gluhih i nagluhih Istarske županije skrenula je pozornost na poteškoće s kojima se susreću gluhe i nagluhe osobe:

- Vlak treba imati displej s najavama stajališta. Za nagluhe s aparatićima najave koje se čuju putem zvučnika, a potrebno je i postavljanje videozida sa znakovnim jezikom i ugradnja induktivne petlje. Bilo bi dobro da su oznake prema šalterima i peronima učestale, a moguća i kupnja karata putem tableta na šalteru. - istaknula je Zulim.

Mr. sc. **Mirjana Dobranović** iz Udruge za promicanje istih mogućnosti (UPIM) govorila je o poteškoćama na koje nailaze osobe teže pokretljivosti, poput previsokih perona i nepostojanja dizala, a o poteškoćama s kojima se susreću osobe s invalidskim kolicima govorila je i majka osobe s invaliditetom **Nadica Bijelčić**.

Tijekom druženja isprobana su i nova aplikativna rješenja koja su izrađena kako bi se osobama s poteškoćama omogućilo lakše i kvalitetnije korištenje željezničkim putničkim prijevozom, a nakon sastanka snimljena je i milenijska fotografija ispred vlaka te je demonstriran rad jedne od trenutačno deset mobilnih platforma HŽ Infrastrukture, koje se nalaze na najfrekventnijim kolodvorima i mogu ih koristiti osobe u invalidskim kolicima.

Tekst i slike: HŽ Putnički prijevoz



POTPISAN UGOVOR ZA KUPOPRODAJU BATERIJSKIH VLAKOVA I STABILNIH ENERGETSKIH PRIKLJUČAKA

Danas, 21. prosinca 2022. potpisan je ugovor za kupoprodaju baterijskih vlakova i šest stabilnih energetske priključaka u sklopu projekta *Primjena zelenih tehnologija u željezničkom putničkom prijevozu iz Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021. – 2026.* U sklopu projekta bit će nabavljen baterijski elektromotorni (BEMV) i baterijski motorni vlak (BMV) te šest stabilnih energetske priključaka za punjenje baterija koji će biti postavljeni u kolodvorima Split, Osijek, Varaždin, Bjelovar, Virovitica i Pula. Baterijske vlakove i energetske priključke proizvest će KONČAR – Električna vozila.

Ugovor su potpisali predsjednik Uprave HŽ Putničkog prijevoza **Željko Ukić** i predsjednik Uprave KONČAR – Električnih vozila **Josip Ninić**. Potpisivanju ugovora bili su nazočni potpredsjednik Vlade i ministar mora, prometa i infrastrukture **Oleg Butković** i predsjednik Uprave KONČAR – Elektroindustrije **Gordan Kolak**.

Nabavom baterijskih vlakova omogućit će se organizacija željezničkoga putničkog prijevoza na neelektrificiranim prugama na ekološki prihvatljiv način.

Ovaj današnji projekt je posebno važan i značajan jer integrira nekoliko stvari. Prvo, da koristimo sredstva iz Nacionalnog plana oporavka i otpornosti, da smo u sklopu tog programa, koji je hvalevrijedan i koji je omogućio

da koristimo 100 posto bespovratnih sredstava, prepoznali važnost projekta zelene tranzicije. I ovaj današnji projekt izgradnje i nabave novih baterijskih vlakova predstavlja jednu novu stranicu u Hrvatskoj jer radimo nešto inovativno, radimo nešto novo i još k tome to radi jedna uspješna hrvatska tvrtka – istaknuo je ministar Butković.

Primjenom zelenih tehnologija u željezničkom prometu podiže se razina energetske učinkovitosti prometnog sustava te doprinosi smanjenju buke i emisije stakleničkih plinova.

Nabava baterijskih vlakova je projekt kakve podržava Europska unija u sklopu Mehanizma za oporavak i otpornost u čijem su fokusu istraživanja, razvoj i inovacije. Uvođenjem baterijskih vla-



**Financira
Europska unija**
NextGenerationEU

kova u promet poboljšat će se lokalna i regionalna povezanost, mobilnost te unaprijediti kvaliteta usluge. U prometu će biti moguće funkcionalno spajanje baterijskih vlakova s niskopodnim vlakovima nove generacije, čime će biti osiguran veći kapacitet i niži operativni troškovi – izjavio je predsjednik Uprave HŽPP-a Željko Ukić.

Naši vlakovi sigurno pripadaju u sam vrh visokotehnoloških proizvoda hrvatske industrije, a ono što posebno treba istaknuti jest da u njihovoj realizaciji sudjeluje i cijeli niz hrvatskih poduzeća. Razvojem novih proizvoda poput hibridnih i baterijskih vlakova KONČAR ostvaruje svoju viziju inovativnog partnera za napredna rješenja na putu zelene energetske tranzicije i mobilnosti - rekao je predsjednik Uprave KONČAR - Elektroindustrije Gordan Kolak.

Baterijski vlakovi bit će niskopodne kompozicije opremljene rampama za ulazak i izlazak osoba u invalidskim kolicima, prostorom za bicikle i toaletima prilagođenim ulasku osoba u invalidskim kolicima, a kompletan putnički prostor bit će pod videonadzorom. U prostoru za putnike bit će postavljeni monitori za prikaz videosadržaja. Uz vizualne i audionajave kolodvora i stajališta, putnicima u vlaku bit će omogućen besplatan pristup internetu. Vlakovi će biti projektirani za prosječnu dnevnu



Slika 1. S lijeva na desno - G. Kolak, Ž. Ukić, O. Butković i A. Gospočić



Slika 2. Uzvanici na potpisivanju ugovora

kilometražu do 480 km te prosječni dnevni rad do 18 sati.

Baterijski elektromotorni vlak (BEMV) koristit će se za prijevoz putnika na neelektrificiranoj i elektrificiranoj mreži željezničkih pruga u RH. Na neelektrificiranoj pružnoj mreži za pogon će koristiti baterije, a na elektrificiranoj mreži klasičan sustav napajanja pomoću pantografa. Baterije će se moći puniti iz kontaktne mreže ili pomoću stabilnih energetskekih priključaka.

Baterijski motorni vlakovi (BMV) koristit će se za prijevoz putnika na neelektrificiranoj mreži pruga. Za pogon će koristiti baterije koje se pune isključivo pomoću stabilnih energetskekih priključaka.

Ukupna vrijednost projekta iznosi 129.000.000 kuna bez PDV-a. Bespovratna sredstva u iznosu od 100.000.000 kuna osigurana su iz Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021. – 2026.

Ovim projektom nastavlja se modernizacija voznog parka HŽ Putničkog prijevoza čime će se osigurati učinkovitiji i konkurentniji željeznički putnički

prijevoz koji će ujedno doprinijeti održivosti prometnog sustava u Republici Hrvatskoj.

Tekst i slike: HŽ Putnički prijevoz



Slika 3. S lijeva na desno - Ž. Ukić i J. Ninić

U PROMET PUŠTENA TRI ELEKTROMOTORNA VLAKA



Operativni program
**KONKURENTNOST
I KOHEZIJA**



Danas, 21. prosinca u promet su puštena prva tri elektromotorna vlaka za gradsko-prigradski prijevoz proizvedena u sklopu projekta *Obnova voznog parka HŽ Putničkog prijevoza novim elektromotornim vlakovima*.

Projekt se sufinancira iz Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija“ 2014. – 2020. unutar prioritetne osi 7 „Povezanost i mobilnost“. Ukupna procijenjena vrijednost projekta iznosi 1.293.862.793,99 kuna, a iznos EU potpore 880.334.477,00 kuna.

Vlakovi će voziti na relaciji Savski Marof – Zagreb GK – Dugo Selo. Na prvom vožnji bio je i potpredsjednik Vlade i ministar mora, prometa i infrastrukture Oleg Butković.

Danas smo ovdje radi provedbe realizacije jednog vrlo bitnog projekta sufinanciranog iz Kohezijskog fonda. Ovo su prva tri isporučena vlaka od 21 vlaka. U ovom projektu svjedočimo da je jedna domaća uspješna tvrtka prošla na javnom natječaju i koristi europska sredstva. Mi smo u ovoj 2022. godini imali realizaciju i ostvarenja velikih prometnih projekata, od Pelješkog mosta, dovršenja 5 C koridora do čitavog niza drugih projekata koje uspješno provodimo. Obnova željezničke infrastrukture i voznog parka ključni su projekti i projekti koji će zapravo obilježiti sljedećih desetak do dvanaest godina kada govorimo o prometnoj infrastrukturi i, u tom smislu, sva sredstva koja su nam na raspolaganju će najvećim dijelom biti usmjerena na realizaciju i obnovu željezničke infrastrukture i nabavu novih vlakova. – izjavio je ministar Oleg Butković.

Ukupno će biti proizvedeno 11 gradsko-prigradskih i 10 regionalnih vlakova koji će putnicima pružiti veću udobnost, osigurati veći kapacitet i pouzdaniji prijevoz i na taj način poboljšati konkurentnost pruženih putničkih usluga.

Nakon ova tri, slijedi nam puštanje u promet još 18 elektromotornih vlakova.

I tu nećemo stati. Do 2032. predviđena je nabava još šezdesetak novih vlakova tako da ćemo obnoviti kompletan vozni park te kvalitetu i udobnost prijevoza dići na najveću moguću razinu. Ovo je visoko komforni vlak, a paralelno s vlakovima ide i ulaganje u željezničku infrastrukturu i kroz određeno vrijeme imat ćemo nove vlakove i nove pruge. – istaknuo je predsjednik Uprave HŽPP-a Željko Ukić.

Ključni podsustavi ovog vozila proizvedeni su i razvijeni u poduzećima grupe Končar. Uključujemo i brojne druge predstavnike hrvatske industrije. Važno je napomenuti da 75 % prodajne cijene ovog vlaka ostaje u Republici Hrvatskoj. Vlak je projektiran u skladu s važećim standardima koji se primjenjuju u proizvodnji vozila za prijevoz putnika u Europi. Za nas je projekt vrlo značajan, zapošljava naše kapacitete, omogućava novi razvoj – izjavio predsjednik Uprave KONČAR – električnih vozila Josip Ninić.

Cilj projekta je poboljšanje lokalne i regionalne povezanosti te mobilnosti radi boljeg pristupa tržištu rada i uslugama u funkcionalnim centrima, kao i osiguranje kvalitetnijeg željezničkoga putničkog prijevoza.

Tehničke značajke elektromotornih vlakova za gradsko-prigradski prijevoz

Vlakovi postižu brzinu do 160 km/h. Vlakovi su četverodijelne niskopodne kompozicije opremljene rampama za ulazak i izlazak osoba u invalidskim kolicima i prostorom za bicikle, a kompletan putnički prostor je pod videonadzorom. Imaju 8 vrata na svakoj strani vlaka, sjedala su izvedena većinom kao jednosjedi, a ukupni kapacitet je veći od 500 sjedećih i stajaćih mjesta. Uz vizualne i audionajave kolodvora i stajališta, putnicima u vlaku omogućen je besplatan pristup internetu. Duljina vlaka iznosi 75 m, a u prometu je moguće spajanje dva do tri vlaka čime je osiguran veći kapacitet.

Tekst i slike: HŽ Putnički prijevoz



ODRŽANA 3. RADIONICA „AKADEMIJE 21“

Treća radionica HDŽI-ove edukacijske platforme „Akademija 21“ održana je 21. i 22. listopada 2022. u Hotelu Well u Tuheljskim Toplicama. Radionica je 21. listopada u popodnevnim satima otvorena predavanjem o Strategiji razvoja željezničkog sustava 2022. – 2032. U subotu 22. listopada bila su održana još tri predavanja, i to o konceptu sigurnosti željezničkog sustava u RH, projektima i projektnome pristupu u provedbi infrastrukturnih projekata te o razvoju niskopodnih vlakova u Hrvatskoj.

„Akademija 21“ jest komunikacijsko-edukacijska platforma osmišljena s ciljem da u polugodišnjim intervalima omogući *eurail-ing* inženjerima i članovima HDŽI-a stjecanje novih znanja vezanih uz njihovo profesionalno usavršavanje i edukaciju. Teme radionica odabiru se tako da budu razumljive i korisne inženjerima svih struka koji rade na željeznici, na temelju čega je osmišljen i program treće radionice. S obzirom na to da je Strategija razvoja željezničkog sustava 2022. – 2032. vrlo važna za cijeli željeznički sektor, radionica je počela njezinim prikazom. O cilju, sastavnim dijelovima i izazovima Strategije govorio je **Milan Vuković**, načelnik Sektora za željezničku infrastrukturu pri Ministarstvu mora, prometa i infrastrukture. Na početku svojega izlaganja Vuković je istaknuo poveznice Strategije s drugim strateškim dokumentima poput Nacionalne razvojne strategija do 2030., Strategije prometnog razvoja RH 2017. – 2030., Pisma sektorske politike, Strategije prostornog razvoja i drugih kako bi istaknuo njezinu usklađenost i primjenjivost. Važno je reći kako Strategija identificira 13 ključnih razvojnih potreba sustava, čije ispunjenje vodi ka provedbi vizije željezničkoga sustava. Strategija teži ispuniti tri strateška cilja: uspostaviti održiv i konkurentan željeznički sustav, povećati intermo-

dalnost i integraciju prometnih grana te održati sustav sigurnim i dostupnim. Da bi Strategija bila provediva, njezin su sastavni dio i mjere za postizanje ciljeva, ali i pokazatelji uspješnosti. Na kraju predavanja Vuković je zaključio kako je željeznica važan prometni sustav na nacionalnoj i europskoj razini te kako je Strategija vrlo važan dokument uz koji idu još dva srednjoročna akta vezana uz strateško planiranje, i to Nacionalni plan razvoja željezničke infrastrukture i Nacionalni plan upravljanja željezničkom

infrastrukturom i uslužnim objektima te razvoja usluga željezničkog prijevoza.

Drugi dan radionice počeo je predavanjem **Želimira Delača**, ravnatelja Agencije za sigurnost željezničkog prometa. Tema njegova predavanja na određeni se način nadovezala na predavanje od prethodnog dana jer je sigurnost željezničkog sustava jedan od najvažnijih čimbenika. Na početku izlaganja Delač je detaljno objasnio koncept sigurnosti željezničkoga prometa u Hrvatskoj, što je bio uvod u



daljnje izlaganje koje se fokusiralo na rad i ulogu Agencije za sigurnost željezničkog prometa. Nakon što je detaljnije opisao funkciju Agencije, njezinu strukturu i način rada, Delač je sudionike podsjetio na željezničke pakete te na njihove najvažnije mjere, uredbe i direktive. Nakon predavanja otvorena je rasprava na kojoj su sudionici postavljali brojna pitanja s kojima se susreću u svakodnevnom radu. Raspravljalo se i o primjeni nacionalnih pravila pri gradnji novih pruga i modernizaciji postojećih, no Delač je više puta jasno istaknuo to kako Tehničke specifikacije za interoperabilnost (TSI) u tim slučajevima nemaju alternativu te u kojim se iznimnim prilikama umjesto TSI-a mogu primjenjivati nacionalna pravila.

Treće predavanje održao je **prof. dr. sc. Mladen Vukomanović** s Građevinskog fakulteta u Zagrebu, koji je ujedno predsjednik Hrvatske udruge za upravljanje projektima i potpredsjednik Globalnog udruženja za upravljanje projektima. Profesor Vukomanović je kroz svoje predavanje i interakciju sa sudionicima radionice na vrlo jednostavan

način skrenuo pozornost na različite primjene i korisnost projektnoga pristupa te istaknuo osnovne razlike između projekta i procesa. Njegovo predavanje bilo je vrlo zanimljivo, ponajprije jer se pojam „projekt“ u našem željezničkom sustavu koristi vrlo često, čak i u situacijama kada pojedina aktivnost nema obilježja projekta. Tijekom predavanja prezentirani su primjeri i rezultati svjetskih istraživanja koja su se bavila traženjem najčešćih uzroka neuspjeha pojedinih projekata, a sudionike je iznenadila činjenica koliko važnu ulogu u neuspjehu ili kašnjenju projekta imaju loša komunikacija među članovima projektnoga tima ili s dionicima, prekasno uključivanje voditelja projekta u rad te njegova sposobnost.

Radionica je završila predavanjem **Ivice Grškovića** iz Končar KET-a, a tema je bila projektiranje suvremenih željezničkih vozila. Kroz vrlo detaljno i opsežno predavanje o nastanku domaćih niskopodnih vlakova i izazovima na koje su Končarevi stručnjaci nailazili prilikom projektiranja i proizvodnje Gršković je istaknuo sustavan pristup

razvoju vlakova od samoga početka, što danas rezultira mogućnošću proizvodnje vlakova raznih vrsta na jednoj tehničkoj platformi po pitanju konstrukcije i elektromotornoga pogona. Tako je iz elektromotornih vlakova prve serije razvijen i dizelski elektromotorni vlak, a na istoj bazi projektiraju se baterijski i elektrobaterijski vlak, što svakako olakšava proizvodnju, a poslije i održavanje tijekom korištenja. Kroz čitav niz tehničkih informacija vezanih uz razvoj niskopodnih vlakova koje je iznio Gršković slušatelji predavanja stekli su jasnu sliku o tome koliko je Končar-Elektroindustrija snažan gospodarski čimbenik u Hrvatskoj i okružju jer je sposoban samostalno projektirati i proizvoditi motorne vlakove, koje se smatra vrlo složenim industrijskim proizvodom.

Treća radionica „Akademije 21“ završila je u poslijepodnevnom satima 22. listopada, a sudionici su je ocijenili vrlo visokom ocjenom. Sljedeća je radionica najavljena u proljeće 2023.

Tekst: Tomislav Prpić
Slike: Janica Pezelj



UEEIV POKRENUO „RAILWAY TALKS“

Cilj Europskog saveza društava željezničkih inženjera – **UEEIV** pod novim vodstvom jest organizirati što više aktivnosti korisnih za cijelu inženjersko-željezničku zajednicu Europe. U tome smislu osmišljena je serija *online* događanja pod nazivom „Railway Talks“. Prvo od planiranih događanja bit će održano **25. siječnja 2023. od 17.00 do 19.00 sati**. Tema prve radionice jesu čimbenici uspjeha i rizici hipekompleksnih željezničkih projekata na kojoj će govoriti dipl. ing. Daniel Wirth iz Švicarske.

Postavlja se pitanje kako to da su željeznički projekti *hiperkompleksni*? Odgovori se kriju u činjenici da projekti na željeznici imaju višestruke ciljeve jer pokrivaju više područja te više različitih podsustava tijekom paralelnoga izvođenja radova. To obično obuhvaća građevinske radove, radove na signalizaciji i sustavu upravljanja prometom, radove na elektroenergetskome sustavu, a sve to pod gradilišnim režimom tijekom željezničkog prometa uz kraće prekide.

Kada se tim izazovnim uvjetima dodaju utjecaji okolišnoga i društvenoga aspekta, obično kratki rokovi i ograničena financijska sredstva, dolazi se do definicije *hiperkompleksnoga projekta*.

Za učinkovito i uspješno upravljanje tako složenim projektom potrebna je osoba koja može imati pregled nad cijelim projektom i sustavom u cjelini, što znači da mora imati dobre kompetencije, razna tehnička znanja i višegodišnje iskustvo, a nadalje da zna dobro uprav-

ljati i komunicirati s ljudima. O svemu tome razgovarat će se na navedenoj radionici.

Sve zainteresirane članove pozivamo da se prijave na prvo online događanje.

Detaljnije informacije i obrazac za registraciju za sudjelovanje nalaze se na poveznici <https://www.ueeiv.eu/events/first-railway-talk>

Tekst: Snježana Krznić



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 (npr. piljenje, glodanje, blanjanje)
- ◆ preostali materijala nakon obrade – 100% pogodan za reciklažu



KRAIBURG STRAIL GmbH & Co. KG

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



“Hey there, turnout!”

My team consists of 16 highly versatile tamping tines. They are happy to serve you anytime and in any working position. Our team of lifting and lining units supports them throughout the process. As a team, we handle heavy concrete tracks as well as long sleepers effortlessly. We get every job done! And once our shift is over, you can rest assured, your position will be ideal.

Technological wishes,
Your Unimat 08-4x4/4S



MACHINE

EuroNight vlakovima do Münchena/Stuttgarta i Züricha



Putujte povoljno i udobno u:

- › vagonu za sjedenje
- › vagonu s ležajima
- › vagonu za spavanje

**Karte za odjeljke s ležajima i spavanje uključuju doručak.
Ponuda noćnih vlakova uključuje mogućnost kupnje
toplih i hladnih napitaka te grickalica.**

Broj karata po ponudi Sparschiene je ograničen.

Više informacija potražite na međunarodnim blagajnama, informacije@hzpp.hr i www.hzpp.hr.



PUTUJTE_VLAKOM

Pratite nas na Instagramu

