

Željeznice

2015.

HŽ PUTNIČKI PRIJEVOZ

Stručni časopis Hrvatskog društva željezničkih inženjera

ISSN 1333-7971; UDK 625.1-6; 629.4; 656.2-4; GODINA 14, BROJ 2, ZAGREB, LIPANJ 2015.

hdži[®]
Hrvatsko društvo željezničkih inženjera

FEIV[®]
FESTIVAL INŽENJERSTVA
Istraživački inženjerski savez

HIS[®]
Institut za inženjerstvo i savjetovanje



Uvodničar

Hrvoje Gold: Suradnja FPZ-a i željezničkog sektora u funkciji razvoja gospodarstva

Stručne teme

Hrvatski i europski trendovi u ocjenjivanju stanja željezničkih nasipa

Metodologija europskih upravitelja za načela i izračun naknade za korištenje željezničke infrastrukture

Razvoj kontaktnog centra kao preduvjet porasta zadovoljstva korisnika

Razvoj specijaliziranih teretnih vagona u skladu sa zahtjevima suvremenog tržišta

U promet pušten novi vlak

155 godina željeznice u Hrvatskoj

HŽ INFRASTRUKTURA

Plasser & Theurer

SIEMENS

KONČAR

GEOBRUGG[®]
BRUGG

getzner[®]
the good vibrations company

ERICSSON[®]
Ericsson Nikola Tesla

ELEKTROKEM

KING ICT
INFORMATION & COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Belišće[®].id
TVRDITČICA ELEKTRIO DIFREMI

kapsch>>

SWIETELSKY[®]



Detektiv za prugu i kontaktну mrežu

Moderna, dinamična i efikasna željeznica zahtijeva visoku kvalitetu kolosijeka. Točnost geometrije kolosijeka znatno utječe na njegovu kvalitetu. Za precizan i ekonomičan izračun geometrije kolosijeka Plasser & Theurer nudi specijalna mjerna vozila serije EM. Ta univerzalna samohodna vozila za mjerjenje i nadzor s velikom preciznošću mijere podatke o kvaliteti geometrije kolosijeka, tračnica i kontaktne mreže te daju visokokvalitetne snimke i izvještaje o nepravilnostima tračnica i profila gornjeg ustroja. Više od 190 industrijski proizvedenih mjernih vozila za kontrolu i procjenu stanja mreža pruga pridonijelo je velikom iskustvu i usavršenosti „mjernih laboratoriјa na kotačima“ proizvodnje Plasser & Theurer.



Nakladnik

HŽ Putnički prijevoz d.o.o., Strojarska cesta 11, Zagreb. Odlukom Uprave HŽ Putničkog prijevoza d.o.o., broj UP-6-2/15 od 11.02.2015. godine, uređivanje stručnog časopisa Željeznice 21 povjereni je Hrvatskom društvu željezničkih inženjera. Odlukom Predsjedništva HDŽ-a broj 40/15-HDŽI od 27.02.2015. godine, imenovan je Uređivački savjet i Uredništvo stručnog časopisa Željeznice 21.

Glavni i odgovorni urednik

Dean Lalić

Uređivački savjet

Tomislav Prpić (HDŽI - predsjednik Uređivačkog savjeta), Dražen Ratković (HŽ Putnički prijevoz d.o.o.), Siniša Balent (HŽ Putnički prijevoz d.o.o.), Zoran Blažević (Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split), Josip Bucić (Duro Đaković d.d., Specijalna vozila, Slavonski Brod), Jusuf Crnalić (Končar Električna vozila d.d., Zagreb), Hrvoje Domitrović (Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb), Robert Frdelja (HŽ Putnički prijevoz d.o.o., Zagreb), Stjepan Lakušić (Građevinski fakultet, Zagreb), Martina Elizabeta Lovrić (HŽ Infrastruktura d.o.o.), Tomislav Josip Mlinarić (Fakultet prometnih znanosti, Zagreb).

Uredništvo

Ivana Ćubelić (pomoćnica gl. urednika za novosti iz HŽ Putničkog prijevoza d.o.o.), Danijela Barać (pomoćnica gl. urednika za znanstvene i stručne rade), Dean Lalić (glavni i odgovorni urednik), Marko Odak (pomoćnik gl. urednika za HDŽ aktivnosti), Tomislav Prpić (pomoćnik gl. urednika za stručne članke iz željezničke industrije).

Adresa uredništva

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

Lektorica

Nataša Bunjevac

Časopis izlazi tromjesečno. Rukopisi, fotografije i crteži se ne vraćaju. Mišljenja iznesena u objavljenim člancima i stručna stajališta su osobni stav autora i ne izražavaju uvijek i stajališta Uredništva. Uredništvo ne odgovara za točnost podataka objavljenih u časopisu. Časopis se distribuira besplatno. Cijena oglasa može se dobiti na upit u Uredništvu. Adresa Hrvatskog društva željezničkih inženjera: Petrinjska 89, 10000 Zagreb; e-mail: hdzi@hdzi.hr. Poslovni račun kod Privredne banke Zagreb, broj 2340009-1100051481; devizni račun kod Privredne banke Zagreb broj 70310-380-296897; OIB 37639806727

Naslovna stranica

Fotografija: Novi elektromotorni vlak na pruzi M101
DG-Savski Marof - Zagreb GK
Autor: Dragutin Staničić

Grafička priprema i tisk

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

GOST UVODNIČAR

prof. dr. sc. Hrvoje Gold, dipl. ing., dekan Fakulteta prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu: **SURADNJA FAKULTETA PROMETNIH ZNANOSTI I ŽELJEZNIČKOG SEKTORA U FUNKCIJI RAZVOJA GOSPODARSTVA** 5

STRUČNI I ZNANSTVENI RADOVI

HRVATSKI I EUROPSKI TRENDÖVI U OCJENJIVANJU STANJA POSTOJEĆIH ŽELJEZNIČKIH NASIPA (doc. dr. sc. Danijela Jurić Kaćunić, dipl. ing. građ.; Mario Bačić, mag. ing. aedif.; prof. dr. sc. Maho Saša Kovačević, dipl. ing. građ.) 7

METODOLOGIJA EUROPSKIH UPRAVITELJA ZA ODREĐIVANJE NAČELA NAPLATE I IZRAČUN VISINE NAKNADA ZA KORIŠTENJE ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE (mr. sc. Avenka Butković, dipl. nov.) 19

RAZVOJ KONTAKTNOG CENTRA KAO PREDUVJET PORASTA ZADOVOLJSTVA KORISNIKA (Sonja Cvetković, dipl. oec.) 37

PROMOTIVNI STRUČNI RAD

RAZVOJ SPECIJALIZIRANIH TERETNIH VAGONA U SKLADU SA ZAHTJEVIMA MODERNOG TRŽIŠTA (Goran Matanić, mag. ing. mech.; Ivan Hradović, dipl. ing. stroj.; mr. sc. Borislav Pećić, dipl. ing. el.) 49

NOVOSTI IZ HŽ PUTNIČKOG PRIJEVOZA

U PROMET PUŠTEN NOVI VLAK 55

155 GODINA ŽELJEZNICE U HRVATSKOJ 56

NOVI VIZUALNI IDENTITET HŽPP-a 57

POTPISAN UGOVOR O ZAJMU 58

NOVOSTI IZ HŽ INFRASTRUKTURE

SPORAZUM O POSLOVNOJ SURADNJI 59

HDŽ AKTIVNOSTI

POSJET SAJMU TRANSPORT LOGISTIC 2015. 1

ODRŽANO PREDAVANJE O UPRAVLJANJU VREMENOM 2

INTELIGENTNI TRANSPORTNI SUSTAVI 3

NOVI STATUT HDŽ-a 4



Integrirana rješenja za gradski i međugradski prijevoz i logistiku

Utiremo put ljudima i robi diljem svijeta, dovodeći ih do njihovog odredišta sigurnije, jeftinije i s manje utjecaja na okoliš – to je bit Siemensa:

Oblikovanje i djelotvorno povezivanje raznovrsnih sustava prijevoza s integriranim Siemens Mobility rješenjima.

prof. dr. sc. Hrvoje Gold, dipl. ing.
dekan Fakulteta prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

SURADNJA FAKULTETA PROMETNIH ZNANOSTI I ŽELJEZNIČKOG SEKTORA U FUNKCIJI RAZVOJA GOSPODARSTVA



Željeznički sustav, kao i ostali tehničko-tehnološki pa i društveni sustavi, pod snažnim je utjecajem razvoja tehnologije. Danas se to ponajprije odnosi na senzorske, informacijsko-komunikacijske i računalne tehnologije. Zato je jako bitno na temelju istraživanja tržišta željezničkih usluga i investicijskih programa u željezničkome sektoru pokušati odgovoriti na neka pitanja vezana uz eksplataciju, moguću modernizaciju i razvoj vozognog parka i infrastrukture u funkciji sadašnje i prognozirane prometne potražnje.

Željeznički sustav proizvodi velik broj podataka u formi dokumenata, mjernih podataka i različitih drugih vrsta informacija i znanja. Svrsishodno korištenje tih podataka kao podloge za donošenje odluka na svim razinama upravljanja i poslovanja željezničkog sustava zahtijeva učinkovitu obradu podataka. Prikupljanje, obrada i objava podataka i informacija unosi u poslovno-tehnološki proces potrebu trajne obnove i stjecanja novih znanja svih zaposlenika. Za širu primjenu tehničkih rješenja neophodno je odgovarajuće obrazovanje na svim razinama obrazovnog sustava kao i provedba cjeloživotnog obrazovanja. To se posebno odnosi na inženjerske struke u koje ulazi i prometna struka sa svim svojim granama.

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu jedina je ustanova u Republici Hrvatskoj koja pro-

vodi visokoškolsku izobrazbu u području tehnologije kopnenog, zračnog i vodnog prometa i prijevoza u svim prometnim granama. Studijski programi Promet, Inteligentni transportni sustavi i logistika i Aeronautika, uz obrazovanje na željezničkom smjeru, obrazuju studente na smjerovima cestovni, gradski, informacijsko-komunikacijski, poštanski, vodni i zračni promet, inteligentni prijevozni sustavi, logistika i nastavnim modulima pilot i kontrola leta. Studijski programi održavaju se na preddiplomskoj, diplomskoj i poslijediplomskoj razini. Time su ostvareni preduvjeti da studenti koji su završili preddiplomski studij mogu završiti svoje školovanje i zaposliti se, nastaviti se školovati na diplomskome studiju istog smjera ili uz razlikovne predmete nastaviti se obrazovati na drugome diplomskom studiju unutar Fakulteta ili na drugom diplomskom studiju u Hrvatskoj ili izvan nje. Posebna uloga Fakulteta doprinos je razvoju kompetencija završenih studenata za analize, planiranje i organizaciju prometnih i prijevoznih tehnoloških sustava te dimenzioniranje i eksplataciju pojedinih modaliteta prometa, infrastrukture i prometnih sredstava. Programima o suradnji potpisanim s više od dvadeset europskih sveučilišta i fakulteta te ponuđom više od četrdeset predmeta koji se mogu izvoditi na engleskome jeziku, a koji uključuju sve predmete željezničkog smjera na diplomskoj razini, osigurana je međunarodna razmjena ponajprije studenata i nastavnika.

Fakultet uz nastavnu djelatnost provodi istraživački i stručni rad. Za unaprjeđenje nastavnog istraživačkog i stručnog rada na raspolaganju je više od petnaest laboratorija opremljenih suvremenom mjernom i informatičkom opremom. Laboratorijski Zavoda za željeznički promet, Laboratorijski za sigurnost željezničkog prometa i Laboratorijski za modeliranje i simulacije željezničkih sustava, uz ostalu opremu, raspolaže maketom s digitalnim upravljanjem željeznicice, kompletim za simulaciju rada uređaja za detekciju zauzeća kolosijeka, simulaciju rada uređaja za detekciju prolaza kotača vlaka u svrhu uključenja/isključenja željezničko-cestovnog prijelaza, ispitivanje i simulaciju rada autostop-uređaja te programima za modeliranje i simulacije u željezničkom prometu OpenTrack i RailSys. Fakultet sudjeluje u prijavama i izradi istraživačkih i stručnih nacionalnih i europskih projekata od kojih treba istaknuti izradu Nacionalnog programa željezničke infrastrukture 2015.–2020, Master plan za HŽPP i projekt modernizacije HŽ Infrastrukture koji financira EBDR. Fakultet je kroz projekt tehnološkog mapiranja popisao istraživačke potencijale čime su prikupljeni i javno objavljeni podaci o kompetencijama istraživačkih skupina koje djeluju na Fakultetu.

U svrhu jačanja kompetitivnosti u prijavama za projekte financirane iz domaćih i europskih izvora potписан je

konzorski sporazum o suradnji Sveučilišta u Zagrebu, Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Građevinskog fakulteta, Fakulteta strojarstva i brodogradnje i Fakulteta prometnih znanosti, koji je i predstavnik konzorcija, s istraživačkim institutom Multitel iz Belgije. Cilj je pozicioniranje konzorcija sa svojom mrežom laboratorija kao centra izvrsnosti za područje tračničkih sustava u jugoistočnoj i srednjoj Europi. U isto vrijeme laboratoriji fakulteta su umreženi kao ovlašteno tijelo preko prvog DEBO-a za područje željezničkog sektora u Republici Hrvatskoj. Konzorcij je s HŽ Infrastrukturom potpisao ugovor o poslovno-tehničkoj suradnji kojim je ostvario pravo na testnu dionicu na željezničkoj mreži kojom upravlja HŽ Infrastruktura, a u planu je potpisivanje sporazuma o testiranju tehničko-tehnoloških modula željezničke infrastrukture s proizvođačima opreme.

Navedene aktivnosti, čiji je cilj unapređenja kvalitete nastavnog, istraživačkog i stručnog rada, slijede ciljeve, mjere i akcijske planove iz Strategije razvoja Fakulteta prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu za razdoblje od 2012. do 2017. objavljene 2012. godine. Strategiju slijedi i uspostava savjetodavnog tijela Fakulteta, sastavljenog ponajprije od gospodarstvenika iz prometnog sektora, a čiji je jedan od osnovnih zadataka usklajivanje nastavnih i istraživačkih planova i programa s potrebama gospodarstva i javnog sektora.

Uvjeren sam da ovaj kratki prikaz strateških odrednica te recentnih nastavnih, istraživačkih i stručnih aktivnosti Fakulteta pruža uvid u rad i planove Fakulteta i otvara nove mogućnosti suradnje između Fakulteta prometnih znanosti, Hrvatskog društva željezničkih inženjera i željezničke struke.

UPUTE SURADNICIMA

Stručni časopis Željeznice 21 objavljuje stručne i znanstvene radove, promotivne stručne radove, stručne članke, novosti iz željezničkog sustava te članke o aktivnostima Hrvatskog društva željezničkih inženjera.

1. Stručni i znanstveni radovi

Stručni i znanstveni radovi trebaju sadržavati opise, zapažanja, analize i rezultate znanstveno-stručnih istraživanja i teoretskih proučavanja iz jednog ili više strukovnih područja koja se bave željeznicom. U stručne i znanstvene radove ubrajaju se tekstovi koji prikazuju i analiziraju stručne spoznaje i zapažanja iz praktične primjene dostignuća iz strukovnih područja koja se bave željeznicom. Stručni i znanstveni radovi mogu biti napisani kao reagiranje na prethodno objavljene radove, uz uvjet da sadrže originalni znanstveno-stručni doprinos području na koji se odnose. Radovi trebaju biti opremljeni odgovarajućim grafičkim i slikovnim prilozima u kojima se opisuju i prikazuju podaci predočeni u tekstuallnom dijelu rada.

Stručni i znanstveni radovi moraju sadržavati sažetak veličine do 800 znakova, u kojemu se ukratko opisuje tema, metodologija i sadržaj rada. Na kraju stručnih i znanstvenih radova mora se priložiti popis literature te puno ime i prezime svih autora, njihovo stručno zvanje, znanstveni stupanj, naziv tvrtke ili ustanove u kojoj su zaposleni, poštanska adresa te e-mail adresa. Stručni i znanstveni radovi trebaju imati najmanje 20 000 znakova, a najviše 40 000 znakova.

2. Promotivni stručni radovi

Promotivni stručni radovi jesu stručni i znanstveni radovi koji promoviraju specifična dostignuća iz strukovnih područja koja se bave željeznicom, a kojima se promovira određeni proizvod i/ili tehničko-tehnološko rješenje. Promotivni stručni radovi trebaju biti izrađeni prema uputama koje vrijede za stručne i znanstvene radove. Promotivni stručni radovi trebaju imati do najviše 20 000 znakova.

3. Stručni članci

U stručne članke ubrajaju se stručni tekstovi koji se odnose na osvrte, prijedloge i komentare iz jednog ili više strukovnih područja koja se bave željeznicom. Stručni članci trebaju sadržavati stručne prikaze, opise i zapažanja iz strukovnih područja koja se obrađuju u osvrtu, prijedlogu ili komentaru. Stručni članci mogu biti opremljeni odgovarajućim grafičkim i slikovnim prilozima u kojima se opisuju i prikazuju podaci predočeni u tekstuallnom dijelu članka. Stručni članci moraju sadržavati sažetak veličine do 800 znakova, u kojemu se ukratko opisuje sadržaj članka. Na kraju stručnog

članka mora se priložiti puno ime i prezime svih autora, njihovo stručno zvanje i znanstveni stupanj. Stručni članci trebaju imati do najviše 20 000 znakova.

4. Članci o novostima iz željezničkog sustava

U članke o novostima iz željezničkog sustava ubrajaju se tekstovi koji se odnose na prikaze, vijesti i informacije iz željezničkog sustava. Članci o novostima mogu biti opremljeni odgovarajućim grafičkim i slikovnim prilozima u kojima se opisuju i prikazuju podaci predočeni u tekstuallnom dijelu članka. Članci o novostima trebaju imati do najviše 20 000 znakova.

5. Članci o aktivnostima HDŽI-a

Članci o aktivnostima Hrvatskog društva željezničkih inženjera obrađuju teme iz područja rada Društva i njegovih članova. U članku o aktivnostima HDŽI-a ubrajaju se članci o radu pojedinih tijela Društva, stručno-edukativnim radionicama, okruglim stolovima, kongresima i skupovima, stručnim putovanjima i drugim aktivnostima u kojima Društvo i njegovi članovi sudjeluju. Članci o aktivnostima HDŽI-a mogu biti opremljeni odgovarajućim grafičkim i slikovnim prilozima u kojima se opisuju i prikazuju podaci predočeni u tekstuallnom dijelu članka. Članci o aktivnostima HDŽI-a trebaju imati do najviše 10 000 znakova.

6. Opće napomene autorima

Prijava rada smatra se jamstvom autora da članak nije prethodno objavljen i da objavljuvanje nije kršenje autorskih prava. Radovi se prihvataju za objavu samo ako autor uskladi rad s primjedbama recenzentata i uredništva. Autor je odgovoran za sve podatke iznesene u objavljenome članku. Svi tekstovi koji se objavljaju moraju biti napisani na hrvatskome jeziku, iznimno engleskome jeziku, ako je riječ o stranome autoru. Tekstualni prilози trebaju biti napisani u jednome stupcu u programu Microsoft Word ili Excel, a slikovni prilozni trebaju biti u formatima PDF, JPEG, TIF ili BMP. Autori ne moraju raditi grafičku pripremu članaka niti naručivati stručnu lekturu.

Za stručne i znanstvene radove, promotivne stručne radove i stručne članke uredništvo može tražiti recenziju odgovarajućeg stručnjaka te o njegovim eventualnim primjedbama i prijedlozima obavešтava autora. Objavljeni stručni i znanstveni radovi te stručni članci se honoriraju prema Odluci koju je donijelo Programsko vijeće Hrvatskog društva željezničkih inženjera. Autori stručnih i znanstvenih radova te stručnih članaka trebaju pravovremeno dostaviti podatke potrebne za isplatu honorara (ime i prezime, adresa stalnog prebivališta, broj žiro-računa i OIB).

Uredništvo

doc. dr. sc. Danijela Jurić Kaćunić, dipl. ing. građ.
Mario Bačić, mag. ing. aedif.
prof. dr. sc. Meho Saša Kovačević, dipl. ing. građ.

HRVATSKI I EUROPSKI TRENDovi U OCJENJIVANJU STANJA POSTOJEĆIH ŽELJEZNIČKIH NASIPA

1. Uvod

U Europi je prva željeznička pruga sagrađena prije više od 200 godina. Prema nekim podacima [1], do Prvoga svjetskog rata izgrađeno je čak 95 % mreže europskih željeznica. U Hrvatskoj je pak prva pruga izgrađena 1860. u dužini od 41 km povezujući Veliku Kanižu (Nagykanizsu) u Mađarskoj i Pragersko [2], dok je 1862. otvorena željeznička pruga kroz Zagreb (pruga Zidani Most – Zagreb – Sisak). Međutim, nakon Drugoga svjetskog rata u Hrvatskoj je izgrađeno tek otprilike 200 km novih pruga, a velik dio željezničke mreže oštećen je tijekom Domovinskog rata. Starost željezničke infrastrukture neupitno je uzrokovala njezinu postupnu degradaciju te trenutačno postoji snažna potreba za procjenom rizika povezanih s tako zastarjelom infrastrukturom, a sve u cilju povećanja razine sigurnosti i smanjenja troškova sanacije [3].

Važnost je kvalitetne željezničke infrastrukture već dulji niz godina prepoznata u europskim okvirima. Javna su ulaganja u željezničku infrastrukturu znatna te je samo u 2009. uloženo 26 milijardi eura. Da bi se mogla uspostaviti jedinstvena europska željeznička zona, kvaliteta željezničke infrastrukture mora odgovarati strogim zahtjevima. Naime, uspostava te zone (*Single European Railway Area - SERA*) označna je

kao ključna u osiguranju dugoročne kompetitivnosti sa stajališta razvoja, opskrbe energetima i dekarbonizacije u Europskoj uniji [4]. Danas europske željeznice zapošljavaju oko 800 000 ljudi i ostvaruju promet od čak 73 milijarde eura godišnje [5], što svjedoči o njihovoj važnosti u prijevoznom sektoru. S druge strane u Hrvatskoj su željeznice sustavno zanemarivane već više od 30 godina, a najbolji primjer za to jest „Strategija prometnog razvijanja Hrvatske“ iz 1999. godine [6], prema kojoj je do 2007. pet posto BDP-a planirano za razvoj prometa. Međutim, iako je u planu bilo da se 25 % tog iznosa uloži u željeznice, Kreč i dr. [7] navode da je uloženo znatno manje, kako je i prikazano u tablici 1.

Izostanak jasne strategije i neulaganja koja su do datno potaknuta gospodarskom krizom doveli su do toga da stanje željeznica u Hrvatskoj trenutačno nije na zavidnoj razini. Kao jedni od ključnih infrastrukturnih elemenata, i inženjerski i prirodno formirani željeznički nasipi u lošem su stanju te su njihovim deformacijama i nestabilnostima znatno ugroženi sigurnosni i funkcionalni aspekti željezničkog prometa. Donedavno je u domaćoj praksi zastupljen bio jedino pristup prema kojem se istražni radovi i projektiranje mjera sanacije nasipa provode tek nakon što se pojave prekomjerne deformacije ili nestabilnosti. Osnovni je razlog činjenica da osobe odgovorne za upravljanje željeznicama u Hrvatskoj nemaju širu sliku stanja željezničkih nasipa.

Međutim, u posljednje se vrijeme i u Hrvatskoj stvari mijenjaju nabolje te željezničke pruge u Republici Hrvatskoj prolaze temeljitu revitalizaciju, koja će potrajati i dulji niz godina. HŽ Infrastruktura d.o.o., kao društvo koje je odgovorno za upravljanje infrastrukturnim sektorom hrvatskih željeznica, prepoznala je potrebu za sustavnom procedurom određivanja stanja željezničkih nasipa u Hrvatskoj, koja je prikazana u radu. U približno isto vrijeme počela je i provedba europskoga znanstveno-istraživačkog projekta DESTination RAIL, financiranog u sklopu programa Obzor 2020 (Horizon 2020). Među 15 partnera iz devet europskih država, u projektu

Vrsta prometa	Razdioba prema strategiji iz 1999 (%)	Razdioba ostvarenja prema postocima razdiobe iz strategije (mil. €)	Stvarno ostvarenje 1992.-2007. (mil. €)	Stvarno ostvareno/strategija (%)
Ceste i cestovni promet	40	4.681,6	6.770,8	144,6
Željezničke pruge i željeznički promet	25	2.926,0	818,8	28,0
Pomorski i riječni promet	20	2.340,8	305,2	13,0
Zračni (aerodromi i dr.)	5	585,2	146,6	25,1
Integralni prijevoz (suvremene prijevozne tehnologije) i terminali	10	1.170,4	nema podataka	-
Ukupno	100	11.704,0	8.041,4	68,7

Tablica 1. Usporedba ulaganja u pojedine prometne grane u Hrvatskoj (ukupno 1992. – 2007.) [7]

sudjeluju i Zavod za geotehniku pri Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu te HŽ Infrastruktura d.o.o. Kao jedna od bitnih aktivnosti projekta, naglašena je potreba za određivanjem stanja postojećih željezničkih nasipa, što je također prikazano u radu.

Uz zastarjelost željezničke infrastrukture, kao dodatna komponenta koja negativno utječe na sigurnost i funkcionalnost mogu se izdvojiti i sve izraženije klimatske promjene. Neki utjecaji nedavnih klimatskih promjena u Hrvatskoj i Europi, a koje su izravno odgovorne za probleme na željezničkoj infrastrukturi, prikazani su u tablici 2.

2. Hrvatski trendovi u ocjenjivanju stanja željezničkih nasipa

Kao što je navedeno, u dosadašnjoj praksi sanacije željezničkih nasipa u Hrvatskoj sa stajališta definira-

nja problema, a time i definiranja programa detaljnih istražnih radova koji bi poslužili kao kvalitetna podloga za projektiranje sanacijskih mjera, nije postojala sustavnost. Svakom problemu prekomjernih deformacija i nestabilnosti pristupa se individualno, i to tek nakon što dođe do problema (klizanja, učestalo podbjanje itd.). Takvo suočavanje s problemom znatno utječe na sigurnost i funkcionalnost željeznicu, a i s ekonomskog stajališta takav je pristup nepovoljniji.

Zavod za geotehniku pri Građevinskom fakultetu u Zagrebu sudjelovao je, kroz provedbu istražnih radova i izradu projektne dokumentacije, na sanaciji niza postojećih željezničkih nasipa u Hrvatskoj. Na svakome nestabilnom nasipu izvedeni su detaljni istražni radovi koji su uključivali primjenu više geofizičkih metoda, istražna bušenja, laboratorijske istražne radeove te inženjersko-geološku prospekciju. To je omogućilo dobivanje kvalitetne podloge za projektiranje sanacijskih mjera. Na slici 1 prikazani su samo neki od nestabilnih

nasipa na kojima je primijenjen „individualni“ pristup problematici.

Međutim, da bi se napravio odmak od takvog „individualnog“ pristupa problemu te da bi se dobila šira slika problema koji uzrokuju prekomjerne deformacije i nestabilnosti nasipa, HŽ Infrastruktura d.o.o. raspisala je natječaj u svrhu izrade plana održavanja željezničkih pruga. Naime, na pravilan je način potrebno odrediti prioritete u rekonstrukciji postojeće željezničke mreže, kao i opseg sanacije pojedinih pružnih dionica. Posao je dobio Zavod za geotehniku pri Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a ispitivanja će biti provedena na 182 km željezničkih pruga duž Republike Hrvatske [11], i to prema tablici 3.

U cilju ocjene stanja postojećih željezničkih pruga u Republici Hrvatskoj potrebno je provesti četiri osnovne aktivnosti:

- specijalistički pregled, prikupljanje, sistematizaciju i analizu svih raspoloživih informacija o stanju gornjeg i donjeg pružnog ustroja i uočenim nepravilnostima
- georadarska snimanja pružnih dionica u najmanje tri osi u poprečnome presjeku nasipa – raster mjernih točaka u uzdužnom smjeru trase ne smije biti veći od 20 cm, a dubina snimanja i analize po točkama rastera trase mora iznositi najmanje 2,0 m.
- geotehničku kategorizaciju nasipa prema uočenim i snimljenim nepravilnostima na temelju rezultata točaka 1 i 2
- izradu programa istražnih radova, praćenja i idejnih rješenja za sanaciju pojedinih geotehničkih kategorija nasipa.

Lokacija	Fotografija	Uzrok	Posljedica
dionica Drenovci – DG, pruga R105 Vinkovci –Drenovci – DG, istočna Slavonija, Hrvatska, svibanj 2014.		poplave	znatno oštećenje elemenata donjega i gornjega pružnog ustroja
skijaško odmaralište St. Moritz u blizini grada Tiefencastela, Švicarska, kolovoz 2014.		kiša	formiranje klizišta s izravnim utjecajem na željezničku infrastrukturu
vijadukt Malahide u blizini Dublina, Irsko, kolovoz 2009.		ispiranje materijala oko stupova vijadukta izazvano riječnim tokom	kolaps vijadukta tijekom prolaska putničkog vlaka

Tablica 2. Primjeri utjecaja klimatskih promjena na željezničku infrastrukturu u novije vrijeme



Slika 1. Primjeri nestabilnih željezničkih nasipa u čijoj je sanaciji sudjelovao Zavod za geotehniku pri Građevinskom fakultetu u Zagrebu

NADZORNO SREDIŠTE	PRUGA	DIONICA (STACIONAŽE) (od – do)	DUŽINA (km)	UKUPNA DUŽINA (km)
VARAŽDIN	R201: Zaprešić – Čakovec	57+069 - 88+389	31,32	31,32
	M501: DG – Čakovec – Kotoriba – DG	84+396 - 90+893	6,50	6,50
	L103: Zabok – Đurmanec	0+206 - 16+186	15,98	15,98
	R201: Varaždin – Ludbreg	228+067 - 223+974	4,10	4,10
NADZORNO SREDIŠTE VARAŽDIN, UKUPNO				57,90
SLAVONSKI BROD	M105: Novska – Tovarnik – DG	221+600 - 227+400	5,80	
		244+700 - 249+700	5,00	
		256+100 - 260+400	4,30	15,10
	M303: Striz./Vrp. – Sl. Šamac – DG	5+700 - 9+500	3,80	3,80
NADZORNO SREDIŠTE SLAVONSKI BROD, UKUPNO				18,90
RIJEKA	M602: Škrljevo – Bakar	8+170 - 9+150	0,98	0,98
NADZORNO SREDIŠTE RIJEKA, UKUPNO				0,98
OSIJEK	R202: Varaždin – Dalj	65+000 - 69+000	4,00	4,00
	L209: Vinkovci – Osijek	7+800 - 8+600	0,80	0,80
	M301: DG – Beli Manastir – Osijek	4+900 - 5+000	0,10	0,10
NADZORNO SREDIŠTE OSIJEK, UKUPNO				4,90
OGULIN	M202: Zagreb GK – Rijeka	486+900 - 487+000	0,10	
		490+000 - 496+720	6,72	
		498+800 - 502+130	3,33	
		506+490 - 517+100	10,61	
		520+250 - 523+470	3,22	23,98
	L104: Karlovac – Kamanje – DG	22+950 - 25+100	2,15	2,15
		6+700 - 7+800	1,10	
		16+700 - 19+500	2,80	
		21+450 - 24+000	2,55	
		33+700 - 35+720	2,02	
		37+700 - 39+500	1,80	
		43+000 - 45+000	2,00	
		51+380 - 51+440	0,06	
		55+380 - 55+440	0,06	
		65+000 - 65+200	0,20	
		67+700 - 69+900	2,20	
		79+900 - 81+400	1,50	
		83+700 - 85+760	2,06	
		87+280 - 93+100	5,82	
		95+000 - 95+700	0,70	24,87
NADZORNO SREDIŠTE OGULIN, UKUPNO				51,00
VINKOVCI	R105: Vinkovci – Drenovci – DG	49+400 - 50+550	1,15	1,15
NADZORNO SREDIŠTE VINKOVCI, UKUPNO				1,15
PULA	R101: DG – Buzet – Pula	71+000-71+600	0,60	
		34+540-34+580	0,40	
		63+422-70+286	6,86	
		36+800 - 36+950	0,15	
		70+200 - 70+300	0,10	8,11
NADZORNO SREDIŠTE PULA, UKUPNO				8,11
ZAGREB	M401: Sesvete – Sava	0+664 - 10+444	11,11	11,11
	M407: Sava – Velika Gorica	10+444 - 16+739	6,30	6,30
	R102: Sunja – Volinja – DG	0+374 - 21+278	21,65	21,65
NADZORNO SREDIŠTE ZAGREB, UKUPNO				39,06
REPUBLIKA HRVATSKA, UKUPNO				182,00

Tablica 3. Popis svih dionica koje će biti obuhvaćene programom ocjene stanja željezničkih nasipa [12]

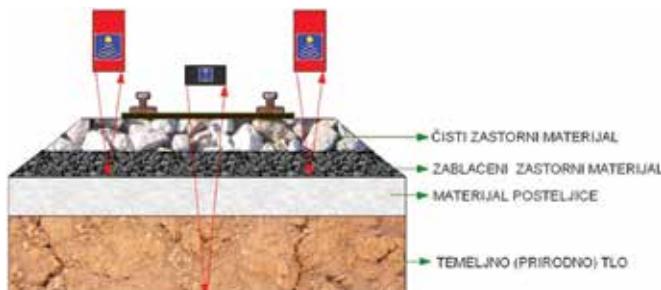
Sukladno tomu završni elaborat mora sadržavati sistematizaciju i analizu stanja pojedinih pružnih dionica, rezultate i analizu georadarskih ispitivanja, podjelu pojedine dionice u geotehničke kategorije prema stupnju oštećenja, tj. nestabilnosti, te program istražnih radova i praćenja kao i idejna rješenja za sanaciju pojedinih geotehničkih kategorija nasipa.

2.1. Prvi korak: pregled, prikupljanje, sistematizacija i analiza informacija o stanju nasipa

Kao početni korak u kategorizaciji nasipa sa stajališta potencijalnih oštećenja i nestabilnosti trebaju se prikupiti postojeći podaci. Osim podataka iz arhive HŽ Infrastrukture d.o.o., razgovarat će se i konzultirati s odgovornim osobama unutar pojedinih nadzornih središta pri čemu će od velike pomoći biti njihovo iskustvo i saznanja o pojavi oštećenja i nestabilnosti. Također će biti obavljena vizualna prospekcija nasipa s izradom detaljne fotodokumentacije. Međutim, neosporna je činjenica da je „standardna“ vizualna procjena zahtjevan izazov koji podrazumijeva hodanje osoblja duž dionica dugačkih i desetke kilometara. Stoga će se, kao važan dio u ocjeni stanja, upotrijebiti bespilotne letjelice (eng. UAV – *Unmanned Aerial Vehicle*) poznatije i pod nazivom *dronovi*. *Dron* (slika 2) je letjelica ili zrakoplov



Slika 2. Bespilotna letjelica [13]



Slika 3. Tipična georadarska konfiguracija za ispitivanje željeznica [16]

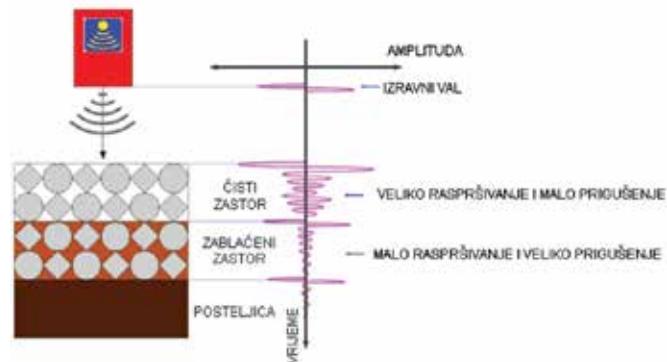
uz pomoć kojeg se može nadzirati na daljinu ili letjeti samostalno uporabom unaprijed programiranog plana leta ili uz pomoć složenih autonomnih dinamičkih sustava [13].

Osim činjenice da mogu zamijeniti klasičnu vizualnu ocjenu stanja, jedna od bitnih prednosti bespilotne letjelice u mogućnosti je interaktivnog ocjenjivanja stanja infrastrukturnih objekata, a među njima i željezničkih nasipa. Dovoljno je na terenu imati operatora koji upravlja bespilotnom letjelicom. Operator na svojem zaslonu u svakome trenutku ima na raspolaganju sliku iz bespilotne letjelice. Potom u realnome vremenu šalje sliku osobama na drugim lokacijama (uredima, kabinetima, laboratorijima), koji tako imaju izravan uvid u stanje željezničkog nasipa. Oni mogu komunicirati s operatorom na terenu i davati mu smjernice za bolje pozicioniranje bespilotne letjelice, ovisno o fenomenu koji se želi detaljnije sagledati.

2.2. Drugi korak: provedba georadarskih snimanja

Dok snimanja bespilotnom letjelicom pružaju informacije o vanjskome stanju željezničkog nasipa, za potrebe određivanja stanja strukture nasipa primijenit će se geofizička elektromagnetska metoda georadarskog snimanja – *Ground Penetrating Radar* (GPR). Sama je metoda relativno jednostavna sa stajališta prikupljanja i obrade podataka, međutim osoba koja provodi ispitivanje i interpretaciju treba biti stručna ponajviše iz razloga jer podaci dobiveni georadarskom metodom najčešće nisu jednoznačni [14].

Danas se, kada se želi dobiti uvid u stanje donjega željezničkog pružnog ustroja, dominantno koristi razorna metoda iskopa sondažnih jama. Veći problem od činjenice da je metoda razorna jest u tome da iskopavanje sondažnih jama zahtjeva puno vremena te je na ispitivanoj dionici često neophodno obustaviti promet na dulje razdoblje [15]. Da bi se prevladao problem „razornosti“ metode kao i zatvaranja ispitiva-



Slika 4. Ponašanje elektromagnetskog signala pri nailasku na zastorni materijal različite kvalitete [16]

FIRMA SA 70 GODIŠNJIM ISKUSTVOM U GRADNJI ŽELJEZNIČKIH PRUGA

MODERNE TEHNOLOGIJE GRAĐENJA I OBNOVE ŽELJEZNIČKIH PRUGA

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



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

NA TRAĆNICAMA U
BUDUĆNOST





**Stavljamo vam sve mogućnosti
suvremene tehnologije na dohvrat ruke.**

Naša su specijalnost cijelovita informatička i poslovna rješenja, savjetovanje, razvoj, izgradnja, upravljanje i održavanje informacijsko-komunikacijskih sustava te edukacija za njihovo korištenje. Za vas to znači potpuno usmjeravanje na vašu temeljnu djelatnost.

S nama postajete još efikasniji, i zato...

Opustite se!

ne dionice, sve češće se u svjetskoj praksi primjenjuje metoda georadarskog snimanja. Metoda se temelji na odašiljanju kratkotrajnih elektromagnetskih signala raznih frekvencija u donji pružni ustroj željeznice čime se dobiva kontinuirani zapis električnih svojstava materijala. U ispitivanju ključnu ulogu imaju središnje frekvencije primjenjenih antena jer one određuju dva ključna parametra ispitivanja – dubinu i rezoluciju

ispitivanja. Korištenjem antena koje emitiraju valove viših frekvencija dobije se bolja rezolucija donjega pružnog ustroja, dok je kod primjene antena koje emitiraju valove nižih frekvencija ta rezolucija lošija. S druge strane primjena antena nižih frekvencija omogućuje ispitivanje većih dubina (temeljnog tla ispod posteljice) od primjene antena viših frekvencija. Tipična konfiguracija za georadarsko snimanje prikazana je na slici 3. Najčešće se postavlja jedna antena u pružnoj osi te po jedna antena s vanjske strane tračnica, kao i u predmetnim ispitivanjima.

Kako se vidi na slici 4, različite frekvencije antena uzrokuju različitu dubinu penetracije, pa antene postavljene s vanjskog ruba penetracije imaju višu centralnu frekvenciju koja omogućuje penetraciju do dubine koja otprilike odgovara dubini zastornog materijala. To omogućuje dobivanje visokorezolutne slike stupnja zablacenosti (onečišćenosti) zastornog materijala. Time se uspješno detektiraju i zastorne vreće koje nastaju uslijed dinamičkog opterećenja i usitnjavanja zastornog materijala. Mnoga su istraživanja na svjetskoj razini provedena u cilju određivanja kvalitete zastornog materijala željeznica [17, 18]. Kao što je prikazano na slici 4, kod čistog se zastornog materijala može očekivati raspršivanje signala te se pretpostavlja da je takav materijal suh zbog velike propusnosti. Raspršivanje je rezultat kontrasta u dielektričnoj konstanti između zastornog materijala i zraka koji se nalazi između frakcija zastornog materijala. S druge strane zablaćeni materijal nastao uslijed usitnjavanja i penetracije gline, praha i vode homogeniji je sloj kod kojeg neće doći do velikog raspršivanja signala, ali se radi veće vlažnosti, očekuje veće prigušenje signala.

Antene koje će se koristiti u ispitivanjima stanja željezničkih nasipa u RH				
	Air-coupled (AC) ili Ground-coupled (GC)	Središnja frekvencija [MHz]	Najveća moguća dubina penetracije [m]	Rezolucija [m]
	GC	103	15	0,500
	AC	250	4	0,200
	GC	380	4	0,125
	AC	1000	1	0,050

Tablica 4. Antene koje će se koristiti u sklopu GPR-ispitivanja željezničkih nasipa u Hrvatskoj

Između tračnica, u pružnoj osi, postavlja se antena niže frekvencije (slika 3) koja omogućuje penetracije na veću dubinu, ali i manju rezoluciju nego što to omogućuju antene viših frekvencija. Tom se antenom lociraju anomalije u zastornome sloju i planumu, struktura donjega pružnog ustroja i granice između pojedinih slojeva kao i vlažnost materijala donjega pružnog ustroja.

Osim spomenute konfiguracije višekanalnog sustava, primjenit će se i drugačiji raspored antena ovisno o vrsti fenomena koji se želi promatrati. U konkretnim ispitivanjima stanja nasipa koristit će se antene raspona



Slika 5. Višekanalni georadarski sustav instaliran na posebna kolica [19]

središnjih frekvencija od 100 do 1000 MHz, čime s dobiva široki spektar rezultata. To će spriječiti potencijalno previđanje fenomena koji su važni za ocjenu stanja željezničkih nasipa. U tablici 3 prikazane su antene koje će se koristiti s prikazanim središnjim frekvencijama, mogućim dubinama penetracije te karakteristikama rezolucije koja se može postići.

Sustav za georadarska ispitivanja u pravilu je vrlo jednostavan i sastoji se od jedne ili više antena, upravljačke jedinice koja je „odgovorna“ za generiranje signala i prijam povratnog signala u funkciji vremena te laptopa odnosno prijenosnog računala na kojem se već za vrijeme prikupljanja podataka može vidjeti georadarski snimak. Za potrebe ispitivanja izrađena su i posebna kolica prilagođena kretanju po željezničkim tračnicama, čime će se znatno ubrzati proces prikupljanja podataka. Ta kolica karakterizira visoka razina prilagodljivosti s gledišta puno veće prilagodljivosti uz istodobno korištenje više antena koje su odgovarajuće za detekciju određenog fenomena. Kao što je prikazano na slici 5, takva se kolica često izrađuju prilagođena konkretnome problemu koji se ispituje.

2.3. Treći korak: geotehnička kategorizacija nasipa

Nastavljajući se na faze pregleda, prikupljanja, sistematizacije i analize informacija o stanju gornjega i donjega pružnog ustroja, kao i na fazu georadarskih ispitivanja predmetne dionice, provodit će se i postupak kategorizacije željezničkog nasipa. Time će biti omogućena izrada detaljnog programa istražnih radova i praćenja koji će dati kvalitetnu podlogu za projektiranje sanacijskih mjera, a osobama zaduženima za upravljanje infrastrukturom omogućit će kvalitetniju raspodjelju ionako skromnih finansijskih resursa.

Geotehnička kategorizacija bit će provedena definiranjem razine sigurnosti i potencijalnih rizika do kojih može doći, i to formiranjem tzv. okvira procjene rizika (eng. *risk assessment framework*). Lista prioriteta, kao rezultat procjene rizika, bit će provedena kvantitativnim pristupom [20] koji podrazumijeva da se vjerovatnost rizika i utjecaj rizika mogu jasno izračunati nekom od poznatih kvantitativnih metoda analize rizika. Pri tome će, kao relevantna baza podataka za formiranje razdiobe vjerovatnosti, poslužiti podaci o stanju dobiveni kroz prve dvije faze.

2.4. Četvrti korak: izrada programa istražnih radova, praćenja i idejnih rješenja sanacije

Na temelju procijenjenog rizika i kategorizacije nasipa definirat će se program istražnih radova i praćenja, a osim toga će se dati idejno rješenje sanacije svake

dionice. Istražni radovi podrazumijevat će primjenu istražnih bušenja sa standardnim penetracijskim testom, laboratorijskih istražnih radova, statičkog penetracijskog testa i primjenu seizmičkih (refrakcija, SASW i MASW) i električnih (tomografija) geofizičkih metoda. Primjena tih geofizičkih metoda, zajedno s primjenom elektromagnetne georadarske metode, upotpunit će spektar geofizičkih metoda čime će se dobiti detaljan prikaz stanja pojedinoga željezničkog nasipa. U praćenju ponašanja željezničkih nasipa definirat će se i mjerjenja pomaka korištenjem inklinometra te kliznih deformetara i mikrometara te mjerjenja pornih tlakova korištenjem piezometara. Podaci dobiveni istražnim radovima i praćenjem pružit će kvalitetnu podlogu za izradu glavnih i izvedbenih projekata sanacije.

3. Europski trendovi u ocjeni stanja željezničkih nasipa

Europska agencija za željeznice je 2013. zaključila da je željezница najsigurniji način prijevoza [21]. Podaci o broju smrtnih slučajeva, sa stajališta prijeđenih kilometara po putniku (putnik-kilometar kao mjerna jedinica koja se određuje umnoškom broja putnika i prosječne duljine putovanja), pokazali su da su zračni i željeznički sektor jednakо sigurni s do dvadeset puta manjim brojem smrtnih slučajeva u odnosu na cestovni promet. Unatoč tim, za željeznicu ohrabrujućim podacima sve češće se na željeznicama događaju nesreće koje su rezultat zastarjele infrastrukture kao i sve izraženijih klimatskih promjena. Stoga je diljem zemalja zapadne Europe već dugi niz godina prepoznata nužnost ocjene stanja željezničke infrastrukture. Veliki broj znanstveno-istraživačkih međunarodnih i nacionalnih projekata koji se bave tom problematikom financiran je kroz brojne programe. Jedan od takvih projekata je i četiri milijuna eura vrijedan projekt DESTination RAIL koji financira Europska unija u sklopu programa Obzor 2020 (Horizon 2020). Projekt je dio programa I²I Intelligent Infrastructure koji se odnosi na „pametnu“, visokokapacitetnu željezničku infrastrukturu koja je prilagođena korisnicima.

U projektu sudjeluje 15 partnera iz devet europskih država, točnije iz Hrvatske, Austrije, Irske, Nizozemske, Njemačke, Norveške, Slovenije, Švicarske i Ujedinjenog Kraljevstva. Na slici 6 zelenom su bojom označene države koje sudjeluju u provedbi projekta, a i naznačeni su neki čimbenici koji utječu na postojeću željezničku infrastrukturu: od odrona preko klizišta i potresa do inspiriranja materijala željezničkih nasipa, poplavljivanja željeznica itd.

Važno je istaknuti da su u projekt uključene znanstveno-istraživačke institucije, mala i srednja poduzetništvo

tva, konzultantske tvrtke, ali i institucije zadužene za upravljanje željeznicama. Kao znanstveno-istraživačka institucija, iz Hrvatske na projektu sudjeluje Zavod za geotehniku pri Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, dok kao institucija odgovorna za upravljanje željeznicama sudjeluje HŽ Infrastruktura d.o.o.

Glavni je cilj projekta osobama odgovornima za upravljanje željezničkom infrastrukturom ponuditi rješenja koja će im pomoći smanjiti troškove sanacije kvalitetnijom raspodjelom finansijskih resursa, uz istodobno povećanje razine sigurnosti i funkcionalnosti postojeće infrastrukture. Da bi to bilo omogućeno, razvit će se tzv. FACT (*Find, Analyse, Classify, Treat*) alat koji se sastoji od četiri modula (radne skupine) gdje se svaki modul naslanja na rezultate prethodnog modula.

a dio istraživačkog rada bit će usmjeren na vibracijski odgovor stupova željezničkih mostova i vijadukata u cilju detektiranja potencijalnog ispiranja materijala.

3.2. Drugi korak: modul ANALYSE

Na rezultate modula *Find* nadovezuje se rad modula *Analyse* (Analiziraj) koji daje odgovor na pitanje kako odrediti sigurnost u stvarnome vremenu (real-time safety) postojeće infrastrukture. U tome će se modulu analizirati prikupljeni podaci koji će poslužiti kao ulazni podaci za napredne probabilističke modele za ocjenu trenutačnog stanja i procjenu intervencija održavanja na vijek trajanja konkretne infrastrukturne građevine. Tako će se u sklopu tog modula razviti niz algoritama kao što su višekriterijski optimizacijski alat (*multi-criteria optimization tool*) i integrirani interakcijski model (*integrated train-track-infrastructure interaction model*).

3.3. Treći korak: modul CLASSIFY

Nakon modula *Analyse*, sljedeći korak u formiranju jedinstvene metodologije predstavlja modul *Classify* (Klasificiraj) koji daje odgovor na pitanje kako odrediti rizinu sigurnosti i raspodijeliti skromne resurse. Kao odgovor razvit će sustav za upravljanje informacijama (*Information Management System – IMS*) koji će poslužiti za spremanje i korištenje podataka o izgradnji, sanaciji, rezultatima provedenih praćenja i drugome te kroz koji će se procjenjivati rizik temeljen na stvarnim, znanstvenim podacima uključenima u *IMS*-model. To će omogućiti znatno pouzdanoj ocjenu stanja u odnosu na subjektivnu vizualnu ocjenu.

3.4. Četvrti korak: modul TREAT

Kao završni, predviđen je modul *Treat* (Tretiraj) kroz koji će se obavljati prioritizacija odluka o ulaganju u postojeću željezničku infrastrukturu. On će također dati odgovor na pitanje kako odabrati optimalnu tehnologiju / metodu sanacije. Projekt DESTination RAIL razmatrat će metode za sanaciju i izgradnju većih i važnijih elemenata željezničke infrastrukture kao što su upornjaci mostova, prijelazne zone, nasipi itd. Projekt će stoga dodatno podrazumijevati izgradnju nasipa u mjerilu 1:1 uporabom nekih od metoda ojačanja nasipa, mjenjenja ispiranja materijala oko stupova i temelja na nizu mostova, i to prije i nakon sanacije, kao i laboratorijski pokusni projekt u kojem će se troosno ispitivati tlo ojačano geosinteticima.

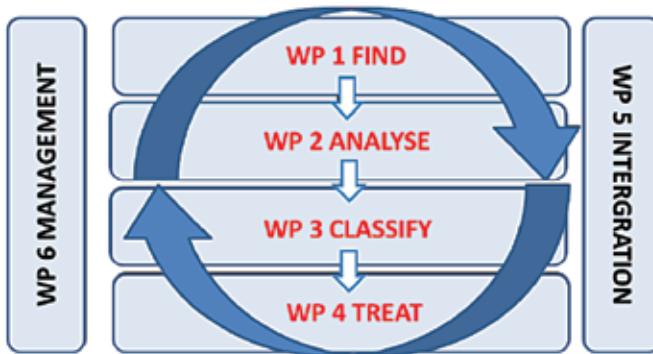
Osim navedenih radnih skupina, postojat će i dvije zasebne radne skupine gdje će jedna biti zaslužna za integraciju spomenutih modula, dok je druga vezana uz upravljanje provedbom projekta. Međusobne veze između navedenih modula (radnih skupina) prikazane su na slici 7.



Slika 6. Države koje sudjeluju u provedbi projekta DESTination RAIL s prikazom čimbenika koji utječu na postojeću željezničku infrastrukturu

3.1. Prvi korak: modul FIND

Prvi modul pod nazivom *Find* (Pronađi) daje odgovor na pitanje kako identificirati potencijalne probleme prije nego li nastupe. Modul se temelji na naprednoj vizualnoj procjeni i ocjeni stanja željezničke infrastrukture korištenjem više metoda kao što su bespilotne letjelice te korištenjem pristupa više geofizičkih metoda (*multi-geophysical approach*) da bi se dobila što kvalitetnija trodimenzionalna slika stanja infrastrukture. Preklapanje rezultata dobivenih primjenom višekanalnoga georadarorskog sustava, seizmičkih geofizičkih metoda i električne tomografije omogućit će prevladavanje nedostataka koji se pojavljuju zbog primjene samo jedne od metoda. Dodatno, u toj će se fazи razviti napredni algoritam za detekciju točaka na željeznicama koje su kritične sa stajališta toka prometa, tzv. hot-spots,



Slika 7. Veze između radnih skupina/modula projekta DESTination RAIL

Najveći inovativni potencijal projekta upravo je u razvijanju prilagodljivog alata koji će omogućiti racionalne ocjene razine sigurnosti pojedinog elementa željezničke infrastrukture. Osim željezničkih nasipa, projektom su obuhvaćeni i mostovi, tuneli te gornji pružni ustroj.

4. Zaključak

U Hrvatskoj, kao i u ostaku Europe, većina željezničke infrastrukture starija je od stotinu godina te je neizbjegno njezino nazadovanje. Osim toga, u novije je vrijeme sve učestaliji problem i izraženih klimatskih promjena koje imaju dodatni negativan utjecaj na postojeću infrastrukturu. Međutim, dok je u Europi problem zastarjele infrastrukture odavno prepoznat, u Hrvatskoj su željeznice sustavno zanemarivane zadnjih 30-ak godina, a ulaganja u željezničku infrastrukturu nisu bila dovoljna. Do sanacija željezničke infrastrukture, nažalost, najčešće dolazi tek kada dođe do određenih problema u smislu velikog ugrožavanja sigurnosnih i funkcionalnih aspekata. Tada su i troškovi sanacije znatno veći od troškova koji bi se morali izdvojiti da se na vrijeme reagiralo na potencijalne nestabilnosti. Međutim, HŽ Infrastruktura d.o.o. prepoznala je potrebu za sustavnom ocjenom stanja željezničkih nasipa diljem Hrvatske, čime bi se dobila šira slika problema koji uzrokuju prekomjerne deformacije i nestabilnosti, te će se na 182 km željezničkih pruga u Hrvatskoj ocijeniti stanje postojećih nasipa kroz program koji uključuje specijalistički pregled, prikupljanje, sistematizaciju i analizu svih raspoloživih informacija o stanju gornjega i donjega pružnog ustroja i uočenim nepravilnostima te georadarška snimanja pružnih dionica u najmanje tri osi u poprečnome presjeku nasipa. Na temelju prikupljenih podataka bit će provedena geotehnička kategorizacija nasipa korištenjem kvantitativnog pristupa procjene rizika te će se na temelju stupnja rizika i problema koji je relevantan za svaku dionicu izraditi program istražnih radova i praćenja te idejno rješenja sanacije. Takav program ocjene stanja željezničkih nasipa u skladu je s trendovima na europskoj i svjetskoj razini. Najbolji pri-

mjer za to je znanstveno-istraživački projekt *Destination Rail* koji finansira Europska komisija u sklopu programa Obzor 2020. Osnovna je ideja projekta razvijanje tzv. FACT (*Find, Analyse, Classify, Treat*) alata koji bi osobama koje upravljaju željezničkom infrastrukturom pomogao u ocjeni stanja, procjeni rizika i donošenju odluka vezanih uz postojeću željezničku infrastrukturu. U projektu sudjeluje 15 partnera iz devet europskih zemalja, od znanstveno-istraživačkih institucija preko malih i srednjih poduzetnika do konzultantskih tvrtki, ali i institucija mjerodavnih za upravljanje željeznicama. Iz Hrvatske u projektu sudjeluju Zavod za geotehniku pri Građevinskom fakultetu u Zagrebu i HŽ Infrastruktura d.o.o.

Literatura:

- [1] European Commission - *The Fourth Railway Package – Completing the Single European Railway Area to Foster European Competitiveness and Growth*, 2013.
- [2] Matotek, D.: Proslava 150. obljetnice željeznice u Hrvatskoj, *Građevinar*, 62 (5), pp. 453-460, 2010.
- [3] TUD COST Action TU1202 Impact of climate change on engineered slopes for infrastructure, *Memorandum of Understanding*, www.cost.eu/COST_Actions/tud/Actions/TU1202, (preuzeto 26. 4. 2015.)
- [4] European Commission - *Roadmap to a single european transport area — towards a competitive and resource-efficient transport system*, White Paper on Transport, 2011.
- [5] European Commission – Directorate General for Mobility and Transport, *The Performing Rail Infrastructure Manager*, 2013.
- [6] 'Strategija prometnog razvijatka Republike Hrvatske', NN 139/99, 1999.
- [7] Kreč, S., Hozjan, T., Golubić, J.: Razvojne mogućnosti željeznice u Hrvatskoj, *Ocjena dosadašnjeg prometnog razvijatka Hrvatske i osnovne smjernice daljnog razvoja*, Steiner, Sanja ; Božićević, Josip ; Buljijaš Skočibušić, Mihaela (ur.). Zagreb : Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, pp. 135-149, 2012.
- [8] Živković, S., Bušić, B., Vicković, D.: Utjecaj poplava u Slavoniji na željezničku infrastrukturu, *Dani prometnica 2015: Kvaliteta prometne infrastrukture - ključ razvoja gospodarstva*, Lakušić, Stjepan (ur.). Zagreb : Zavod za prometnice, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, pp. 203-328, 2015.
- [9] www.bbc.com (preuzeto 27.04.2015.)
- [10] www.rte.ie (preuzeto 27.04.2015.)
- [11] HŽ Infrastruktura: *Usluga snimanja georadarom pružne mreže u RH*, Projektni zadatak, prosinac 2013.
- [12] Živković, S., Bušić, B., Vicković, D.: Utjecaj poplava u Slavoniji na željezničku infrastrukturu, *Dani prometnica 2015: Kvaliteta prometne infrastrukture - ključ razvoja gospodarstva*, Lakušić, Stjepan (ur.). Zagreb : Zavod za prometnice, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, pp. 203-328, 2015.
- [13] Kovačević, M.. S., Jurić Kačunić, D., Car, M., Bačić, M.: Suvremene geodetske i geofizičke metode ispitivanja tla i stijena, *Izazovi u graditeljstvu 2*, Lakušić, Stjepan (ur.). Zagreb : Hrvatski savez građevinskih inženjera, pp. 287-315, 2014.

- [14] Marčić, D., Bačić, M., Librić, L.: Using GPR for detecting anomalies in embankments, *13th International Symposium on Water Management and Hydraulic Engineering 2013*, Bratislava, pp. 695-710, 2013.
- [15] Manacorda, G.: A customized GPR system for railway tracks verification, *9th International Conference on Ground Penetrating Radar*, Santa Barbara, USA, SPIE 4758, pp. 719-723, 2002.
- [16] Bekić G.: *Railroad survey application*, Application notes, www.geoscanners.com (preuzeto 05.03.2015.)
- [17] Leng, Z., Al-Qadi, I. L.: Railroad Ballast Evaluation Using Ground Penetrating Radar: Laboratory Investigation and Field Validation, Washington, D.C.: Transportation Research Board, 2010.
- [18] Selig, T., Smith, S. S., Olhoeft, G. R.: Ground Penetrating Radar for Railway Substructure Condition Assessment, s.l.: Bentley Civil., 2006.
- [19] Safe Rail System, www.saferailsystem.com, (preuzeto 30.04.2015.)
- [20] Cerić, A., Marčić, D. & Kovačević, M.S.: Applying the analytic network process for risk assessment in sustainable ground improvement, *Građevinar*, 65 (10), pp. 919-929, 2013.
- [21] European Railway Agency: *Intermediate report on the development of railway safety in the European Union*, 2013.

UDK: 652.12; 625.17

Adresa autora:

doc. dr. sc. Danijela Jurić Kaćunić, dipl. ing. građ.

djk@grad.hr

Mario Bačić, mag. ing. aedif.

mbacic@grad.hr

prof. dr. sc. Meho Saša Kovačević, dipl. ing. građ.

msk@grad.hr

Zavod za geotehniku, Građevinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu; fra Andrije Kačića Miošića 26, 10 000 Zagreb

SAŽETAK

Činjenica je da je željeznička infrastruktura u Evropi vrlo stara te da je velik dio ključnih infrastrukturnih građevina kao što su mostovi, tuneli ili nasipi stariji od stotinu godina. To je uzrokovalo postupnu degradaciju postojeće željezničke infrastrukture. Dok je u zemljama zapadne Europe nužnost sanacije takvih građevina prepoznata već dulji niz godina, u Hrvatskoj su posljednjih 30-ak godina željeznicе sustavno zanemarivane, što je rezultiralo lošim stanjem i malim voznim brzinama. Međutim, situacija se popravlja te se sve više sredstava ulaže u željezničku infrastrukturu. U radu je predstavljena nova inicijativa ocjenjivanja stanja željezničkih nasipa u Hrvatskoj kao vrlo važnih elemenata željezničke infrastrukture. Inicijativa je u skladu s trenutačnim trendovima na europskoj razini, što potvrđuje nedavno pokrenuti znanstveno-istraživački projekt DESTination RAIL iz programa H2020 koji će također biti predstavljen u radu.

SUMMARY

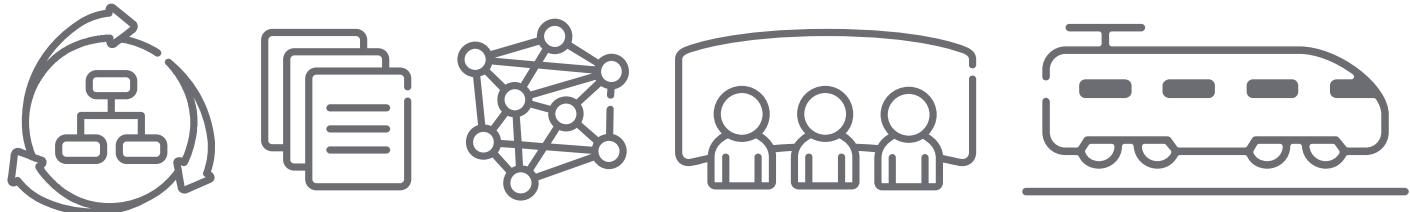
Croatia and European Trends in Evaluating the State of the Existing Railway Embankments

It is a fact that railway infrastructure in Europe is quite old and that the majority of key infrastructure structures, such as bridges, tunnels or embankments, are more than a hundred years old. This has caused a gradual degradation of the existing railway infrastructure. While Western European countries have long ago recognized the need to restore such structures, in the course of the past 30 or so years in Croatia, railways have been systematically neglected, which has resulted in a bad condition of infrastructure and low operation speeds. However, the situation is improving, and more and more funds are being invested in railway infrastructure. This paper presents a new initiative for the evaluation of the condition of railway embankments in Croatia as very important elements of the railway infrastructure. The initiative is in line with current trends at the European level, which is confirmed by the recently launched scientific and research project entitled DESTination RAIL, within the scope of the H2020 programme, which will also be presented in the paper.

TVRTKE ČLANICE HDŽI-a



KREATIVNI LJUDI INOVATIVNA RJEŠENJA



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

www.ericsson.hr



ERICSSON

The Ericsson logo consists of a stylized 'E' shape composed of three horizontal bars of increasing length from left to right, followed by the word "ERICSSON" in a bold, sans-serif font.

mr. sc. Avenka Butković, dipl. nov.

METODOLOGIJA EUROPSKIH UPRAVITELJA ZA ODREĐIVANJE NAČELA NAPLATE I IZRAČUN VISINE NAKNADA ZA KORIŠTENJE ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE

1. Uvod

Liberalizacijom europskoga željezničkog tržišta pokrenut je proces razdvajanja poslovnih područja na poslove prijevoza ljudi i robe te poslove upravljanja infrastrukturom. Unatoč tomu što je „željeznička infrastruktura prirodni monopol“¹ (Radionov, N.) upravljanje njome može biti povjerenio samo jednemu (talijanski upravitelj Rete Ferroviaria Italia – RFI) ili, pak, većem broju upravitelja (njemački upravitelji DB Netz AG, DB Station&Service i DB Energie GmbH), gdje svaki od njih upravlja svojim dijelom infrastrukture. Tim procesom stvoren je institucionalni okvir za utvrđivanje dvaju modela željezničkih tvrtki². Prema prvome modelu, između upravitelja infrastrukture i željezničkoga prijevoznika ne postoji nikakva pravna ni funkcionalna povezanost, dok je prema drugome modelu, organizacijska povezanost između njih vrlo mala, ali financijsko poslovanje upravitelja u cijelosti je odvojeno od poslovanja željezničkog prijevoznika. Drugi model prihvatljiviji je jer ostavlja mogućnost povezivanja željezničkih tvrtki, odnosno upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznik mogu se kasnije povezati u *holding* sa zajedničkom upravljačkom strukturom.

Organizacija željezničkih tvrtki, u skladu sa zahtjevima unutarnjeg tržišta, mora se zasnivati na tržišnim načelima prema kojima se troškovi pokrivaju prihodima, odnosno financijsko poslovanje upravitelja infrastrukture mora biti odvojeno od poslovanja željezničkoga prijevoznika³. Upravljanje željezničkom infrastrukturom pod izravnom je državnom ingerencijom, a upravitelj infrastrukture može biti samo jedan za cijelo područje, odnosno veći broj upravitelja za pojedina infrastrukturna područja.

Svaka država članica donosi osnovna pravila za određivanje naknada za pristup na infrastrukturu, a

ovlašteni upravitelji infrastrukture određuju metodologiju izračuna i sustav naplate koji se zasnivaju na tri osnovna načela⁴:

1. naplata marginalnih troškova prijevoza, tj. naknade za obvezne usluge moraju pokrивati troškove pružene željezničke usluge
2. troškovi pristupa na željezničku infrastrukturu moraju biti razmjeri troškovima drugih vrsta prijevoza (cestovni)
3. sustav naknada mora biti jednak i nediskriminacijski za sve željezničke prijevoznike, tj. oni za istu naknadu na sličnim dijelovima tržišta moraju dobiti jednaku uslugu.

Upravitelji infrastrukture željezničkim prijevoznicima mogu pružati dvije vrsta usluga: *obvezne*, koje se odnose na najmanji pristupni paket i pristup prugom do uslužnih objekata, i *neobvezne*, koje se odnose na dodatne i prateće usluge. Zato upravitelji infrastrukture prethodno moraju definirati metodologiju izračuna naknada i odrediti model naplate korištenja infrastrukture željezničkim prijevoznicima.

Budući da sustav naknada i načela naplate unutar europskih željezničkih upravitelja nije jedinstveno određen te da postoje međusobna odstupanja pri odabiru najpovoljnijeg načina naplate korištenja željezničke infrastrukture, neophodno je redovitp provoditi istraživanja kako bi se mogao stvoriti što učinkovitiji model naknada za europske željezničke upravitelje.

Osnovni problem pri određivanju naknada za korištenje željezničke infrastrukture jest usvajanje onog načela naplate koje je, s ekonomskog stajališta, najpovoljnije za upravitelja infrastrukture, prijevoznika i vlasnika infrastrukture. Naknade koje željeznički prijevoznici plaćaju za uslugu korištenja infrastrukture trebale bi upravitelju infrastrukture pokriti troškove pružene usluge. Željeznički prijevoznik nastoji dobiti što kvalitetniju uslugu, uz što niže troškove prijevoza. Vlasnik željezničke infrastrukture nastoji smanjiti davanje potpora za održavanje, obnavljanje i ulaganje u infrastrukturu. Zato istraživanje vodi u dva smjera:

1. definiranje i određivanje vrsta troškova i
2. definiranje načela naplate i određivanje iznosa naknada za pruženu uslugu.

Istraživanjem su obuhvaćene studije slučaja (*case study*) određivanja modela naknade za usluge zaustavljanja vlaka u kolodvoru za slovenskog, talijanskog, mađarskog i austrijskog upravitelja infrastrukture. Rezultati provedenih analiza i njihovih usporedba nisu u cijelosti odgovorili na pitanje koji su to *optimalni* kriteriji i parametri prema kojima bi trebalo definirati načela naplate i visine pojedinih naknada. Upravitelji infrastrukture, čija su teorijska i praktična iskustva predstavljena,

¹ Radionov, N. Europsko prometno pravo Zagreb, 2011; 2011:67

² Ibid., 2011:67

³ Ibid., 2011:67

⁴ Ibid., 2011:85

nemaju jedinstven pristup u rješavanju problema. Na temelju uvida u kasniju analizu svake pojedine države i usporedbe te uz definiranje načela naplate i određivanje naknade upravitelja infrastrukture vidljivo je da se zbog složenosti problema oko definiranja kriterija koji utječu na odabir načela naplate redovito provode istraživanja čija je svrha pronalaženje što učinkovitijeg modela naknada, koji će se morati sustavno usklađivati s tržišnim zakonostima.

S ekonomskog stajališta, postoje razne teorije o odabiru najučinkovitijeg modela određivanja naknada. Osnovu za određivanje modela naknade čine troškovi koji nastaju kao posljedica specifičnog poslovanja svakog pojedinog upravitelja infrastrukture.

Prema programu Konferencije europskih ministara prometa⁵, postoje tri osnovna načela na kojima se zasnivaju modeli naknada:

1. naknade koje se zasnivaju na marginalnim troškovima⁶
2. naknade koje se zasnivaju na marginalnim troškovima + dodatak⁷
3. naknade koje se zasnivaju na ukupnim troškovima⁸.

Naknadama koje se zasnivaju na prva dva načela država u znatnome opsegu pokriva ostale troškove, dok se naknade koje se zasnivaju na trećem načelu, tj. na ukupnim troškovima, određuju tako da se u obzir uzima visina ukupnih troškova i državnih potpora.

Ta se načela primjenjuju u praksi kroz:

1. sustav jednodijelnih tarifa⁹
2. sustav dvodijelnih tarifa¹⁰.

⁵ ECMT – European Conference of Ministers of Transport

⁶ Marginalni trošak (marginal cost MC) jest trošak koji nastaje proizvodnjom dodatne jedinice proizvoda, odnosno porast ukupnog troška koji nastaje dodatnim kretanjem vlaka na željezničkoj infrastrukturi (trošenjem tračnica, korištenjem signalno-sigurnosnih sustava, troškovima administrativnih usluga za dodatni vlast, troškovima korištenja energetika/goriva za vuču vlaka).

⁷ Marginalni troškovi + dodatak (MC + mark up) jesu marginalni troškovi na koje se uvodi tzv. dodatak. Dodatak (mark up) je komponenta naknade izražena kao postotak kojim se uvećava jedinični varijabilni trošak, a uvodi se samo onda ako je to tržišno opravdano. Dodatak se računa za svaku vrstu usluge kao postotak marginalnih troškova, a njegovo uvođenje ovise o elastičnosti potražnje željezničkoga prijevoznika.

⁸ Ukupni troškovi (full cost FC) jesu ukupni troškovi korištenja željezničke infrastrukture koji su u cijelosti pokriveni naknadama i bez potpora iz državnoga proračuna.

⁹ Jednodijelne tarife obuhvaćaju marginalne, društvene i eksterne troškove* za male željezničke mreže sa zadovoljavajućim kapacitetom. Eksterni troškovi nastaju tijekom prometa, a pokrivaju se kroz druge izvore javnog financiranja, primjerice kroz troškove stradavanja, onečišćenja okoliša i zagrušenja.

¹⁰ Dvodijelne tarife obuhvaćaju varijabilne (izravni troškovi koji nastaju korištenjem željezničke infrastrukture te kroz tijek prometa) i fiksne troškove (troškovi koji nastaju radi pružanja što kvalitetnije usluge i što boljih kapaciteta infrastrukture).

Kriteriji od kojih polazi upravitelj infrastrukture pri određivanju načela naplate jesu razvijenost željezničke mreže koja odražava njezine karakteristike¹¹, produktivnost upravitelja infrastrukture i željezničkoga prijevoznika. Veća produktivnost za upravitelja infrastrukture podrazumijeva više vrsta troškova, odnosno mogućnost većih ulaganja u infrastrukturu, a za prijevoznika pružanje kvalitetnije usluge putnicima.

Što je mreža razvijenija, kategorizacija pruga i objekata je složenija, a načela naplate obuhvaćaju i objedinjuju više vrsta troškova. Europski upravitelji željezničke infrastrukture obuhvaćeni istraživanjem primjenjuju različita načela naplate i strukturu naknada ovisno o političkim, prometnim, gospodarskim i društvenim okolnostima u svakoj od država članica.

2. Slovenske željeznice (Slovenske železnice - SŽ)

2.1. Općenito o naknadama

Prema *Izješću o mreži 2014 Slovenskih železnica (SŽ)*, upravitelj infrastrukture pruža uslugu korištenja putničkih kolodvora, kolodvorskih zgrada i ostalih pratećih objekata i mjesta željezničkim prijevoznicima tijekom zaustavljanja putničkog vlaka u kolodvoru te prijama i otpreme putnika. U Uradnom listu Republike Slovenije br. 72/2009 od 18. rujna 2009. objavljen je *Pravilnik o opremljenosti željezničkih postaj in postajališč*, u kojemu su navedene odredbe¹² o opremljenosti željezničkih kolodvora i stajališta za prijam i otpremu putnika u skladu sa kategorizacijom željezničkih kolodvora i stajališta.

Željeznički prijevoznici imaju pravo pristupa te korištenja putničkih kolodvora i perona sa svim dostupnim pratećim sadržajima (primjerice, usluga razgleda radi obavještavanja putnika o odlasku i dolasku vlaka, kretanju vlaka i slično). Model određivanja naknade u putničkome kolodvoru zasniva se na troškovima održavanja i korištenja željezničke infrastrukture. Troškovi na kojima se zasnivaju naknade u Republici Sloveniji jesu ukupni troškovi održavanja infrastrukture (*full cost FC*).

Slovenski upravitelj željezničke infrastrukture pruža željezničkim prijevoznicima uslugu zaustavljanja u putničkim kolodvorima i stajalištima kao dodatnu uslugu, čiji se troškovi pri izračunu kolodvorske naknade i do-

¹¹ Pod pojmom karakteristike mreže podrazumijevaju se dužina mreže, dužina kolosijeka otvorene pruge, gustoća mreže, pokrivenost i sl.

¹² Ibid., vidi¹⁵; pod *peronom* se podrazumijeva građevina na željezničkome kolodvoru ili stajalištu koja je smještena između kolosijeka ili uz njega, a namijenjen je za prijam i otpremu putnika te utovar i istovar robe.

datno naplaćuju. *Pravilnik o opremljenosti željezničkih postaj in postajališč* sadrži odredbe o opremljenosti željezničkih kolodvora i stajališta za prijam i otpremu putnika, kretanju unutar željezničkog područja i uslugama koje željezničko osoblje pruža.

Željeznička stanica, odnosno željeznički kolodvor¹³, jest službeno mjesto na pruzi koje je veliko u tržišnom¹⁴, tehničkom¹⁵ i prometnom¹⁶ smislu s obzirom na postojeću opremu, trasu vlaka, zgrade i perone¹⁷ koji su neophodni za tijek prometa. Željezničko stajalište¹⁸ jest službeno mjesto na pruzi namijenjeno za prijam i otpremu putnika. Distinkcija između kolodvora i stajališta važna je zbog određivanja parametara za evaluaciju službenih mjesta.

2.2. Elementi koji se uzimaju u obzir pri određivanju modela naknade za korištenje službenih mjesta

Elementi koji se uzimaju u obzir pri određivanju naknada Slovenskih železnica za korištenje infrastrukture su ukupni troškovi održavanja infrastrukture (*full cost FC*). Pod ukupnim troškovima infrastrukture podrazumijevaju se troškovi održavanja infrastrukture koji se u cijelosti pokrivaju naknadama.

2.2.1. Kriteriji koji se uzimaju u obzir pri podjeli službenih mjesta

Pod službenim mjestima podrazumijevaju se putnički kolodvori, stajališta, zgrade te ostali sadržaji i usluge koji su s njima povezani. Pri njihovoj podjeli u obzir se uzimaju dva bitna kriterija:

1. kategorizacija željezničkih kolodvora i stajališta prema dnevnoj gustoći putnika
2. opremljenost željezničkih kolodvora u skladu sa kategorijom kolodvora.

Kategorizacija željezničkih kolodvora i stajališta podrazumijeva razvrstavanje, odnosno rangiranje službenih mjesta u četiri grupe određene prema uzorku godišnje prosječne dnevne gustoće putnika u kolodvoru ili stajalištu.

Grupa/rang kolodvora	Dnevna gustoća putnika
Grupa 1: kolodvor I. ranga	do 6000 putnika dnevno (glavni/europski kolodvori)
Grupa 2: kolodvor II. ranga	od 1000 do 6000 putnika dnevno
Grupa 3: kolodvor III. ranga	od 200 do 1000 putnika dnevno
Grupa 4: kolodvor IV. ranga	do 200 putnika dnevno

Tablica 1: Razvrstavanje kolodvora u kategorije prema dnevnoj gustoći putnika

Opremljenost željezničkih kolodvora podrazumijeva postojanje odgovarajuće opreme za pružanje i korištenje željezničkih usluga u kolodvoru u skladu sa grupom službenog mesta, odnosno rangom kolodvora na koji se odnosi. Opremljenost kolodvora usko je povezana sa kategorizacijom, koja se određuje prema gustoći putnika i udovoljava propisanim uvjetima.

Upravitelj infrastrukture bio je obvezan željezničke kolodvore i stajališta¹⁹ razvrstati prema kategorijama, u skladu s odredbama čl. 4. stavka 6. *Pravilnika*²⁰, u roku od godine dana od datuma objavljivanja u Uradnom listu Republike Slovenije, odnosno do kraja 2010. godine.

2.2.2. Parametri za evaluaciju službenih mjesta

Pri provedbi evaluacije polazi se od važnosti, veličine i opremljenosti službenog mesta, pa je slovenski upravitelj evaluaciju proveo uzimajući u obzir sljedeće parametre:

- važnost službenog mesta u prometnom (*dnevna gustoća putnika*), gospodarskom i turističkom smislu
- veličinu perona i uređenih površina za ulazak i izlazak putnika
- opremljenost razglasom za obaveštavanje putnika o odlasku i dolasku vlaka
- opremljenost displejom za obaveštavanje putnika o odlasku i dolasku vlaka
- opremljenost za predgrijavanje putničkih vlakova (*upravitelj infrastrukture ne posjeduje opremu*).

¹³ Ibid., vidi¹⁵: željeznički kolodvor jest službeno mjesto s najmanje jednom skretnicom, a koristi se za prijam i otpremu putnika te utovar i istovar robe. Željezničko stajalište jest službeno mjesto na pruzi namijenjeno prijamu i otpremi putnika.

¹⁴ U tržišnom smislu podrazumijeva uslugu prijama i otpreme putnika i prtljage, prodaju prijevoznih karata, obavještavanje te korištenje prostora za odlaganje putničke prtljage.

¹⁵ U tehničkome smislu podrazumijeva uslugu sastavljanja i rastavljanja vlaka, dostavu vagona za utovar, čišćenje, pregledavanje, opremanje, manje popravke željezničkih vozila itd.

¹⁶ U prometnom smislu podrazumijeva uslugu prijama i otpreme te križanja vlakova.

¹⁷ Ibid., vidi¹⁵; pod peronom se podrazumijeva građevina na željezničkome kolodvoru ili stajalištu koja je smještena između kolosijeka ili uz njega, a namijenjen je za prijam i otpremu putnika te utovar i istovar robe.

¹⁸ Ibid., vidi¹⁵

¹⁹ Misli se na službena mjesita

²⁰ Ibid., vidi¹⁵

2.3. Izračun naknade za korištenje službenih mesta za prijam i otpremu putnika

Naknada za uslugu korištenje službenih mesta za prijam i otpremu putnika izračunava se za sva zaustavljanja u službenim mjestima.

Formula za izračun naknade za korištenje službenih mesta (1)

$$U_{pp} = P \times C$$

gdje je

- Upp** model određivanja naknade za korištenje službenih mesta (kolodvori za prijam i otpremu putnika)
- P** broj zaustavljanja putničkog vlaka u službenome mjestu (putničkom kolodvoru ili stajalištu)
- C** iznos cijene u eurima ovisi o kategoriji kolodvora ili stajališta.

Kategorija kolodvora/stajališta	Cijena [€] bez PDV-a
Grupa 1	1,50
Grupa 2	1,50
Grupa 3	1,20
Grupa 4	1,00

Tablica 2: Iznos naknade za pojedinu kategoriju kolodvora

Uzimajući u obzir opremljenost kolodvora, a u skladu s propisima²¹ o željezničkim kolodvorima i usluzi zaustavljanja, putnički kolodvori razvrstani su u 1., 2., 3. i 4. kategoriju²² kolodvora u kojima se vlak zaustavlja. Popis putničkih kolodvora²³, uključujući podatke o kolosijecima s peronima i dužini perona, te nacrti²⁴ pojedinih kolodvora nalaze se u *Izješču o mreži 2014. Republike Slovenije*.

3. Talijanske željeznice (Rete ferroviaria Italia - RFI)

3.1. Općenito o naknadama

Talijanski upravitelj željezničke infrastrukture Rete Ferroviaria Italia (RFI) naknade zasniva na ukupnim troškovima infrastrukture umanjenima za iznos državne potpore (FC-), što bi *de facto* značilo da se od ukupnih

troškova infrastrukture oduzima iznos potpore iz državnog proračuna (subvencija), dok se ostatak troškova pokriva naknadom za korištenje infrastrukture. Ako upravitelj infrastrukture zna koliki su stvarni troškovi korištenja infrastrukture i visina iznosa državne potpore, može odrediti model naknada.

Upravitelj infrastrukture odredio je izračun naknada za korištenje željezničke infrastrukture u skladu s tržišnim načelima, odnosno infrastrukturom se upravlja tako da sve nastale troškove pokriva prema pravilima trgovačkog društva. Struktura naknade je dvodijelna, a sastoji iz varijabilnog (izravni troškovi korištenja infrastrukture) i fiksнog dijela (kvaliteta usluge i kapacitet infrastrukture). Talijanski upravitelj naknadama pokriva troškove planiranja i upravljanja prometom, ali ne i troškove održavanja i obnavljanja infrastrukture. Vrsta usluge koja se putnicima pruža u kolodvoru ovisi o njezinoj potražnji, a visina naknade određuje se prema tržišnim načelima. Upravitelj je putničke kolodvore razvrstao prema vrsti usluge koja se u njima pruža putnicima po načelu ponude i potražnje. Kolodvori su evaluirani na temelju procijenjenih parametara za svaki pojedini kolodvor.

3.2. Elementi koji se uzimaju u obzir pri određivanju modela naknade za korištenje službenih mesta

Upravitelj infrastrukture razvrstao je putničke kolodvore u kategorije prema važnosti, veličini, dnevnoj gustoći putnika, opremljenosti, izvršenju prometa i kvaliteti usluge.

Kategorija kolodvora	Naziv
1	PLATINUM
2	GOLD
3	SILVER
4	BRONZE

Tablica 3: Razvrstavanje kolodvora po kategorijama

Kategorija 1: PLATINUM (PLATINASTA)

- velika postrojenja
- prosječna dnevna gustoća od 6000 putnika
- visoka razina kvalitete prometa
- veliki broj vlakova tijekom dana
- iznimno dobra opremljenost objekata
- važnost u prometnom, gospodarskom, kulturno-loškom i turističkom smislu

Kategorija 2: GOLD (ZLATNA)

- velika i srednja postrojenja
- visoka razina kvalitete usluga u lokalnome prijevozu

²¹ Ibid., vidi ¹⁵

²² Izješč o mreži 2014 Republike Slovenije Poglavlje 3.6

²³ Izješč o mreži 2014 Republike Slovenije, Prilog 3/1b

²⁴ Izješč o mreži 2014 Republike Slovenije, Prilog 3.3

- važnost u prometnom, gospodarskom, arhitektonskom, kulturološkom i turističkom smislu

Kategorija 3: SILVER (SREBRNA)

- srednja i mala postrojenja
- pružanje usluga u prigradskome i regionalnome prijevozu
- skraćeno vrijeme putovanja

Kategorija 4: BRONZE (BRONČANA)

- mala postrojenja
- slabo zastupljena u regionalnome prijevozu

Upravitelj infrastrukture može, na zahtjev željezničkog prijevoznika²⁵, pružati usluge koje nisu sadržane u minimalnome pristupnom paketu. Naknada za pruženu uslugu određuje se prema tržišnim načelima, a prijevoznik je dodatno plaća. Željeznički prijevoznik može zahtijevati uslugu koja se odnosi na obavještavanje putnika putem audiovizualne opreme, displeja, tiskanog (plakati) i internetskog oglašavanja (mrežne stranice) te uslugu videosustava koja se naplaćuje prema postojećem popisu kolodvorskih naknada.

Kategorija kolodvora	Naziv	Cijena [€/min]
1	PLATINUM	4
2	GOLD	3
3	SILVER	2
4	BRONZE	1

Tablica 4: Iznos naknade za obavještavanje putnika putem audiovizualne²⁶ opreme

Iznos naknade za uslugu objavljivanja/uklanjanja 10 jednakih preslika plakata	Cijena [€]
djelomično	200
potpuno	100

Tablica 5: Iznos naknade za tiskano obavještavanje (plakati)

Troškovi	Cijena [€]
putovanje izvan minimalnog pristupnog paketa	100
stvarno vrijeme putovanja	20
stvarno vrijeme po voznom redu (grafikon voznog reda)	900
nadzor pružene usluge	77
izvješće o pruženoj usluzi	23

Tablica 6: Iznos naknade za internetsko obavještavanje (PICWEB)

Troškovi	Cijena [€]
operativno izvršenje	100
objava podataka	5300

Tablica 7: Iznos naknade za uslugu videosustava (PIC)

Troškovi	Cijena [€]
obavijest o kretanju vlaka	20
obavijest o polasku i odlasku vlaka	20
usluga za osobe s invaliditetom (Rete Blu)	20
sigurnost baze podataka	20

Tablica 8: Iznos naknade za obavještavanje putem displeja

Upravitelj infrastrukture obvezan je prijevoznika obavijestiti o izvršenoj usluzi kako bi se usluga mogla platiti. Ako željeznički prijevoznik traži dodatnu uslugu²⁷, mora je posebno platiti.

3.2.1. Kriteriji koji se uzimaju u obzir pri razvrstavanju kolodvora u kategorije

Putnički kolodvori razvrstavaju se u kategorije prema kriterijima koji se odnose na:

- važnost kolodvora u prometnom, gospodarskom, arhitektonskom, kulturološkom i turističkom smislu
- prosječnu dnevnu gustoću putnika
- veličinu objekta u kojima se pružaju usluge
- razinu kvalitete usluga.

3.2.2. Parametri za evaluaciju službenih mјesta

Za evaluaciju putničkih kolodvora koriste se parametri koji se odnose na:

- broj putnika i korisnika usluga
- razinu kvalitete usluge pružene željezničkome prijevozniku
- tržišnim uvjetima i mogućnostima
- veličini (opsegu) prostora u kojem se pružaju usluge.

3.3. Izračun naknade za korištenje putničkih kolodvora

Kao osnovu za izračun naknade za korištenje putničkog kolodvora, prema odredbi Ugovora o uslugama²⁸ objavljenog u Uredbi²⁹ talijanskog ministarstva pome-

²⁵ Primjerice, nacionalni željeznički prijevoznik Trenitalia ili privatni prijevoznik Italo u vlasništvu Nuovo Transporto Viaggiatori.

²⁶ Iznos naknade ovisi o kategoriji kolodvora i vremenu trajanja obavještavanja (minute).

²⁷ Vrste usluga navedene pod točkama 1., 2. 3. i 4.

²⁸ Contratto di servizio, 2000.

²⁹ Decreto Ministeriale 138 T/2000 – RFI / Contratto di servizio

ta, uzima se prosječna komercijalna brzina, odnosno ostvarena brzina kojom se putnici i roba prevoze na prometnome tržištu.

Prema talijanskoj upravitelju (RFI), definicija³⁰ prosječne komercijalne brzine (*velocità commerciale*³¹, V_{cm}), koja se spominje u Uredbi talijanskog ministarstva prometa, označava odnos između dužine prijeđenoga puta (L_{ab}) i prosječnoga vremena putovanja (T_{ab}), uključujući sva zaustavljanja.

Formula za prosječnu komercijalnu brzinu

$$V_{cm} = L_{ab} / T_{ab}$$

gdje je

V_{cm} prosječna komercijalna brzina [km/h]

L_{ab} dužina prijeđenoga puta

T_{ab} prosječno vrijeme putovanja, uključujući zaustavljanja u kolodvoru

Osim komercijalne brzine, u Uredbi³² se spominje i definicija radne brzine. Radna brzina označava prosječno vrijeme putovanja bez zaustavljanja, a pri tomu se uzimaju u obzir sva moguća odstupanja u vezi s opterećenjem vlaka.

Pravilnik o zaustavljanju vlaka osnova je za izračun prosječne komercijalne brzine. Prema *Pravilniku*³³, komercijalna brzina V_c (*velocità commerciale*) jest odnos između prijeđenih godišnjih *vlakkilometara* (*putničkih kilometara*) i prosječnog vremena putovanja sa svim zaustavljanjima u kolodvorima. Mjerna jedinica za komercijalnu brzinu je kilometar na sat [km/h]. Svi podaci su dostupni i mogu se naći u Ugovoru o uslugama³⁴.

Upravitelj infrastrukture odredio je prosječnu komercijalnu brzinu elementom za izračun naknade za uslugu zaustavljanja vlaka u kolodvoru. Prosječna komercijalna brzina definira se kao brzina ukupno prevaljenog puta, što uključuje ukupno vrijeme zaustavljanja vlaka u kolodvorima zbog stvarno utrošenog vremena prema postojećem voznom redu.

Formula za izračun prosječne komercijalne brzine (2)

$$V_{cm} = I_{AB} / (t_{AB} + \sum_{f=1}^n t_f)$$

gdje je

³⁰ Ibid., vidi ³⁵

³¹ *Velocita commerciale*, prevedeno s talijanskoga komercijalna brzina (op.a.)

³² Ibid., vidi ²³

³³ Rete Ferroviaria Italia: Pravilnik o zaustavljanju vlaka

³⁴ Ibid., vidi ²²

V_{cm} prosječna komercijalna brzina (km/h)

I_{AB} dužina puta (dionice)

t_{AB} vrijeme prevaljenog puta

t_f vrijeme zaustavljanja u kolodvoru

$\sum_n t_f$ ukupno vrijeme svih zaustavljanja u kolodvorima.

Iz formule za prosječnu komercijalnu brzinu izvodi se formula za izračun ukupnog vremena svih zaustavljanja vlaka u kolodvorima.

Formula za ukupno vrijeme svih zaustavljanja vlaka u kolodvorima (3)

$$\sum_{f=1}^n t_f = -t_{AB}$$

gdje je

$\sum_{f=1}^n t_f$ ukupno vrijeme svih zaustavljanja u kolodvorima

I_{AB} dužina prevaljenog puta (dionice)

t_{AB} vrijeme prevaljenog puta

V_{cm} prosječna komercijalna brzina

n broj zaustavljanja vlaka u kolodvoru kroz određeno vrijeme.

Izračun ukupnog vremena svih zaustavljanja vlaka u kolodvorima dobiva se tako da se dužina puta I_{AB} stavi u odnos s prosječnom komercijalnom brzinom V_{cm} te oduzme vrijeme prevaljenog puta t_{AB} . Prosječna komercijalna brzina jest kvalitativni pokazatelj ostvarene prosječne brzine prijevoza putnika i robe na prometnome tržištu. Budući da talijanski upravitelj željezničke infrastrukture naknadu zasniva na tržišnom modelu, može se razumjeti razlog radi kojega se odlučio za taj model naknade. Vrijedi pravilo: što je komercijalna brzina veća, vrijeme putovanja je kraće, a korisnik plaća nižu cijenu za ostvareno putovanje.

4. Mađarske željeznice (Magyar Államvastuk - MÁV)

4.1. Općenito o naknadama

Mađarski upravitelj željezničke infrastrukture Magyar Államvastuk (MÁV) naknade zasniva na ukupnim troškovima korištenja željezničke infrastrukture (FC) koji se u cijelosti pokrivaju od naplate naknada, bez potpora iz državnoga proračuna, tj. ne ostvaruju prihod po *vlakkilometru* iz državnog proračuna. Metodologija za izračun naknada za korištenje infrastrukture zasniva se na dvodijelnoj strukturi koja se sastoji iz varijabilnoga (*izravni troškovi infrastrukture*) i fiksнoga dijela (*kvaliteta usluge i kapacitet infrastrukture*).

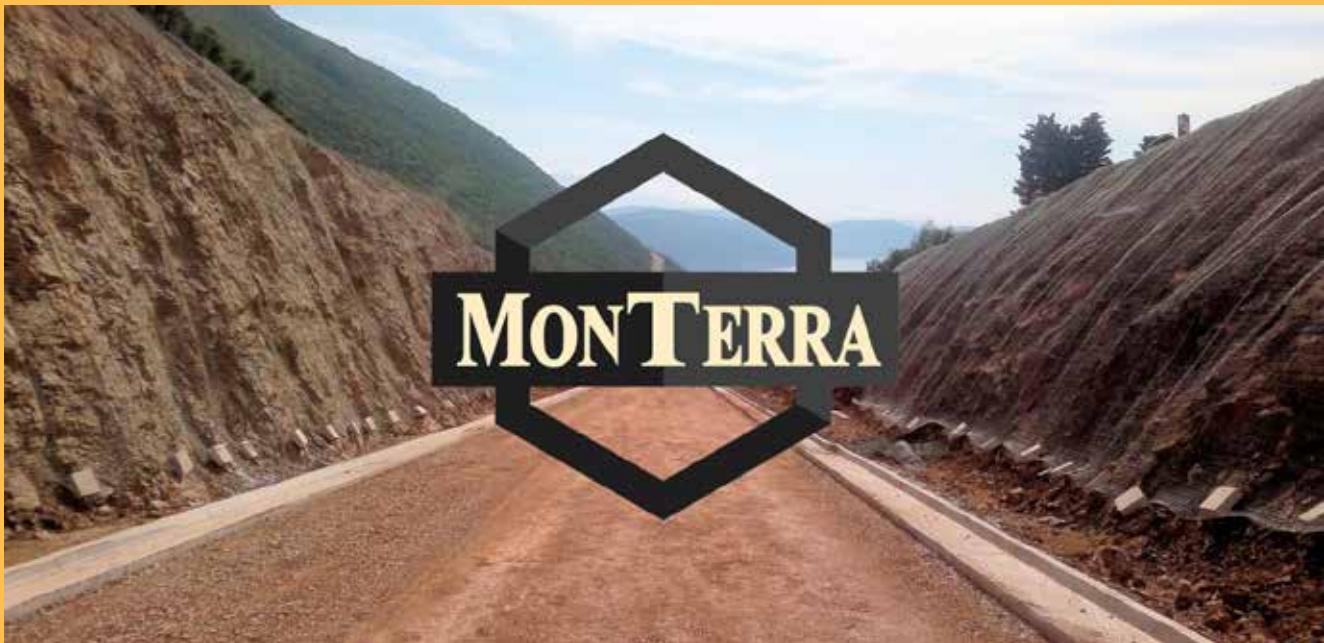


SPECIJALNI GRAĐEVINSKI RADOVI
SPeGra
INŽENJERING d.o.o. Split



partner suvremene obnove ● spegra radovi





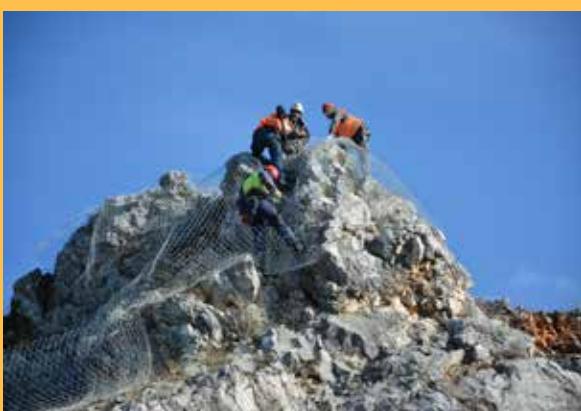
Tvrtka je osnovana 2011. godine i ubrzo prepoznata od strane investitora kao fleksibilna i pouzdana tvrtka koja u zadanim okvirima brzo i kvalitetno obavlja i prati kompleksne projekte.



Izvodimo radove na sanaciji i zaštiti pokosa (mreže za zaštitu od odrona, barijere protiv odrona, mlazni beton, izvedba bušotina i ugradnja štapnih i samobušivih sidara), gabionske zidove kao i sve vrste stabilizacije tla i radova na visinama.

Naš primarni cilj jest zadovoljstvo Investitora, a odnos sa klijentom baziramo na dugoročnim partnerstvima, otvorenoj i transparentnoj komunikaciji, integritetu i strasti za unaprjeđivanjem.

Potreban Vam je pouzdan partner, netko tko će Vašu ideju provesti u uspješan projekt?
Monterra je tu za Vas!



Mađarske željeznice Magyar Államvasutak (MÁV) su državna željeznička tvrtka u čijem su sastavu putnički prijevoz MÁV Start Zrt, održavanje MÁV-Gépészet Zrt i vuča MÁV-Trakció. Uz državnog upravitelja infrastrukture MÁV, djeluje i privatna mađarsko-austrijska tvrtka Györ-Sopron-Ebenfurthi Vasút (GySEV) s vlastitom željezničkom mrežom za prijevoz putnika i roba. U Mađarskoj djeluje čitav niz manjih privatnih željezničkih tvrtki koje pružaju uslugu prijevoza putnika i roba.

S obzirom na razvijenost željezničke mreže, mađarske željeznice razvrstale su pruge u tri kategorije i na posebne grupe objekata za ranžiranje. Budući da je razvijenost mreže kriterij koji odražava karakteristike mreže, mađarski upravitelj infrastrukture izabrao je sustav naknada koji objedinjuje više vrsta troškova.

4.2. Elementi koji se uzimaju u obzir pri određivanju modela naknade za korištenje službenih mjesta

Elementi koje upravitelj infrastrukture uzima u obzir pri određivanju modela naknade jesu troškovi koji se odnose na održavanje i korištenje infrastrukture, troškovi održavanja objekata, opremljenost objekata u kolodvoru te troškovi rada osoblja. Upravitelj infrastrukture odvojio je varijabilne od fiksnih troškova jer u varijabilne troškove ulaze izravni troškovi održavanja i korištenja infrastrukture (*pogonski troškovi*), troškovi koji proizlaze iz amortizacije zgrada i objekata, primjerice čekaonica, perona, nathodnika, pothodnika, toaleta i sustava za obavljanje putnika, te troškovi korištenja objekata u kolodvoru ili na pružnoj dionici. U fiksne troškove ulaze troškovi koji nastaju u vezi s obavljanjem putnika, troškovi amortizacije skretnice, otpreme vlaka, korištenja prostora za rasvjetu, amortizacije gornjeg i donjeg ustroja, grijanja skretnice, kolodvorskih zgrada i objekata, održavanja pružnih građevina, rada osoblja (*prometnik, skretničar*), amortizacije u vidu naknade za rad upravitelja infrastrukture te državne naknade.

4.2.1. Kriteriji koji se uzimaju u obzir pri podjeli službenih mjesta

Pri podjeli službenih mjesta polazi se od kriterija da se službena mjesta dijele prema kvaliteti pružene usluge i iznosu troškova sagrađenih objekata i opremljenosti. Za svaki kolodvor koji se razvrstava u kategorije primjenjuje se dvostruki kriterij:

1. važnost službenog mesta u kojemu se putnicima pruža usluga
2. korištenje željezničke infrastrukture.

Pod *kriterijem važnosti službenog mesta* podrazumijevaju se:

- a) faktori koji se uzimaju u obzir pri razvrstavanju službenih mjesta u kategorije s obzirom na pruženu uslugu ($T_{sz,i}$):
 - visina perona
 - dužina perona
 - pristup peronu
 - obavljanje putnika na peronu i u zgradama kolodvora
 - svrha korištenja putničkih objekata
 - nadstrešnice
 - prometna važnost službenog mesta
- b) veličina faktora koji se uzima u obzir pri izračunu i vrednovanju razine kvalitete
 - pružene usluge ($SZ_{sz,j}$) nalazi se u **Tablici 9**
- c) indeks službenog mesta za prijam putnika s obzirom na uslugu korištenja
 - objekata u kolodvoru (Y_{sz})

Formula za razvrstavanje kolodvora u kategorije s obzirom na uslugu korištenja putničkih objekata (5)

$$Y_{sz} = \sum T_{sz,i} \times SZ_{sz,j}$$

- ako je **Ysz 0,65**
službeno mjesto za prijam putnika ulazi u kategoriju 1
- ako je **0,65 Ysz 0,30**
službeno mjesto za prijam putnika ulazi u kategoriju 2
- ako je **0,30 Ysz**
službeno mjesto za prijam putnika ulazi u kategoriju 3

Redni broj	Faktori kvalitete usluge	Veličina [%]
1.	visina perona	15
2.	dužina perona	15
3.	pristup peronu	15
4.	obavljanje putnika na peronima	15
5.	obavljanje putnika u putničkim objektima	15
6.	usluge u putničkim objektima	10
7.	nadstrešnica	10
8.	prometna povezanost	5

Tablica 9: Veličina faktora o kojima ovisi kvaliteta usluge korištenja putničkih objekata

Kategorija	Značenje	Multiplikator kvalitete [%]
1.	Visina perona	
1	GRT + 0	0
2	GRT + 15	50
3	GRT + 30	75
4	GRT + (55-60)	100
2.	Dužina perona	
0	manje od 100 m	0
1	101 - 199 m	50
2	200 - 299 m	90
3	300 m i više	100
3.	Pristup peronu	
1	u istoj razini	0
2	nathodnik	80
3	pothodnik	100
4.	Obavještavanje putnika na peronima	
0	tiskano (<i>obavijest o odlasku i dolasku vlakova u kolodvoru</i>)	0
1	auditivno	30
2	vizualno	80
3	audiovizualno (<i>kombinirano</i>)	100
5.	Obavještavanje putnika u putničkim objektima	
0	nema obavijesti	0
1	auditivno	30
2	vizualno (<i>elektroničko, ručno, tiskano/fotografija, tablica odlaska i dolaska vlakova u kolodvor</i>)	60
3	elektroničko i audiovizualno (<i>kombinirano</i>)	100
6.	Korištenje putničkih objekata	
0	nema objekata	0
1	putnička zgrada (sjedala u čekaonici ili na peronu)	50
2	putnička zgrada s uredom za prodaju karta, sjedala (sjedala u čekaonici ili na peronu)	100
7.	Nadstrešnica	
0	nema zaštite	0
1	nadstrešnica za kišu	30
2	peronska nadstrešnica	50
3	čekaonica	70
13	nadstrešnica za kišu s čekaonicom	90
23	peronska nadstrešnica s čekaonicom	100
8.	Prometna povezanost	
0	nema povezanosti	0
1	spremište za bicikle	30
2	P + R parkiralište (<i>Park and Ride parkiralište</i>)	40
12	spremište za bicikle i P + R parkiralište	60
3	povezanost s javnim prijevozom	80
13	spremište za bicikle i povezanost s javnim prijevozom	90
23	P + R parkiralište i povezanost s javnim prijevozom	90
4	kombinirano (1 + 2 + 3)	100

Tablica 10: Multiplikator kojim se iskazuje kvaliteta pružene usluge

Pod *kriterijem korištenja željezničke infrastrukture* podrazumijevaju se:

- a) faktori koji se uzimaju u obzir pri razvrstavanju pojedinih službenih mesta u kategorije s
 - obzirom na uslugu korištenja željezničke infrastrukture -2 (**T_{sz,i}**):
 - broj glavnih kolosijeka
 - vrsta sigurnosnih uređaja u kolodvoru
 - broj skretnica
 - elektrifikacija pruge
 - vrsta nadzora u kolodvoru
 - odgovarajući željeznički prijelazi
 - grijanje skretnica
 - pristup željezničkim objektima
- b) veličina faktora koji se uzima u obzir pri izračunu i vrednovanju razine kvalitete
 - pružene usluge ($SZ_{sz,j}$) nalazi se u **tablici 11**
- c) indeks službenog mesta za prijam putnika s obzirom na korištenje željezničke infrastrukture

Formula za razvrstavanje kolodvora u kategorije s obzirom na uslugu korištenja željezničke infrastrukture (6)

$$Y_{sz} = \sum T_{sz,i} \times SZ_{sz,j}$$

- ako je $Y_{sz} < 0,65$, službeno mjesto za prijam putnika ulazi u kategoriju 1
- ako je $0,65 \leq Y_{sz} < 0,30$, službeno mjesto za prijam putnika ulazi u kategoriju 2
- ako je $Y_{sz} \geq 0,30$, službeno mjesto za prijam putnika ulazi u kategoriju 3

Redni broj	Faktori kvalitete usluge	Veličina [%]
1.	broj glavnih kolosijeka	15
2.	vrsta sigurnosnih uređaja u kolodvoru	10
3.	broj skretnica	15
4.	elektrifikacija pruge	10
5.	vrsta prometnog nadzora u kolodvoru	10
6.	primjereni željeznički prijelazi	15
7.	mogućnost grijanja skretnica	10
8.	pristup željezničkim objektima	15

Tablica 11: Veličina faktora o kojima ovisi kvaliteta usluge korištenja željezničke infrastrukture

4.2.2. Parametri za evaluaciju službenih mesta

Za evaluaciju službenih mesta koriste se parametri koji se odnose na:

1. razinu kvalitete usluge koja se putnicima pruža u putničkim objektima
2. uslugu korištenja željezničke infrastrukture.

4.2.3. Faktori koji se uzimaju u obzir pri evaluaciji službenih mesta

Faktori koji se uzimaju u obzir odnose se na pružanje usluge putnicima u putničkim objektima i na korištenje željezničke infrastrukture.

4.2.3.1. Faktori koji se odnose na usluge putnicima u putničkim objektima

- visina perona
- dužina perona
- pristup peronu
- obavljanje putnika na peronu
- obavljanje putnika u zgradama
- objekti u kojima se putnicima pružaju usluge
- nadstrešnica
- prometna povezanost

4.2.3.2. Faktori koji se odnose na uslugu korištenja željezničke infrastrukture

- broj glavnih kolosijeka
- vrsta sigurnosnih uređaja u kolodvoru
- broj skretnica
- elektrifikacija pruge
- vrsta nadzora u kolodvoru
- odgovarajući željeznički prijelazi
- grijanje skretnica
- pristup željezničkim objektima

4.3. Izračun naknade za korištenje službenih mesta za prijam i otpremu putnika

Mađarski model naknade za zaustavljanje vlaka u kolodvoru prikazan je na primjeru iste usluge koju pruža nacionalni (MÁV) i privatni (GySEV) upravitelj infrastrukture. Usluga zaustavljanja vlaka je dodatna usluga koja se dodatno plaća. Naknada se izračunava prema kategoriji kolodvora u kojem se usluga obavlja, a odnosi se na svako zaustavljanje u kolodvoru, uključujući početni i krajnji kolodvor. Korištenje početnog i krajnjeg kolodvora naplaćuje se za putnički vlak koji vozi praznu garnituru, ali se ne naplaćuje za putnički vlak čija je garnitura blokirana.

Visina iznosa naknade za uslugu zaustavljanja vlaka u kolodvoru te korištenje početnoga i krajnjega

Kategorija	Značenje	Multiplikator kvalitete [%]
1. Broj glavnih kolosijeka		
1	1 – 2	0
2	3 – 8	50
3	9 – 12	80
4	više od 12	100
2. Vrsta sigurnosnih uređaja u kolodvoru		
0	kolodvor nema sigurnosnu opremu ili EA	0
1	NBJF	15
2	KA, KAE	25
3	KR	35
4	ER, SH, FM, VES, INT-VES	80
5	FOND, IT, D55, KA69, SZKA, WSSB, D70V, ESTW-ELEKTRA-D55, KSW-90	90
6	D67, D70, SZT, ELEKTRA, SIMIS	100
3. Broj skretnica		
1	0 – 5	0
2	6 – 10	40
3	11 – 20	60
4	više od 21	100
4. Elektrifikacija pruge		
1	nije elektrificirana	0
2	djelomično elektrificirana	50
3	elektrificirana	100
5. Vrsta prometnog nadzora u kolodvoru		
0	nema daljinsko upravljanje	0
1	daljinsko upravljanje	100
6. Odgovarajući željeznički prijelazi		
0	nisu odgovarajući	0
1	odgovarajući	100
7. Mogućnost grijanja skretnica		
0	da	0
1	ne	100
8. Pristup željezničkim objektima		
0	ne	0
1	1 – 2 objekta	60
2	3 i više objekta	100

Tablica 12: Multiplikator kojim se iskazuje kvaliteta pružene usluge

kolodvora nije jednaka kod državnog (MÁV) i austrijsko-mađarskoga privatnog upravitelja željezničke infrastrukture (GySEV). Troškovi koji se uzimaju u obzir pri određivanju naknade su izravni, neizravni i zajednički. Novčana jedinica za plaćanje naknade je mađarska forinta (HUF).

Formula za izračun naknade za zaustavljanje vlaka u kolodvoru (7)

$$\Sigma = \text{osnovni troškovi} + \text{dodatak} - \text{popust} - \text{državne naknade}$$

MÁV GySEV

Kategorija	Cijena [HUF]
1	3540
2	2800
3	1899
4	1700

Kategorija	Cijena [HUF]
1	1829
2	1800
3	1637
4	1330

Tablica 13: Iznos naknade za zaustavljanje vlaka u putničkome kolodvoru (A i B)

MÁV GySEV

Kategorija	Cijena [HUF]
1	2270
2	1810
3	905
4	905

Kategorija	Cijena [HUF]
1	2051
2	1894
3	1600
4	0

Tablica 14: Iznos naknade za korištenje početnoga i krajnjega putničkog kolodvora (A, B i C)

Usporedbom državnoga (MÁV) i privatnoga austrijsko-mađarskog (GySEV) upravitelja infrastrukture vidljivo je da se za istu uslugu zaustavljanja vlaka u putničkome kolodvoru 1., 2., 3. i 4. kategorije te korištenja početnoga i krajnjega putničkoga kolodvora 1. kategorije kod privatnog upravitelja (GySEV) plaća znatno niža naknada.

5. Austrijske željeznice (ÖBB Infrastruktur AG)

5.1. Općenito o naknadama

ÖBB Infrastruktur AG jest austrijski upravitelj infrastrukture koji je u vlasništvu ÖBB Holding AG-a, a titular tvrtke ÖBB Holding AG u cijelosti je Republika Austrija. Upravitelj infrastrukture upravlja željezničkim prometom te kolodvorima, postajama i stajalištima, što uključuje sva postrojenja, opremu i objekte na cijelome području željezničke mreže. ÖBB Infrastruktur AG određuje modele financiranja, odnosno izvore financiranja za razvoj željezničke infrastrukture, tj. održavanje i obnavljanje postojeće infrastrukture, te ulaganja u novu tehnološki razvijeniju infrastrukturu.

Austrijski upravitelj željezničke infrastrukture ÖBB Infrastruktur AG model naknada zasniva na uvećanim marginalnim troškovima, odnosno marginalnim troškovima uvećanima za *mark up*³⁵ (MC+). ÖBB Infrastruktur AG odabrao je taj model naknada koji se pokazao učinkovitim jer troškove većim dijelom podmiruje država. Struktura naknada je jednodijelna, a određena je u skladu sa karakteristikama željezničke mreže. Prema veličini, austrijska željeznička mreža ubraja se u male mreže, manjeg stupnja razvijenosti i zadovoljavajućega infrastrukturnoga kapaciteta. Jednodijelne naknade mogu istodobno obuhvaćati marginalne, društvene i eksterne troškove.

5.2. Elementi koji se uzimaju u obzir pri određivanju modela naknade za korištenje službenih mesta

Elementi koji se uzimaju u obzir pri određivanju naknada za korištenje službenih mesta jesu troškovi koji se odnose na ulaganja, razinu opremljenosti, održavanje, čišćenje i postojeću infrastrukturu u kolodvoru. Zahtjev korisnika, odnosno željezničkog prijevoznika, za smanjenje naknade za korištenje kolodvora zbog kratkotrajnog prekida prometa tijekom infrastrukturnih radova, odnosno radova na održavanju kolodvora, nije prihvatljiv. ÖBB Infrastruktur AG ne daje nikakav *rabit*³⁶, odnosno popust pri plaćanju naknade.

³⁵ Mark up, prevedeno s engleskog dodatak ; Mark up odnosi se na one troškove koji su ili dio fiksnih troškova ili su uvećani do te razine da ih tržište može apsorbitati, tj. korisnik, odnosno željeznički prijevoznik ih može platiti.

³⁶ Rabat (tal.) odbitak ili popust što ga proizvođač daje trgovini ili trgovina na veliko trgovini na malo, na prodajnu cijenu; Anić, V. Rječnik hrvatskoga jezika, Novi liber, Zagreb, 1994.

5.2.1. Kriteriji koji se uzimaju u obzir pri podjeli službenih mesta

Podjela službenih mesta provodi se prema dva kriterija:

1. razvrstavanje kolodvora u kategorije
 2. razvrstavanje putničkih objekata u kolodvoru u kategorije.
1. Razvrstavanje kolodvora u kategorije s obzirom na:
 - a) opremljenost kolodvora
 - b) izvršenje (*predviđeno vrijeme rada*).
 2. Razvrstavanje putničkih objekata u kolodvoru s obzirom na:
 - a) opremljenost prema predviđenoj gustoći putnika
 - b) izvršenje (*predviđeno vrijeme rada*)

a) Opremljenost kolodvora

Kolodvori se razvrstavaju u kategorije na temelju dodataka i odbitaka na iznos naknade za pruženu uslugu u kolodvoru. Usluge mogu biti *osnovne* i *dodatne*. Primjerice, ako je u putničkim kolodvorima od 1. do 5. kategorije opremljenost nadstrešnicom osnovna usluga, naknada neće biti dodatno naplaćena. Ali, ako je u kolodvoru 6. kategorije opremljenost nadstrešnicom dodatna usluga, naknada će biti dodatno naplaćena.

Osnovna kategorija	Dnevna gustoća putnika
1	od 20 000 do 65 000 putnika dnevno
2	od 8000 do 20 000 putnika dnevno
3	od 4000 do 8000 putnika dnevno
4	od 2000 do 4000 putnika dnevno
5	od 500 do 2000 putnika dnevno
6	do 500 putnika dnevno

Tablica 15: Osnovne kategorije kolodvora prema dnevnoj gustoći putnika

Kolodvori i stajališta osnovno su razvrstani u kategorije na temelju izračuna prosječne gustoće putnika u razdoblju od 2008. do 2012. godine.

b) Izvršenje

Izvršenje, odnosno predviđeno vrijeme rada, iskazuje se modularno. Modul 1 obuhvaća iznos osnovne cijene u eurima bez PDV-a za svaku pojedinu kategoriju kolodvora, modul 2 dodatke i odbitke na iznos osnovne

cijene iskazane u eurima, bez PDV-a za osnovne usluge, modul 3 kapacitet perona određenog faktorom za odgovarajući broj perona, a modul 4 gustoću prometa određenu faktorom prema vrsti prometa. Pod dodatnu uslugu spada radno vrijeme željezničkog osoblja.

Faktor	Broj perona
1	od 1 do 2
1,1	od 3 do 4
1,2	od 5 do 7
1,3	od 8 i više

Tablica 16: Faktor kapaciteta perona

a) Opremljenost putničkih objekata

Putnički objekti razvrstani su u skladu s opremljenosti za predviđenu gustoću putnika u određenome vremenu. Upravitelj će kolodvore koji se obnavljaju otvoriti za promet usklađujući ih s novim voznim redom.

b) Izvršenje

Osnovno izvršenje u kolodvoru odnosi se na pristup i korištenje perona, izradu tiskanoga voznog reda, uslugu automata za prodaju prijevoznih karata, uslugu čišćenja te mjesta za sjedenje.

5.2.2. Parametri za evaluaciju službenih mesta

Parametri prema kojima se provodi evaluacija službenih mesta odnose se na:

- važnost službenog mesta u prometnom, geografskom i gospodarskom smislu
- kapacitet perona
- gustoću prometa
- opremljenost nadstrešnicom
- opremljenost razglasom za obavještavanje putnika o odlasku i dolasku vlaka te kretanju vlaka
- opremljenost displejom za obavještavanje putnika o odlasku i dolasku vlaka te kretanju vlaka
- opremljenost videosustavom u svrhu osiguranja
- opremljenost pokretnim stepenicama
- opremljenost prtljažnim kolicima.

5.3. Izračun naknade za korištenje službenih mesta za prijam i otpremu putnika

Naknada za zaustavljanje vlaka iskazana je kao umnožak broja zaustavljanja vlaka, cijene zaustavljanja, kapaciteta perona i gustoće prometa.

Formula za izračun naknade za zaustavljanje vlaka u kolodvoru (8)

$\Sigma = \text{broj zaustavljanja vlaka prema postojećemu voznom redu} \times \text{cijena zaustavljanja prema opremljenosti kolodvora po kategorijama} \times \text{kapacitet perona}^{37} \times \text{gustoća prometa}^{38}$

Iznos naknade za uslugu zaustavljanja vlaka u kolodvoru dobiva se umnoškom broja redovitih zaustavljanja vlaka u kolodvorima, cijene zaustavljanja uz dodatke i odbitke na iznos osnovne cijene prema opremljenosti kolodvora te faktora koji se odnosi na broj perona i vrstu prometa.³⁹

6. Zaključak

Istraživanjem i usporedbom slovenskog, talijanskog, mađarskog i austrijskog upravitelja infrastrukture dobiva se uvid u model i strukturu određivanja naknada koje se zasnivaju na troškovima održavanja i korištenja željezničke infrastrukture te ulaganja u nju. Rezultati dobiveni istraživanjem pokazuju da su europski upravitelji usvojili onaj model naknada koji je, ovisno o državnoj političkoj strategiji i tržišnim uvjetima, najprihvativiji i najučinkovitiji za njih s obzirom na prometnu, geografsku, gospodarsku i društvenu ulogu. Struktura i metodologija za izračun naknada redovito se usklađuju, jer svaka država članica naknade određuje u odnosu na pokrivenost troškova.

Kriteriji koji se uzimaju u obzir pri odabiru modela naknada su dvojaki: učinkovitost korištenja željezničke mreže i tržišna razvijenost. Učinkovito korištenje mreže ovisi o razvijenosti željezničke mreže, produktivnosti upravitelja infrastrukture i željezničkih prijevoznika te stupnju iskorištenosti infrastrukturnih kapaciteta, dok tržišna razvijenost ovisi o razini kvalitete pružene usluge, strategiji pri davanju potpora iz državnoga proračuna i oblikovanju naknada u skladu sa susjednim tržištem.

Nakon provedenih metoda analize i usporedbe u istraživanju modela naknada može se iščitati da je metodologija svakoga pojedinog europskog upravitelja razlikovna s aspekta pokrivenosti ukupnih troškova,

sudjelovanja države u troškovima infrastrukture, učinkovitog održavanja i obnavljanja infrastrukture te uvećanih troškova.

Metodologija se sustavno prilagođava u cilju da se održavanje i korištenje infrastrukture prilagodi tržišnim uvjetima, odnosno da se od naplaćenih naknada infrastruktura može djelomice ili u cijelosti održavati i koristiti. Visina naknada finansijski je određena, dok je struktura naknada definirana vrstom tržišta.

Literatura:

- [1] Radionov, N., Marin, J.: *Europsko prometno pravo*, Pravni fakultet, Zagreb 2011.
- [2] Badanjak, D., Bogović, B., Jenić, V.: *Organizacija željezničkog prometa*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.
- [3] Bogović, B.: *Prijevozi u željezničkom prometu*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.
- [4] Zelenika, R.: *Prometni sustavi: tehnologija, organizacija, ekonomika, logistika, menadžment*, Ekonomski fakultet, Rijeka, 2001.
- [5] White Papers: *A Strategy for revitalising the Community's railways*, COM (96) 421
- [6] Council Directive 91/440/EEC of 29 July on the development of the Community's railways
- [7] *Pravilnik o tehničkim uvjetima za sigurnost željezničkog prometa kojima moraju udovoljavati željezničke pruge* (NN 128/2008)
- [8] *Prometni pravilnik* (Pravilnik 2) HŽ Infrastrukture, Zagreb, 1997.
- [9] *Odluka o razvrstavanju željezničkih pruga* (NN br. 3/2014)
- [10] *Prometni pravilnik o opremljenosti železničkih postaj i postajališč*, Uradni list RS br. 72/2009
- [11] Contratto di servizio, Decreto Ministeriale DM 138 T/2000-RFI
- [12] Contratto FVG
- [13] Contratto Stato e Contratto Regione Veneto
- [14] Carta dei Servizi di RFI, 2014.
- [15] Uradni list Republike Slovenije br. 72/2009 od 18. rujna 2009.
- [16] <https://www.bmf.gv.at/Steuern/Brgerinformation/AutoundSteuern/Kilometergeld/start.htm>
- [17] http://www.oebb.at/de/p_3_0_fuer_Kunden_Partner/3_3_Schieneninfrastruktur/3_3_2_Infrastruktur_Service_Stelle/indeks.jsp
- [18] http://www.oebb.at/infrastruktur/de/p_3_0_fuer_Kunden_Partner/3_2_Schienennutzung/3_2_2_SNNB/indeks.jsp
- [19] www.rne.eu/network-statement.html

UDK: 656.21

Adresa autora:

mr. sc. Avenka Butković, dipl. nov.
HŽ Infrastruktura d.o.o., Zagreb
avenka.butkovic@hzinfra.hr

³⁷ Faktor koji se odnosi na broj perona.

³⁸ Faktor koji se odnosi na vrstu prometa (lokalni i regionalni putnički prijevoz).

³⁹ U Izvješću o mreži 2015 austrijski upravitelj više ne uzima faktor koji se odnosi na vrstu prometa, pa se nova formula dobiva kao umnožak broja zaustavljanja vlaka, cijene zaustavljanja s dodacima i odbicima na osnovnu cijenu prema kategoriji opremljenosti kolodvora i faktora koji se odnosi na broj perona.

SAŽETAK

Željeznica kao energetski učinkovit, ekonomski isplativ i ekološki održiv način prijevoza dobila je svoje posebno mjesto u stvaranju zajedničke europske prometne politike. U skladu s Direktivom 91/440 o razvoju željeznica Europske ekonomske zajednice (EEZ-a) započete su reforme u području željezničkog prometa, koje su imale svrhu financijskoga razdvajanja dotadašnje monolitne željezničke strukture na poslovna područja željezničke infrastrukture te prijevoza ljudi i robe. Time je potaknut daljnji razvoj zakonodavstva kojim se nastojalo otvoriti tržište željezničkih usluga i omogućiti neometan tijek prijevoza na tome području. Godine 1996. Europska komisija donijela je u Bijeloj knjizi Strategiju revitalizacije željeznica Zajednice u kojoj su naznačeni osnovni ciljevi zajedničke prometne politike. Europska komisija uspjela je do 2010. dalnjim reformama uspostaviti institucionalni okvir za zajedničku prometnu politiku u području željezničkoga prometa, uz uvjet da je države članice moraju postupno implementirati u svoja nacionalna zakonodavstva. U praksi se reforme u cilju stvaranja slobodnoga tržišta željezničkim uslugama provode neujednačenim intenzitetom, a u najvećoj mjeri ovise o tomu koliki monopol ima željeznica u pojedinoj članici EU-a.

SUMMARY**Methodology of European Infrastructure Managers for Determining the Principles of TAC Charging and Amount Calculation**

Railways, as an energy-efficient, economically profitable and environmentally sustainable mode of transport have acquired a special place in the creation of a common European transport policy. In line with the 91/440 Directive on the development of the Community's railways (EEC), reforms were initiated in the area of railway transport, which were aimed at financially dividing the previously monolith railway structure into business sectors of railway infrastructure and transport of people and goods. This provided a boost for further development of legislation, by which an attempt was made to open up the market of railway services and to enable a smooth flow of transport in this area. In 1996, in its White Paper, the European Commission adopted A Strategy for Revitalising the Community's Railways, where basic goals were set out for the common transport policy. By implementing further reforms, in 2010, the European Commission succeeded in establishing an institutional framework for a common transport policy in the area of rail transport, under the condition that member states are to gradually implement these into their national legislations. In practice, reforms aimed at creating a free market of railway services are carried out with uneven intensity, and for the most part depend on the monopoly of the railway in a specific EU member state.



Radionica željezničkih vozila Čakovec d.o.o.
40000 Čakovec, Kolodvorska 6
tel. 040/384-334, 384-335, 384-337 - fax. 040/384-336
E-mail: rzz@rzv.hr Web: www.rzv.hr



PROIZVODNJA







REKONSTRUKCIJE









IZRADA



REMONT I PROIZVODNJA ŽELJEZNIČKIH VOZILA d.o.o.
35000 SLAVONSKI BROD, Dr. Mile Budaka 2
e-mail: remont.pv@sb.t-com.hr
centrala: 035/ 410 534; 410 545; 410 533
tel./faks: 035/ 410 515
e-mail: rpv@rpvsb.hr

















**VAŠ PARTNER
- JUČER - DANAS -
SUTRA**

SITOLOR – VRAĆAMO KONSTRUKCIJE U ŽIVOT!

www.sitolor.hr



IZVOĐENJE
I SANACIJA
INŽENJERSKIH
KONSTRUKCIJA

ANTIKOROZIVNA
ZAŠTITA NOSIVIH
KONSTRUKCIJA
KONTAKTNE MREŽE



IZVOĐENJE I
REKONSTRUKCIJA
OBJEKATA
ŽELJEZNIČKE
INFRASTRUKTURE

Društvo Sitolor d.o.o., Slavonski Brod, Hrvatska, je danas projektno organizirana, tržišno orientirana i dinamična građevinska tvrtka koja je osnovana 1989. godine. Zaposlenici, odobreni dobavljači svjetski poznatih materijala i opreme, te partnerski odnos sa sudionicima u izgradnji osnovne su naše prednosti.

Glavne djelatnosti su:

- ▶ SANACIJE I/ILI REKONSTRUKCIJE BETONSKIH I ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJA
 - ♦ Objekti željezničke i cestovne infrastrukture (mostovi, tuneli, viadukti, podvožnjaci, nadvožnjaci, propusti, temelji)
 - ♦ Objekti energetskog, industrijskog i prehrambenog sektora (silosi, rezervoari, spremnici, tuneli, bazeni, cjevovodi, brane, dimnjaci)
 - ♦ Hidrotehničke građevine (objekti riječkih i morskih luka, dokovi, tuneli, bazeni, cjevovodi)
- ▶ SANACIJE, ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA (AKZ) I METALIZACIJA ČELIČNIH KONSTRUKCIJA
 - ♦ Kontaktne mreže i rešetkasti portalni željezničke infrastrukture
 - ♦ Konstrukcije energetskog, industrijskog i prehrambenog sektora (silosi, cjevovodi, nosive metalne konstrukcije)
- ▶ IZVOĐENJE SPECIJALISTIČKIH RADOVA U GRAĐEVINARSTVU
 - ♦ Hidroizolacije
 - ♦ Podovi
 - ♦ Injektiranje pukotina u betonskim i armiranobetonskim konstrukcijama
 - ♦ Sanacija i zaštita fasadnih sustava, te izvedba toplinskih izolacija
- ▶ GRAĐENJE INŽENJERSKIH KONSTRUKCIJA I OBJEKATA VISOKOGRADNJE
 - ♦ Objekti željezničke i cestovne infrastrukture (mostovi, nadvožnjaci, propusti)



35000 SLAVONSKI BROD

PAVLA RADIĆA bb

H R V A T S K A

TEH. ODJEL: +385(0)35 405 404

FIN. ODJEL: 405 411

FAX: 405 410

e-mail: sitolor@sitolor.hr

web stranica: www.sitolor.hr



Konfeks



*Odjeveni i sigurni
već 55 godina*



- izrada službenih odora
- radna zaštitna odjeća
od tekstila, kože i krvna
- isporučujemo kompletnu zaštitnu opremu - zaštita
glave, lica, ruku, tijela, nogu

Konfeks d.o.o. za proizvodnju i trgovinu, 10000 Zagreb, Vlaška 40

Telefon: direktor 01 48 19 777, komercijala 01 48 14 360, 48 14 361
računovodstvo 01 48 14 226;

Telefax: 01 48 19 989;

E-mail: konfeks@zg.hinet.hr

Odjeveni i sigurni na Vašim radnim mjestima

Sonja Cvetković, dipl. oec.

RAZVOJ KONTAKTNOG CENTRA KAO PREDUVJET PORASTA ZADOVOLJSTVA KORISNIKA

1. Uvod

Ni jedno poduzeće u 21. stoljeću ne posluje u vakuumu, već je usko vezano uz korisnika. Bilo da je riječ o prodaji proizvoda i usluga korisnicima ili isključivo o dobivanju povratne informacije o zadovoljstvu korisnika, upravo su kontakt i komunikacija ono što poduzeće pozicionira u očima korisnika.

Kontaktni su centri sami po sebi nepresušno vrelo informacija koje, pravilno korištene, mogu biti izrazito jako oružje u rukama pružatelja usluge. Svaka akcija agenta generira i spremi informacije te pruža mogućnost upravljanja njima. Menadžeri na temelju analize učinaka razvijaju procedure koje će rezultirati pozitivnim učincima, a napuštaju one koje ne daju dobre rezultate. Analizom dostupnih parametara moguće je utjecati na korisničko iskustvo na način da ga se usmjerava ka ostvarivanju zadovoljstva te na kraju podizanju stupnja lojalnosti korisnika. Upravo je lojalnost proizšla iz zadovoljstva korisnika ono što stvara pozitivan imidž u javnosti, trajnu vrijednost i na kraju prihod poduzeća.

2. Transformacija pozivnih centara u kontaktne centre

Brzi životni ritam 21. stoljeća znatno je promijenio životne navike ljudi. Svet je postao „manji“, prijevozna sredstva brža, a oblici komunikacije pristupačniji. Informacija je kao pokretač aktivnosti i presudan čimbenik u donošenju odluka došla u središte zbivanja, a njezina je vrijednost znatno porasla. Zahtjevi za informacijama temeljili su se na pristupačnosti, pravodobnosti i točnosti, a razvoj je rezultirao potrebom za komuniciranjem ljudi na većim udaljenostima.

Prvi pozivni centri pojavili su se davnih 1950-ih, s pojavom ACD sustava (*automatic-call-distribution*). Godine 1965. prvi pozivni centar osnovan je u Velikoj Britaniji u The Birmingham Press and Mail na Ericssonovoj platformi GEC PABX 4 ACD. Već u ranim 1970-ima razvoj tehnologije omogućio je širenje ideje i koncepta pozivnih centara pa je 1972. Barclaycard pokrenuo pozivni centar koji je u zadanome razdoblju

mogao obraditi, za to doba nevjerojatna, 72 upita. Istodobno njihov konkurent Access pokrenuo je stvaranje prve računalne baze podataka o svojim korisnicima kao temelj za funkcioniranje pozivnog centra čime je postavio jasne smjernice daljnog razvoja.

Godine 1985. osnovano je poduzeće Direct Line, prvo poduzeće koja je cijelokupnu prodaju obavljalo telefonom. Uskoro su taj trend prihvatile druga prodajna poduzeća, a uvođenjem tonskog odabira tijekom poziva povećala se razina učinkovitosti.

Rast industrije pozivnih centara nastavio se u 1990-ima, potpomognut jačanjem uloge interneta u poslovanju, a pozivni centri postali su neophodni u odnosu s korisnicima i tehničkoj podršci. Iako su poduzeća bazirana isključivo na mrežnu prodaju u 2000-ima zabilježile pad, pozivni centri nastavili su se razvijati.

Jačanje kapitalističke svijesti u poslovanju rezultiralo je trendom preseljenja korisničkih službi u zemlje s nižim troškovima poslovanja. Indija, Filipini i Južna Afrika prednjačili su u privlačenju stranih kompanija, no upravo jezična barijera rezultirala je sve češćim povratkom u matične zemlje.

Tijekom godina s korisnicima se komuniciralo uglavnom telefonom. Razvojem novih komunikacijskih kanala telefonska služba za korisnike više nije bila dovoljna. Mobilna telefonija i internet postavili su nove granice, pa se raspon usluga u službi za korisnike kretao od telefonskih poziva preko tekstualnih poruka i elektroničke pošte do društvenih mreža.

Potpuno funkcionalan kontaktni centar koristi potrebe kupaca za tekstualnom i vizuelnom komunikacijom, a agent sve dobivene informacije bilježi u sustav, gradeći pritom bazu podataka koja će biti važan dio prodajne politike poduzeća.

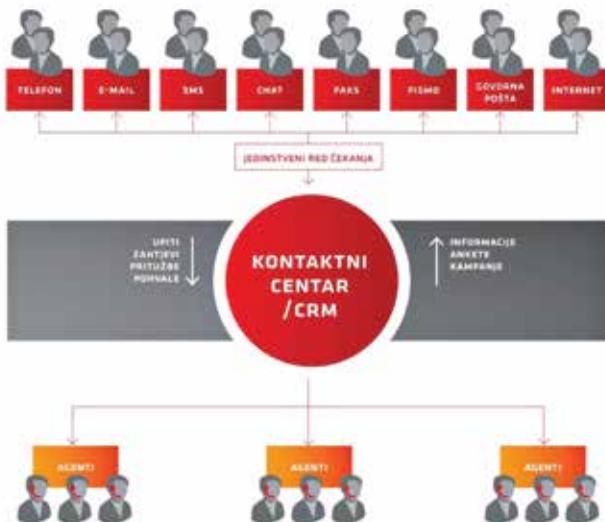
3. Projekcija razvoja kontaktog centra

Poduzeća svjesna činjenice da je kontaktni centar nepresušno vrelo informacija, često ih definiraju kao stratešku prednost oko kojih grade moderan sustav poslovanja. Procesi su jasno definirani, moguće ih je analizirati u svim vremenskim okvirima, redovito se nadograđuju i ubrzavaju kako bi se povećala produktivnost. Namjera je maksimalno ubrzati odgovaranje na zahtjeve korisnika, a težište je na rješavanju velikog postotka zahtjeva u prvome kontaktu. Zadovoljstvo korisnika promatra se kao bitna varijabla na čijem se povećanju neprekidno radi, a kontakt s korisnicima sve se više individualizira. Brigom za zaposlenike postiže se njihovo zadovoljstvo, visoka razina radnog morala, a time i povećava razina produktivnosti. Definirani proce-

si, kvalitetna tehnička platforma i izobrazba zaposlenika čine okosnicu kvalitetnog poslovanja.

3.1. Preduvjeti za kvalitetno poslovanje

Kontaktni centri primaju upite telefonom, elektroničkom poštom, telefaksom, pismima, tekstualnim porukama, internetom, odnosno svim raspoloživim komunikacijskim kanalima. U pravilu se na sve upite odgovara onim komunikacijskim kanalom kojim je upit zaprimljen, osim ako specifična situacija ne zahtjeva drugačije. Definiranjem procesa izbjegavaju se poteškoće, postiže jednostavnost, učinkovitost i izjednačenost pružanja odgovora. Baza znanja prikazana kroz mrežno sučelje okosnica je sustava informiranja. S obzirom na stručnost i upućenost vlastitih kadrova, ali i zaštitu podataka kao važnog kapitala poduzeća, baza se u pravilu održava unutar poduzeća.



Slika 1. Kolanje informacija u kontaktnome centru

Najčešće korišten standard koji određuje razinu izvršene usluge je 80/20 – odgovaranje na 80 % poziva unutar prvih 20 sekundi čekanja. Dulja čekanja i broj poziva prema agentima moguće je regulirati postavljanjem najčešćih pitanja na mrežne stranice poduzeća (FAQ) te automatiziranim sustavom odgovora (IVR). Namjera je da čekanje i razgovor traju što kraće radi veće dostupnosti agenta, čime se povećava razina zadovoljstva korisnika. Prati se i stopu zauzetosti agenta pri čemu previsoka stopa zauzetosti rezultira preopterećenjem i padom produktivnosti, dok preniska stopa zauzetosti ukazuje na višak agenata.

Svaki pozivni centar pozicionirat će standarde unutar uobičajenog prosjeka, a u skladu s vlastitom poslovnom politikom, te na taj način postići optimalnu iskorištenost resursa i željenu kvalitetu pružene usluge.

Kvalitetna tehnička platforma obuhvaća širok spektar telekomunikacijskih hardvera i softvera, uključujući automatizirane telefonske sustave koji mogu odgovoriti na dolazne, ali i obaviti odlazne pozive, te izravno utječe na brzinu rada agenata, a time i zadovoljstvo korisnika.

Tehničku platformu definiraju maksimalan broj poziva u pozivni centar te maksimalan broj ulaznih kanala. Uz kvalitetan IVR koji će rasteretiti agente i preusmjeriti ih na produktivnije aktivnosti, kvalitetna tehnička platforma obuhvaća upravljanje dolaznim i odlaznim pozivima, snimanje poziva, liste za pozivanje, fiksnu i mobilnu integraciju, napredne statistike, udaljene agente, kampanje i kontrolu troškova. Softverska rješenja, osobito ona vezana uz analitiku rada kontaktog centra, mogu dati izvrsne pokazatelje za prilagođavanje tehnološke platforme stvarnim potrebama.

Problem nedovoljne i nekvalitetne edukacije jedan je od najčešćih problema u kontaktne centrima koji se u pravilu očituje u konfliktnim situacijama. Najveći trud prilikom edukacije potrebno je uložiti u unaprjeđenje komunikacije. Pozivatelji u velikoj mjeri vjeruju onome što im agenti kažu i to je ujedno početni „kredit“ koji bilo koji kontakt centar ima, no potrebno ga je pravilno iskoristiti. Netočna, površna ili nekvalitetna informacija rezultirat će ljutim i razočaranim korisnikom te je stoga neophodno stalno učenje, ponavljanje i evoluiranje tehnika razgovora.

Ovisno o potrebama i veličini pozivnog centra, edukaciju može provoditi vanjski partner, ali i vlastiti trening tim. U pravilu je najbolje rješenje početna edukacija o proizvodima, uslugama i aplikacijama koju provode vlastiti kadrovi, a potom dodatna edukacija o komunikacijskim i prodajnim vještinama čemu vanjski partneri daju veću dozu profesionalnosti. Također je potrebno provoditi paralelnu edukaciju vlastitim zaposlenika koji će u skorijoj budućnosti tvoriti trening tim. Na taj način edukacija je neprekidan i kvalitetan proces te stvara bazu za formiranje trening tima iz vlastitih redova.

Budući da rade u prilično zahtjevnom okružju, agenti pozivnog centra svakodnevno se susreću sa stresorima kroz interakciju s korisnicima, suradnicima i nadređenima ili jednostavno s očekivanjima koje pred njih postavlja poslodavac. Kad stresori dosegnu značajnu razinu, mogu bitno utjecati na produktivnost, zadovoljstvo poslom ili zdravlje, odnosno na sve čimbenike koji imaju znatan utjecaj na postignuća u kontaktne centru.

Eliminacija stresa započinje prepoznavanjem individualnih stresora i njihovog utjecaja na pojedine zaposlenike. Na taj način može ih se regulirati, filtrirati te na određen način i manipulirati njima u svrhu povećanja razine produktivnosti agenata. No treba biti oprezan s učestalim korištenjem pojedinih alata. Jedan od takvih je i nadzor zaposlenika. Iako nadzor može biti dobar

pokazatelj stanja, ako je čest ili pretjeran, na zaposlenike može imati suprotan učinak. Isti rezultat moguće je dobiti i postavljanjem ciljeva. Kvalitetno postavljeni ciljevi mogu biti izuzetno dobar motivator, no previsoki ciljevi mogu uzrokovati dodatan stres i napetost te nezadovoljstvo zaposlenika. Također, uz znanje i kvalitete koje agenti posjeduju, nekvalitetna, zastarjela oprema rezultirat će stresom.

Stres zaposlenika može rezultirati padom njegove produktivnosti, zadovoljstvom poslom i profesionalizma, narušavanjem zdravlja te porastom konfliktnosti i neučinkovitosti. Sve te promjene odrazit će se i na poslovanje poduzeća, i to zbog pada razine zadovoljstva korisnika uzrokovanih neodgovarajućom uslugom, čestim odljevom korisnika, ali i samih zaposlenika što u pravilu znači i dodatni trošak za poduzeće.

3.2. Pokazatelji kvalitete rada

Temeljna premisa kod analize bilo kakvih pokazatelja ogleda se u činjenici da se ne može upravljati onime što se ne može mjeriti. Stoga je potrebno jasno definirati pokazatelje koji će se analizirati te utvrditi njihove referentne i ciljane vrijednosti. Između parametara neophodno je postići ravnotežu kako bi se postigao maksimum te kako bi se postigla rješenja najbolja za postizanje poslovnih ciljeva. Pretjerano inzistiranje na jednome od parametara može našteti nekome drugome, pa, na primjer, izrazito smanjivanje troškova nerijetko dugoročno utječe i na smanjenje prihoda.

Najčešće pogreške pri pretjeranom smanjivanju troškova su zapošljavanje jeftinijih, ali nekvalitetnih kadrova, ušteda na treninzima, edukaciji i analizi postignutih rezultata, nedovoljno ulaganje u usluge podrške te neodgovarajuća podrška tehničkih službi.

Zadovoljstvo korisnika bitan je, ali ne i jedini cilj. Zapošljavanje dovoljnog broja agenata koji bi se javljali u prvoj sekundi preskupo je i nepotrebno, a inzistiranje na dodatnoj prodaji prije nego što se riješi inicijalni problem destimulirat će lojalnost i zadovoljstvo korisnika.

Zaposlenicima je potrebna povratna informacija, pa će pošten, iskren i postojan pristup često pridonijeti podizanju morala zaposlenika jednako ili više od „mekanog“ pristupa.

Postizanjem ravnoteže između četiri osnovna aspekta poslovanja te pozicioniranje poduzeća unutar tih okvira rezultirat će ostvarivanjem pozitivnih rezultata i dobrim kontaktnim centrom u svakome pogledu.

• Troškovi

Kontrola troškova podrazumijeva trošak po kontaktu, korisniku i upitu. Taj podatak svjedoči o tome koliko se efektivno obrađuju zahtjevi korisnika te koliko često

korisnik treba kontaktirati kontaktni centar da bi dobio informaciju (npr. ukupni trošak CC-a po korisniku).

Parametri koji mogu utjecati na troškove jesu duljina poziva, zauzetost agenta, prosječni troškovi aktiviranja agenta (plaća, olakšice, prekovremeni sati), ponovljeni kontakti ako rješenje nije ponuđeno u prvome kontaktu i neproduktivno vrijeme.

• Prihodi

Generiranje prihoda podrazumijeva prihod po kontaktu, korisniku i upitu. Odnosi se na povrat prihoda po određenim parametrima. Povećanje prihoda ima daleko veći utjecaj na poslovanje od samog smanjenja troškova.

Potrebno je poraditi na povećanju prihoda kroz dodatnu prodaju putem kontaktnog centra (*cross-sell i up-sell*). U velikim kontaktnim centrima čak i mali postotni pomaci u prodajnome smjeru mogu imati znatan utjecaj na ostvareni prihod. Ključni parametri koje treba uzeti u obzir su stopa konverzije (broj ostvarenih prodajnih akcija na ukupan broj poziva), ostvareni prihod po prodaji, stopa otkazivanja po kontaktu i gubitak prihoda po otkazivanju.

• Zadovoljstvo korisnika

Zadovoljstvo korisnika odnosi se na brzinu javljanja, brzinu odgovora, broj poziva potreban da bi se dobio odgovor, a svjedoči nam o tome da li i koliko kvalitetno zaposlenici obavljaju svoj posao.

Želje korisnika jednake su željama poduzeća, a to je brzo, učinkovito i profesionalno rješavanje njihovih upita. U tome slučaju pokazatelji su brzina odgovora na poziv, brzina dobivanja odgovora, vrijeme provedeno na čekanju, stopa FCR (*First Call Resolution*), procjena ostvarenih kontakata kroz profesionalnost, uljudnost i stručnost agenata, stopa zadržavanja korisnika i drugi.

• Zadovoljstvo zaposlenika

Ključ zadovoljstva korisnika zadovoljstvo je vlastitih zaposlenika te saznavanje njihovih prednosti i motivatora koji mogu biti potpora nadređenih, podjednaka raspodjela posla među zaposlenicima, povratna informacija o poziciji na tržištu, prava i pravodobna edukacija.

Motivacija zaposlenika najveći je poticaj za kvalitetan rad. Financijska kompenzacija, iako je najčešće sredstvo motivacije, može imati učinak samo do određene granice i u pravilu u kratkome razdoblju. Na dulje razdoblje zaposlenike treba uključiti u procese odlučivanja, nagrađivanja, kreiranja kvalitetnije radne sredine i obogaćivanja posla čineći ga izazovnim i zanimljivijim. Ključ uspješnog upravljanja ljudskim potencijalima kombinacija je raspoloživih motivatora.

Nagrade moraju biti vrijedne truda sa stajališta zaposlenika i uvijek vezane uz učinak, a sustav nagrađivanja treba koncipirati na način da nisu sve nagrade rezultat međusobnog natjecanja jer je tako moguće postići neželjeni učinak poput pretjeranog rivalstva.

		IZRAVNE MATERIJALNE KOMPENZACIJE	NEIZRAVNE MATERIJALNE KOMPENZACIJE
RAZINA	Pojedinac	Plaća Bonusi i poticaji Naknade za inovacije Naknade za širenje znanja i prilagodljivost	Stipendije i školarine Studijska putovanja Specijalizacije Plaćene odsutnosti i slobodni dani Automobil u vlasništvu tvrtke Menadžerske beneficije
	Poduzeće	Bonusi vezani uz rezultate i dobitak organizacijske jedinice ili poduzeća Udio u profitu Udio u vlasništvu (distribucija dionica)	Mirovinsko osiguranje Zdravstvena zaštita Životno i druga osiguranja Naknade za nezaposlenost Obrazovanje Godišnji odmor Božićnica

(izvor: Bahtijarević- Šiber Fikreta, Management ljudskih potencijala (1999). Zagreb, Golden marketing)

Tablica 1. Klasifikacija materijalnih kompenzacija za zaposlenike

3.3. Koraci u razvoju kontaktnog centra

Potaknuta promjenama u poslovnome okružju, brojna poduzeća transformirala su svoje pozivne centre u kontaktne centre u punom svom opsegu. To je neprekidan proces koji treba pratiti kretanja u okružju i prilagođavati im se. Transformacija se provodi kroz 14 praktičnih koraka pri čemu se pojedini koraci nadopunjuju te u nekim fazama i preklapaju.

- Pozicionirati kontaktni centar u strukturi poduzeća

Unutar definirane strategije poslovanja poduzeće treba odrediti koliko mu je važan kontaktni centar kao spona između poduzeća i okružja te što od njega očekuje. Ako su očekivanja u skladu s mogućnostima kontaktnog centra, a to su zadovoljstvo korisnika, povećanje stupnja lojalnosti, provođenje marketinških kampanja, uvođenje dodatne prodaje te povećanje prihoda kroz zadržavanje postojećih i pridobivanje novih korisnika, poslovanje treba postaviti na način da su službe unutar poduzeća apsolutna potpora i aktivni suradnici i sukreatori rada kontaktnog centra. Osim toga, bitno je da poduzeće definira gdje želi pozicionirati kontaktni centar u svojoj strukturi.

- Postaviti jasne ciljeve

Ciljevi moraju biti jasni i mjerljivi kako bi se postignuti rezultati mogli mjeriti, valorizirati, uspoređivati, analizirati i korigirati. Temeljni ciljevi obuhvaćaju porast efektivnosti i učinkovitosti, smanjenje operativnih troškova na svim razinama, razvoj IVR sustava u smjeru automatizacije i sl. Potrebno je razgraničiti, ali i uskladiti pojedinačne ciljeve za agente i ukupne ciljeve za kontaktni centar. Nakon inicijalne faze ciljevi se revidiraju i podižu za višu razinu, a mogu se usmjeriti ka uvođenju izlaznih kampanja i dodatne prodaje, praćenju kretanja ostvarenog prihoda, razvoju sustava lojalnosti itd.

- Definirati i standardizirati poslovne procese

S obzirom na dinamičnost okružja, poslovne procese potrebno je definirati tako da se izbjegne gubitak vremena i resursa prilikom rješavanja zadataka, a potrebno je standardizirati način klanja informacija, rokove rješavanja upita i procese preusmjeravanja upita. Također je potrebno pratiti svakodnevne poteškoće u radu te neprekidno kreirati nove procedure za rješavanje poteškoća.

- Osigurati korištenje kvalitetne tehničke platforme

Na rastućem tržištu tehnoloških rješenja svako poduzeće mora pronaći optimalnu kombinaciju koja će zadovoljiti potrebe kontaktog centra. Hardverska rješenja omogućit će maksimalno ubrzanje radnih procesa, dok će se softverskim rješenjima omogućiti povećanje baze podataka kao kvalitetnog temelja za buduće poslovanje.

- Provesti internu edukaciju

Aktivan rad na edukaciji agenata rezultirat će povećanjem razine zadovoljstva korisnika. Edukaciju je potrebno započeti interno, s težištem na dostupnim resursima, propisima, standardima i ponudama. Edukacija mora biti periodična i prilagođena potrebama agenata.

- Neprekidno provoditi eksternu edukaciju

Eksternu edukaciju provode stručnjaci iz područja psihologije, sociologije te komunikacijskih i prodajnih vještina koji rade na unaprjeđenju komunikacije, razumijevanju odnosa s korisnicima, uvježbavanju razgovora s korisnicima, razumijevanju procesa pružanja usluge, unaprjeđenju pisane komunikacije i razvoju pisanih stilova, povećanju razine zadovoljstva zaposlenika poslom, kreiranju pozitivne radne klime i povećanju motivacije i radne učinkovitosti zaposlenika te jasnoći uloge u timu.

- Formirati trening tim

Formiranjem trening tima moguće je ostvariti kontinuitet u procesu edukacije i usmjeravanja zaposlenika jer je korekcije u radu moguće raditi u bilo kojem trenutku na radnome mjestu odmah po uočenome propustu. Ulaganje u vlastite trenere na dulji period donijet će i financijske uštede, ali i kvalitetniji rukovodeći kadar.

- Definirati sustave ocjenjivanja i nagrađivanja

Uz standardne pokazatelje (broj zaprimljenih poziva, riješenih upita, postotak FCR, duljina razgovora), potrebno je uzeti u obzir i one nemjerljive (način ophođenja s korisnicima). Ocjenjivati se može agent pojedinačno ili tim u cijelosti. Stupnjevanjem sustava ocjenjivanja moguće je oblikovati sustav nagrađivanja i time utjecati na produktivnost kontaktnog centra.

- Pratiti pokazatelje korisničkog iskustva i zadovoljstva korisnika

Percepcija javnosti najjači je marketinški alat pa poduzeća ulažu znatan trud u dobivanje povratne informacije od korisnika radi utvrđivanja prednosti i nedostataka u vlastitim poslovnim procesima i u odnosu prema konkurenciji.

- Korigirati poslovne procese u skladu s provedenim analizama

U skladu s analizama poslovanja na svim razinama te u skladu s poslovnom politikom i želenjem strategijom poduzeća kreiraju smjernice poslovanja odnosno ispravljaju eventualne nedostatke te još jače ističu diferencirane prednosti.

- Provoditi izlazne marketinške kampanje

Većina poduzeća danas svoje kontakt centre ograničava na dolazne (*inbound*), no oni mogu služiti za izravno obraćanje korisnicima pozivom, e-poštom, tekstualnom porukom, putem društvenih mreža ili bilo kojim drugim dostupnim komunikacijskim kanalom. Brojne aplikacije olakšavaju i unaprjeđuju takve kampanje (CRM). U cilju povećanja razine učinkovitosti i produktivnosti operatora, vrlo se često kombiniraju dolazni (*inbound*) i odlazni (*outbound*) kontaktni centri.

- Uvesti dodatnu prodaju (*cross-sell i up-sell*)

Prednosti dodatne prodaje jesu te što ju je moguće uvesti odmah jer ne zahtjeva dodatno planiranje ni projektno vođenje, ne zahtjeva formiranje timova ni marketinških kampanja. *Cross-sell* i *up-sell* proizvoda iz postojećeg asortimana moguće je ostvariti osjetan profit, ali i povećati razinu zadovoljstva i osigurati vjernost korisnika.

- Valorizirati rezultate dodatne prodaje

Rezultate dodatne prodaje treba valorizirati, a agente primjeroeno nagraditi za svaku uspješnu prodaju, što će povećati motivaciju agenata, a time i profit poduzeća.

- Korigirati proizvode i usluge u skladu s rezultatima i željama korisnika

Ispitivanjem mišljenja korisnika moguće je utvrditi prednosti i nedostatke na temelju kojih treba korigirati ponudu u svrhu postizanja maksimalne produktivnosti. Ključ uspješne prodaje je u slušanju želja korisnika. Baza podataka o željama korisnika pruža mogućnost usmjeravanja poslovne politike u željenome smjeru. Osim pozitivnih, od korisnika je moguće dobiti i negativne kritike, što je neugodan, ali jednako važan podatak.

4. Operativne funkcije kontaktnog centra

U svakome pozivnom centru moguće je definirati šest osnovnih tipova operativnih funkcija:

- Upravljanje radnom snagom (Workforce management)

Upravljanje radnom snagom u svrhu postizanja najviše razine produktivnosti jedna je od najvažnijih operativnih funkcija, a uključuje procjenu broja poziva, u skladu s time raspoređivanje dovoljnog broja agenata kreiranjem kvalitetnog rasporeda te svakodnevno upravljanje razinom pružene usluge.

- Upravljanje kvalitetom (Quality management)

S obzirom na ulogu kontaktnog centra kao polazne točke u komunikaciji s korisnikom, neophodno je postići visoku kvalitativnu razinu interakcije. Funkcije povezane s kvalitativnim menadžmentom podrazumijevaju anketiranje korisnika, nadzor poziva, procjenu učinaka, trening i edukaciju agenata.

- Upravljanje tehnologijom (Technology management)

Od trenutka upućivanja poziva do trenutka rješavanja upita brojna se tehnološka rješenja izmjenjuju, a kritična funkcionalnost upravo je upravljanje tim tehnološkim elementima koji uključuju nabavu i implementaciju te kontinuirano održavanje i upravljanje. Tehnološka rješenja u pravilu se svrstavaju u tri skupine: ispostavljanje usluge poziva (uključujući telekomunikacijsku infrastrukturu), upravljanje tehnologijom poziva te alati za upravljanje kontaktnim centrom.

- Izvještavanje i komunikacija (Reporting and communications)

Budući da je pokretač kontaktnog centra ponajprije informacija, učinkovit tijek komunikacije neophodan je između poduzeća i korisnika, ali i između kontaktnog centra i odjela unutar poduzeća, ali i unutar samog kontaktnog centra. Brojne su mogućnosti izvješćivanja o radu u kontaktnom centru, bilo da je riječ o ulaznim ili izlaznim parametrima, odnosno o tome je li fokus na informacijama korisnika ili efektivnosti kontaktnog centra. Vrsta izvješća ovisit će o željama i potrebama koje proizlaze iz radnih procesa.

- Upravljanje financijama (Financial management)

Postoji niz troškova povezanih s vođenjem kontaktnog centra, a neki kontaktni centri ostvaraju vlastiti prihod kroz izlazne prodajne kampanje. Gledišta stvaranja i upravljanja operativnim i kapitalnim budžetom te korištenje finansijskih procedura za procjenu povrata investicije dio su procesa upravljanja financijama u svrhu optimalnog poslovanja.

- Upravljanje rizicima (Risk management)

Posljednja od šest funkcija kontaktnog centra jest upravljanje rizicima, odnosno mjere oporavka od katastrofe i planiranje nepredviđenih situacija. Iako to nije zadatak koji se neophodno obavlja svaki dan, dio je redovitih funkcija kvalitetno vođenih kontaktnih centara za kontinuirano procjenjivanje rizika i pronalaženje mogućih rješenja.

Svaki menadžer kontaktnog centra unutar svojih zadanih okvira odredit će prioritete u skladu s kojima će posložiti strukturu i procese vlastitog kontaktnog centra.

5. Razvoj industrije kontaktnog centra

Od početne telefonske komunikacije kanali komunikacije u kontaktnim centrima proširili su se na internet i električnu poštu, društvene mreže, mobilnu telefoniju i SMS poruke, a razvoj se nastavlja kroz *chat* i *video chat* kanale.

5.1. Chat i videochat

Iako *chat* postoji niz godina, tek u novije vrijeme sve više poduzeća počinje ga koristiti kao komunikacijski kanal u cilju smanjenja troškova, povećanja razine produktivnosti zaposlenika i povećanja razine zadovoljstva korisnika.

Premda je riječ o pisanoj komunikaciji, *chat* je bitno drugačiji od električne ili pisane pošte jer zahtjeva brz

odgovor. Budući da se više od 80 % upita može svrstati u FAQ, kvalitetna baza znanja može uvelike pomoći i ubrzati proces. Odgovori moraju biti kratki i jasni kako korisnik ne bi izgubio zanimanje. Ako upit nije moguće riješiti *chatom*, korisniku treba ponuditi alternativni komunikacijski kanal, npr. povratni poziv ili električnu poštu. Zapisi *chat* komunikacije mogu se koristiti kao i snimke poziva, a dulja razdoblja komunikacijske šutnje trebaju svesti na najmanju moguću razinu.

5.2. Razvoj govornih tehnologija

Govorne tehnologije (ASR – Automatic Speech Recognition i TTS – Text to Speech) mogu znatno unaprijediti rad kontaktnih centara:

- skraćivanjem čekanja
- obavljanjem dijela ili cijelog razgovora
- inteligentnim preusmjeravanjem poziva
- ostavljanjem više vremena za kreativan rad
- pružanjem brže i učinkovitije usluge s manje ljudi
- osiguravanjem dulje dostupnosti (24/7).

U tehnološkome procesu rada govorne tehnologije pružaju mogućnost prepoznavanja brojki (iznosi, PIN-ovi, datumi, gradovi), glasovne identifikacije korisnika, personaliziranog obraćanja korisnicima i čitanja sadržaja u tekstualnome formatu (obavijesti, novosti, rezultati pretraga), a ne smije se zanemariti ni mogućnost pretraga audiozapisa po riječima, govornicima i emocijama.

Govorne tehnologije mogu se koristiti na brojne načine, a neki od najčešćih su:

- informacije o voznom redu: pozivatelj izgovori relaciju, datum i vrijeme, a govorni automat obaveštava ga o raspoloživim terminima i cijenama
- glasovni poziv (*VoiceDial*): korisnik nazove centralu poduzeća, izgovori naziv odjela koji želi, a IVR ga preusmjerava na traženi odjel
- telefonski imenik: omogućuje pretragu po imenu osobe, ulice ili grada ili po nazivu poduzeća, dje latnosti ili ključne riječi.

Po istome principu, moguće ih je koristiti kod obavijesti o televizijskome programu, sportskim rezultatima ili koeficijentima za klađenje, zakazivanja termina, vremenske prognoze, stanja u prometu, obavijesti škola i fakulteta (ocjene, rokovi), kulturna događanja i vijesti.

6. Kontaktni centar s gledišta korisnika

Iako možda na prvi pogled izgledaju isto, korisničko iskustvo i zadovoljstvo korisnika razlikuju se ponajprije

Powering sustainable railway communication on 78,000km.

Join our railway network today. With unrivaled experience in railway telecommunication services and technology, Kapsch CarrierCom is the leading provider of GSM based radio communication systems for railway networks around the world. Secure, scalable and smart infrastructure provided by Kapsch CarrierCom connects more than 78,000 km of railway track in Europe, Africa and Asia. The secret of our success is to offer compatible and innovative end-to-end solutions, and to continually push the boundaries of technology. Through our ability to provide a seamless and secure train communication network we can act as a general contractor for entire projects anywhere in the world making us a strong and reliable partner for all railway operators. For more information visit: www.kapschcarrier.com/railways



always one step ahead

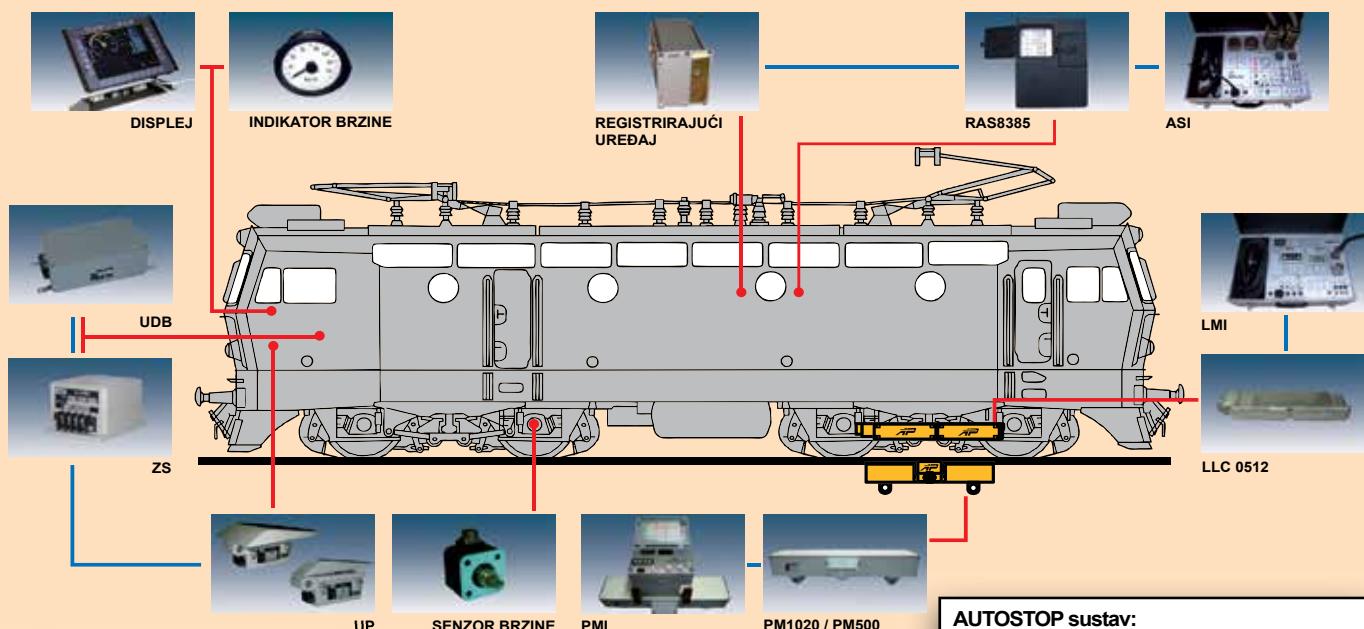
INFRASTRUKTURA

SIGNALNO-SIGURNOSNI UREĐAJI



VOZILA

SIGURNOSNI UREĐAJI ZA VOZILA


Sustav budnosti (SIFA):

 Unificirani digitani budnik - **UDB**
 Zvučni trotonski signalizator - **ZS**
 Nožni prekidač - široki **UP1-D** i uski **UP1**
Izrada projekata
sustava za
različita vozila
AUTOSTOP sustav:

 Centralni uređaj - **RAS8385**
 Lokomotivski magnet - **LLC0512**
 Pružni magnet - **PM500** i **PM1020**
ASI - uređaj za testiranje RAS8385
PMI, LMI - ispitni uređaji za magnete

po svojem opsegu. Korisničko iskustvo odnosi se na kompletan stav korisnika prema pruženoj usluzi, a isto može rezultirati zadovoljstvom, ali i nezadovoljstvom korisnika. Svako korisničko iskustvo započinje s osobom koja ima potrebu, želju ili problem za čije je rješavanje spremna i platiti. To je li u mogućnosti riješiti problem ili nije osnovno je mjerilo zadovoljstva korisnika. Hoće li mu u tome pomoći ili ne mjerilo je pružatelja usluge.

6.1. Korisničko iskustvo (Customer-experience)

Korisničko iskustvo podrazumijeva ukupan dojam koji korisnik stekne tijekom poslovanja s određenim poduzećem. Bez obzira na to čime se poduzeće bavi, korisničko iskustvo može mu donijeti ili odnijeti prihod. Zato je zadaća svakog poduzeća da se pozicionira sukladno zahtjevima korisnika te da mjeri, korigira i usmjerava njihovo iskustvo u međusobnoj interakciji.

S gledišta korisnika svako iskustvo stječe se kroz šest koraka koje će uspješna poduzeća znati pratiti i u skladu s njima formirati odgovarajuću reakciju.

KORACI	KORISNIK	PODUZEĆE
1.	shvatiti potrebu (<i>triggering need</i>)	odabrati ciljanu skupinu čiju potrebu može zadovoljiti (<i>triggering need</i>)
2.	ispitati načine zadovoljavanja potrebe (<i>learn</i>)	zaraditi pozornost ponudom opcija (<i>earn</i>)
3.	isprobati opcije (<i>try</i>)	pokazati mogućnosti rješavanja potrebe (<i>demonstrate</i>)
4.	kupiti proizvod ili uslugu (<i>buy</i>)	zaštiti vlastitu bazu korisnika (<i>protect</i>)
5.	riješiti problem (<i>solve</i>)	održati prodajna obećanja (<i>prove</i>)
6.	razviti novu potrebu tijekom vremena (<i>evolve</i>)	predviđjeti sljedeću potrebu (<i>anticipate</i>)

(izvor: 6 steps that define the customer experience for all organizations, Aveus, 2014.)

Tablica 2. Šest koraka stjecanja korisničkog iskustva

Sposobnost poduzeća da te korake kao konzistentne i specifične radnje ugradi u vlastite poslovne procese uvelike će utjecati na financijski rezultat poslovanja. Pokazatelji koje poduzeće želi pratiti i analizirati mijenjat će se kroz korake i različita razdoblja, ovisno o dobivenim rezultatima te željama rukovodstva, a procesi će se prilagođavati, nadograđivati i optimizirati.

Navedenih šest koraka s gledišta korisnika i poduzeća moguće je promatrati kao kružni ciklus koji se neprekidno iznova ponavlja, a budući da svaka medalja ima dvije strane, i to se može promatrati kao medalju koja ima korisničku stranu, odnosno stranu poduzeća. Sljedeća slika prikazuje upravo taj odnos.



(izvor: 6 steps that define the customer experience for all organizations, Aveus, 2014.)

Slika 2: Ciklus stjecanja korisničkog iskustva s gledišta korisnika i poduzeća

Korisničko iskustvo formira se na temelju šest varijabli:

- komunikacija – način na koji poduzeće komunicira s korisnikom kroz upravljanje robnom markom, oglašavanje, marketing, prodaju ili kontinuiranu komunikaciju
- proizvod – prilagođenost značajki proizvoda individualnome kupcu
- procesi – jednostavnost i korisnost tvrtkinih procesa za korisnika
- komunikacijski kanali – prilagođenost komunikacijskih kanala poduzeća potrebama korisnika
- ljudi – odnos zaposlenika prema korisnicima
- cijena – iznos koji je korisnik spreman platiti za uslugu.

Navedene vrijednosti metričkog su karaktera te često nisu dovoljne za formiranje kompletног dojma korisnika. Za to su potrebni i osobni, često i nemjerljivi dojmovi, a to su emocije, razum i osobna procjena korisnika o omjeru uloženog napora i dobivene vrijednosti.

U novije vrijeme istraživanja su pokazala da navedeni pokazatelji nisu dovoljni pa se sve češće koristi NPS (Net Promoter Score), vrlo jednostavan alat baziran na voljnosti korisnika da preporuči poduzeće svojim prijateljima. Iako naizgled banalan, taj pokazatelj jako puno govori o odnosu poduzeća prema korisniku i stupnju lojalnosti koji je poduzeće uspjelo postići kod korisnika. Kako se prema tome kriteriju svi korisnici mogu podijeliti u tri skupine (promotori, pasivni, ogovarači), taj kriterij često se dovodi u pitanje upravo zbog osobnih karakteristika svakoga korisnika i njegove volje da svoje mišljenje podijeli s okolinom.

Čitav pristup mjerenu zadovoljstvu kupaca potrebno je redizajnirati na način da se kupcima omogući odabir što, kada i kako želi dati kao povratnu informaciju, čime je način dobivanja povratne informacije senzibiliziran na potrebe korisnika te čini okosnicu kvalitetnoga poslovnog sustava.

6.2. Zadovoljstvo korisnika (Customer-satisfaction)

Pridobivanje novih korisnika u pravilu je gotovo pet-šest puta skuplje od zadržavanja postojećih. Uz podatak da više od 85 % korisnika prekida suradnju s poduzećima zbog lošeg korisničkog iskustva, jasno je zašto je zadovoljstvo korisnika bitna stavka u poslovanju te zašto ju je potrebno pratiti, mjeriti i korigirati.

Praćenje zadovoljstva korisnika omogućuje pravodobno uočavanje nedostataka te reakciju na iste. Brojne tvrtke u svojem ustroju imaju poslovne jedinice koje se bave zadržavanjem korisnika na način da im se preusmjerava svaki korisnik koji ne želi produžiti suradnju ili želi raskinuti postojeću. U takvim slučajevima tzv. *retention* odjeli utvrđuju razloge te u skladu s njima i vlastitim mogućnostima pokušavaju zadržati korisnika nudeći mu noviju, bolju ili prilagođeniju uslugu. Analizom razloga odljeva korisnika poduzeće može utvrditi svoje slabosti te promijeniti pojedine radne procese ili razviti novi proizvod ili uslugu prilagođeniju korisnicima. Također je bitno konstantno pratiti rad konkurencije jer je vrlo često upravo bolja ponuda razlog prekida suradnje.

Zadovoljstvo korisnika ključna je stavka u zadržavanju postojećih korisnika, dostizanju zadovoljavajućeg stupnja lojalnosti te ponovnoj kupnji proizvoda ili usluge. Budući da su zaposlenici kontaktnog centra ključni u tome procesu, prilikom edukacija usmjerava ih se na to da se prema korisnicima ophode na način kao da će od njih u budućnosti tražiti preporuku. Usađivanjem takvog odnosa u podsvijest zaposlenika neosporno će porasti razina kvalitete pružene usluge, a time i zadovoljstvo korisnika.

Ipak, u cijelome se procesu ne smiju zaboraviti i zadovoljni korisnici. Budući da se cijele strategije često temelje na nezadovoljnim korisnicima, oni zadovoljni i vjerni često prođu nezamijećeni. Takve korisnike trebalo bi redovito nagradjavati za vjernost kroz programe lojalnosti ili neki drugi način kako bi na posredan način obavljali marketinšku aktivnost za poduzeće kroz preporuke potencijalnim korisnicima.

Praćenje zadovoljstva korisnika otkrit će razinu korisničkih očekivanja, ali i mjeru zadovoljenja tih

očekivanja. Dobar sustav praćenja zadovoljstva identificirat će slabe točke i pomoći u planiranju budućih procesa, a cijeli proces mora biti kvalitetno planiran, održan i popraćen. Istraživanje korisničkog mišljenja provodi se kroz različite upitnike koji se distribuiraju bilo anketama, usmeno ili mrežnim upitnicima. Kod izrade upitnika nekoliko je osnovnih smjernica koje se ne smiju zanemariti, a to su:

1. identificirati ciljeve istraživanja te u skladu s time formirati daljnji proces kako bi rezultati bili efektivni i kako bi se izbjeglo opterećivanje korisnika nizom nejasnih i nevažnih pitanja
2. pozorno osmislići pitanja ovisno ciljevima i željenome načinu obrade, tj. koristiti otvoreni tip pitanja za prijedloge ili zatvoreni za statističke podatke
3. razmotriti ciljanu publiku čije će karakteristike odrediti način fraziranja pitanja računajući da će širi raspon ispitanika donijeti reprezentativnije rezultate
4. formirati kratak i jednostavan upitnik jer će nejasan stil te očekivano trajanje ispunjavanja dulje od 10 minuta odbiti ispitanike
5. učiniti ispitivanje pozitivnim u svrhu poboljšanja pružene usluge, ali i dati korisnicima priliku da izraze negativna iskustva te iznesu prijedloge za poboljšanja jer sam osjećaj uvažavanja mišljenja korisnicima će biti od iznimne važnosti
6. ponuditi poticaj za ispunjavanje upitnika u obliku nagradne igre ili popusta
7. primijeniti dobivene rezultate te pratiti promjene u poslovanju kroz nadzor u određenome razdoblju.

Brojna uspješna poduzeća uvidjela su važnost zadovoljstva korisnika te kroz razne strategije pokušavaju dostići što višu razinu zadovoljstva vodeći se pritom nekim od sljedećih načela:

- Imaju na umu da su upravo korisnici razlog njihova rada pomažući im u rješavanju poteškoča, zahvaljujući na suradnji, održavajući obećanja, pokušavajući ih zadiviti.
- Prate zadovoljstvo korisnika kroz već raspoložive ili prilagođene predloške i sustave.
- Grade program lojalnosti kako bi povećali razinu zadovoljstva korisnika vodeći se načelom da je zadovoljstvo korisnika nepotpuno ako ne rezultira lojalnošću koja je neprocjenjiva.
- Izbjegavaju pogreške u procesu zadržavanja kupaca kao što su ignoriranje povratne informacije ili korištenje dugih i suhoparnih upitnika.

- Predviđaju realne referentne vrijednosti unutar kojih se kreću očekivanja imajući na umu da će previsoko postavljeni ciljevi narušiti prikaz zadovoljstva korisnika.
- Uče kako provoditi ispitivanje korisnika shvaćajući da je povratna informacija najbolji način da saznaju njihov stupanj zadovoljstva, pronađu način da unaprijede svoj proizvod ili uslugu ili pronađu korisnike spremne da ih preporuče drugima.

Zadovoljstvo korisnika glavni je pokazatelj namjere korisnika da ponovno kupi proizvod ili uslugu te ostane vjeran poduzeću. Na konkurentnome tržištu upravo zadovoljstvo korisnika može činiti ključnu razliku među konkurentima i biti apsolutni diferencijalni benefit. Iako se cijena često smatra ključnim elementom odluke o korištenju nekog proizvoda ili usluge, upravo visoka razina zadovoljstva bit će od presudne važnosti.

Također će povećati ostvarenu vrijednost po korisniku za trajanja poslovnog odnosa (*lifetime value*) duljinom suradnje, korištenjem dodatnih proizvoda ili usluga i slično. Time je zadovoljstvo korisnika postalo neizostavni dio poslovnih procesa, a odnos s korisnicima kroz kontaktni centar ključni čimbenik u poslovanju.

7. Zaključak

Kontaktni centar mjesto je doticaja korisnika s poduzećem. Način odnošenja prema korisnicima i njihovo stvarno iskustvo bitan su dio robne marke i tržišne diferencijacije. Učinak kontaktnog centra često je pod povećalom, a trajni izazov za poduzeća neovisno o veličini jest razmotriti kako njihov kontaktni centar i tehnologija unutar i oko njih mogu aktivno utjecati na poboljšanje korisničkog iskustva. To je osobit izazov za organizacije koje pokušavaju kontrolirati ukupne troškove kontaktnog centra razmatrajući *outsourcing* ili vanjsko ugovaranje usluga kao alternativni pristup.

Iako tehnologija ima ključnu ulogu, kod analize korisničkog iskustva važno je gledati širu sliku. Postoje tri različita područja koja treba uzeti u obzir: početno iskustvo kupaca, zadovoljstvo kupaca i – u na kraju najvažnije – lojalnost kupaca. Tehnologija i procesi mogu se koristiti kao potpora svakom od tih područja, a ne smije se zanemariti ni važnost koncepta „usluge kao strategije“ koji se može postaviti na način da isporuči veću kvalitetu i utječe na iskustvo korisnika.

Povećan broj poduzeća koja unaprjeđuju svoje poslovanje u odnosu s korisnicima rezultat je razumijevanja kako poslovni procesi kontaktnih centara u kombi-

naciji s inovativnim i dostupnim tehnologijama mogu promijeniti poslovanje. Brojne tehnološke i procesne komponente (WFM, IVR, kontrola kvalitete, e-učenje, CRM integracija i analitički alati) često se koriste pojedinačno sa samo osnovnim poveznicama među sobom. Korištenje kombiniranih umreženih sustava te integracija i inoperabilnost svih potrebnih rješenja ključ su ostvarivanja dodatne vrijednosti.

Iako se često zanemaruje uloga agenta u kontaktome centru, realnost je da su marketinške kampanje vrijedne milijune u pravilu izgubljene ako korisnik ima loše korisničko iskustvo. Pozivanje kontaktog centra korisniku je često posljednja nada nakon što je iscrpio sve ostale mogućnosti. Upravo zato moguće ga je gledati kao ulazna ili izlazna vrata u poslovanju s poduzećem. Razliku čini samo poslovna strategija poduzeća.

Literatura:

- [1] Bahtijarević- Šiber, Fikreta: Management ljudskih potencijala. Golden marketing, Zagreb, 1999.
- [2] Meler, Marcel: Upravljanje odnosima – od potrošača do klijenta (CRM). Ekonomski fakultet, Osijek, 2007.
- [3] Koole, Ger: Call Center Optimization. MG books, Amsterdam, 2013.
- [4] Ross Beard: The secrets to high customer satisfaction – eBook. ClientHeartbeat.com, 2013.
- [5] Group of authors: Managing the Customer Experience: How to Maximize the Lifetime Value of Your Most Precious Asset. Avaya Inc. SAD, 2013.
- [6] Huws, Ursula: Working at theinterface: call-centre labour in a global economy. Work Organisation, Labour and Globalisation 3.1, 2009. 1-8
- [7] Shahi, Rashmi, Gole, S. V.: Effect of Job Stress and Job Satisfaction on Performance: AnEmpiricalStudy. AIMS, International Journal of Management 2.3 (2008): 237-246
- [8] Brodarić, Allen, Grgurević, Ivan, Proso, Ljiljana: Analiza dostupnosti pozivnog centra telekomunikacijskog operatora. 16. Telekomunikacioni Forum TELFOR 2008. Beograd, 2008.
- [9] http://en.wikipedia.org/wiki/Net_Promoter
- [10] <http://www.callcentrehelper.com/the-history-of-the-call-centre-15085.htm>

UDK: 656.22

Adresa autora:

Sonja Cvetković, dipl. oec.
HŽ Putnički prijevoz d.o.o.
Strojarska cesta 11, 10000 Zagreb
sonja.cvetkovic@hzpp.hr

SAŽETAK:

Iako je zadovoljstvo korisnika tek u novije vrijeme definirano kao zasebna kategorija, već godinama menadžeri pokušavaju proučiti potrebe korisnika i naći način njihova zadovoljavanja u svrhu postizanja boljih poslovnih rezultata. Kontaktni su se centri kroz brojne smjerove i uz pomoć znanstvenih metoda i tehnologije razvijali od 50-ih godina prošlog stoljeća do danas s tendencijom daljnog razvoja. Tijekom godina definirani su preduvjeti za razvoj kvalitetnih kontaktnih centara, pokazatelji koji ukazuju na kvalitet obavljenih kontakata te osnovne operativne funkcije u radu jednog takvog odjela, iz čega je proizшло 14 više ili manje jednostavnih koraka čijom je primjenom moguće postaviti kvalitetne pretpostavke za razvoj kontaktog centra prilagođenog zahtjevima modernog tržišta. Članak daje osvrт na važnost i obilježja razvoja kontaktog centra kao preduvjeta porasta zadovoljstva korisnika.

SUMMARY:**Contact Centre Development as a Prerequisite for an Increase of Customer Satisfaction**

Regardless of the fact that customer satisfaction has been defined as a separate category only in recent years, managers have already been trying to discover the needs of users for some years, in order to find a way to meet them and achieve better business results. Since the 1950s until today, contact centres have been developing in various directions, aided by scientific methods and technology, with the tendency of further development. Over the course of years, prerequisites were defined for the development of quality contact centres, indicators which show the quality of carried out contacts and basic operative functions in the operation of one of such departments, out of which 14 more or less simple steps were derived, by the application of which it is possible to set quality prerequisites for the development of a contact centre tailored to modern market needs. This article provides an overview of the importance and features of contact centre development as a prerequisite for the increase of customer satisfaction.

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



Elektro Oy Itä
Finska

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



Sigurno i racionalno

Tehnička zaštita
 Automatizacija
 Energetika
 Data centri i integracija

REFERENCE

HNB, FINA, Erste & Steiermärkische Bank, Hypo Alpe-Adria-Bank, HRT, VIPnet, T-HT, Pliva, Podravka, JANAF, Končar elektroindustrija, Petrokemija Kutina, CEMEX, Adris, Konzum, Lidl, Zračna luka Split, Zadar, Osijek, Luka Ploče



Goran Matanić, mag. ing. mech.
 Ivan Hradović, dipl. ing. stroj.
 mr. sc. Borislav Pecić, dipl. ing. el.

RAZVOJ SPECIJALIZIRANIH TERETNIH VAGONA U SKLADU SA ZAHTJEVIMA SUVREMENOG TRŽIŠTA

1. Uvod

Filozofija željeznice o jeftinome, učinkovitome prijevozu velikih količina tereta između definiranih interesnih točaka kao posljedici ekonomskih prilika u društvu u novije je vrijeme sve izraženija. Težište na učinkovitosti, potaknuto potrebom za smanjenjem troškova u svrhu ostvarivanja ekonomске dobiti, unosi promjene čak i u relativno konzervativne sustave kao što je željeznica.

Za razliku od konvencionalnog tržišta teretnih vagona, na kojemu su specifične potrebe i želje svakoga korisnika najčešće bile potisnute nemogućnošću brze i isplative prilagodbe proizvoda svakome kupcu, súvremeno tržište funkcionira na način omogućen pojmom modernih alata i metoda razvoja. U vremenu ubrzaniog razvoja proizvoda svakome kupcu omogućeno je da u prihvatljivome vremenu dobije proizvod optimiziran do najsitnjeg detalja, koji udovoljava svim njegovim potrebama.

2. Usporedba tradicionalnog i suvremenog tržišta

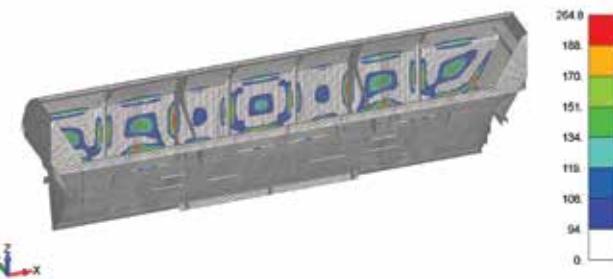
Tržište teretnih vagona na kojemu se razvijeni vagon nudi raznim korisnicima, a koji se raznim kupcima prodaje jer je jeftiniji, kvalitetniji ili bolji na bilo koji način od sličnih vagona bio je čest model rada u konvencionalnoj industriji teretnih vagona.

Današnje tržište sve je usmjerenije na sustav u kojemu se vagoni proizvode namjenski, po specifičnim zahtjevima korisnika i u traženoj količini. Trend optimizacije željezničkog prometa uvjetuje da svaki korisnik dobije vagon koji u cijelosti odgovara njegovim potrebama i željama, što je i omogućeno napretkom

tehnologije. Takav trend dovodi do proizvodnje malih serija visokospecijaliziranih vagona za točno određenog krajnjega korisnika.

3. Suvremeni alati i metode

Optimizacija prijevoza u sustavu koji je tradicionalno kalkulirao s tonama došla je do razine u kojoj korisnik vagona kalkulira s vrijednostima od 100 kg ili čak manjima, zbog čega proizvođač vagona mora analizirati svaki kilogram materijala ugrađen u vagon. Optimizacija proizvoda kao što je teretni vagon danas je nezamisliva bez trodimenzionalnoga računalnog modela i računalnih numeričkih simulacija. Trodimenzionalni računalni model omogućuje provjeru funkcionalnosti vagona, provjeru međusobnih odnosa sastavnih elemenata, brzo generiranje radioničke dokumentacije, numeričke proračune, ubrzavanje i pojednostavljinje izmjena, odnosno optimizaciju vagona, te integraciju ostalih CAM, CAPP, CAE alata u proizvodni proces. Zbog velike razine pouzdanosti u projektiranju koju donose takvi alati, čimbenici sigurnosti koji se ugrađuju u proračun svedeni su na najmanju moguću mjeru, čime je omogućeno postizanje lakših konstrukcija. Primjer numeričkog proračuna zamora materijala, koji potvrđuje da će vagon zadovoljiti predviđeni vijek eksploracije, prikazan je na slici 3.1.



Slika 3.1. Rezultat proračuna zamora materijala

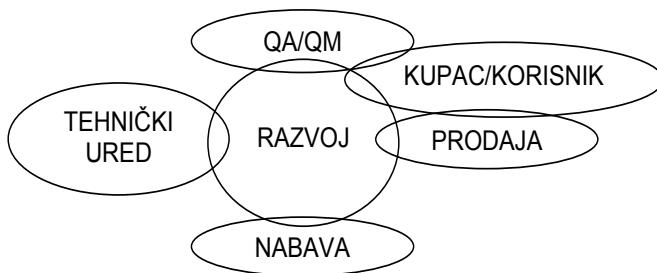


Slika 3.2. Računalni 3D model vagona

Moderni računalni alati predstavljaju iskorak u svim fazama proizvodnje, ubrzavaju ih, omogućuju smanjenje broja pogrešaka, poboljšavaju komunikaciju te pospješuju pregovore s kupcima kroz bolju vizualizaciju proizvoda.

Vrijeme je jedan od ključnih zahtjeva postavljenih proizvođaču vagona. Od početnog kontakta s kupcem do proizvodnje, odnosno isporuke vagona, danas je u pravilu potrebno od šest do devet mjeseci. Za proizvodnju vagona u tome roku neophodna je bliska suradnja interdisciplinarnog tima koji povezuje sve službe unutar tvrtke, pri čemu središnju ulogu najčešće ima služba razvoja. Uzimajući u obzir mnoge aktivnosti u proizvodnji vagona, kao što su konstruiranje, razrada i nabava materijala, izrada, montaža, ispitivanja te certificiranje, jasno je da u tome roku nema mjesta pogreškama, a proizvođač si ne može dozvoliti nepotrebne aktivnosti. Pa ipak takvi događaji nisu rijetki. Naoko samo „kozmetička“ promjena, koje se nerijetko događaju i u poodmaklim fazama proizvodnje, na visoko optimiziranome proizvodu zahtjeva mnogo zahvata i rekonstrukcija.

Takvi zahtjevi na takvome tržištu znače sve manje mesta za velike, trome sustave proizvodnje, a fleksibilnost počinje značiti razliku između opstanka i nestanka sa scene.



Slika 3.3. Primjer strukture interdisciplinarnog tima (ĐĐSV)

4. Primjer razvoja proizvoda u skladu sa zahtjevima modernog tržišta

Vagon Fals-z (slika 4.1.) proizведен 1980-ih godina služi za prijevoz rasutih tereta. Vlastita masa vagona iznosi 23 tone, a obujam teretnog prostora 60 m^3 . Vagon je dugačak 12.340 mm. Predstavlja filozofiju po kojoj je takav vagon:

- predviđen za razne korisnike
- povoljan
- dugotrajan
- funkcionalan.



Slika 4.1 Fals-z

Predstavnik novog trenda u industriji teretnih vagona jest vagon Falns (slika 4.2.), proizveden 2014. godine. Vlastita masa vagona iznosi 20 t, obujam teretnog prostora 58 m^3 , a dužina vagona 11.650 mm.

Vagon je:

- namijenjen za točno određenoga korisnika
- optimiziran po pitanju vlastite mase.

Optimiranost vagona Falns u odnosu na vagon Fals-z vidljiva je u činjenicama:

- da je vagon $\approx 700\text{ mm}$ kraći
- da je nosivost vagona veća za tri tone, a obujam teretnog prostora manji za 2 m^3
- da je povećan kut nagiba sedla.

Budući da je vagon namijenjen točno određenome korisniku, u cijelosti je prilagođen njegovim zahtjevima. Kroz optimizaciju vagona sustav sa četvero vrata zamijenjen je sustavom sa dvoja vrata. Vagon ima mehanizam za osiguranje protiv neželjenog istresanja

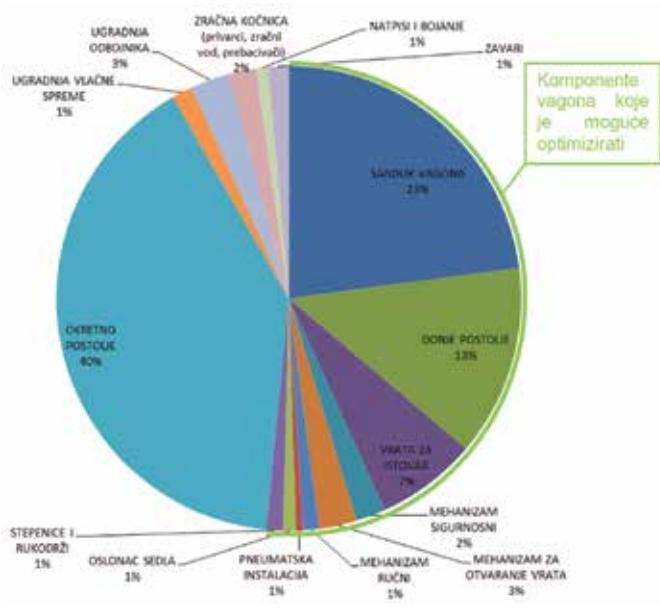


Slika 4.2. Vagon Falns

tereta. Uz glavni, pneumatski pokretan mehanizam za otvaranje vrata, opremljen je pomoćnim – ručno pokretanim mehanizmom.

Kompleksnost optimizacije mase vagona u cilju uštede samo nekoliko stotina kilograma može se bolje shvatiti tek uz pogled na sastavne komponente vagona, odnosno na količinu komponenti koje se mogu optimizirati. Slika 4.3. prikazuje masene udjele pojedinih sastavnih dijelova vagona. Velik dio mase vagona čine dijelovi na čiju masu nije moguće znatno utjecati (npr. okretno postolje), a tek dio komponenti podložan je optimizaciji. Uz prihvatanje činjenice da malobrojni dijelovi vagona koji se uopće mogu uzeti u obzir prilikom optimizacije zbog ispunjavanja svoje zadaće moraju zadržati svoj osnovni oblik i funkciju, jasno je da su mogućnosti za uštedu u masi vrlo ograničene, a svaki kilogram materijala ugrađen u vagon potrebno je preispitati.

Takvim sagledavanjem optimizacije vagona u svrhu smanjenja mase postaje jasno da se od 1000 do 2000 kilograma ne štodi na masi od ≈ 20 t, već na puno manjoj masi, u najboljem (teoretskom) slučaju masi od 12 t, a u realnosti čak i manjoj. Tada umanjenje optimiziranjem mase iznosi do 20 %.



Slika 4.3. Maseni udjeli komponenti vagona (ĐĐSV)

Kao primjer daljnje optimizacije spomenutog vagona nameće se zamjena pomoćnog mehanizma za otvaranje vrata, koji se izvodi uz pomoć reduktora, ručno upravljanim pneumatskim rješenjem, čime se štodi gotovo 70 % mase.

Čak 40 % ukupne mase vagona čine okretna postolja, a riječ je o komponentama koje su više-manje standar-

dne kod razvoja vagona. Za daljnje smanjenje vlastite mase vagona, okretna postolja čine potencijalno vrlo zanimljivu komponentu za daljnju optimizaciju.

Đuro Đaković kroz proizvodnju vojne opreme ima iskustva u radu s visokočvrstim materijalima koji svoju primjenu zasigurno mogu naći i u ovome segmentu industrije, a onaj tko ih prvi uspješno komercijalno primijeni za te namjene dobiva mogućnost preuzimanja velikog dijela tržišta.

4.1. Projekti u tijeku

Razvoj moderne cisterne za prijevoz cementa jedan je od projekata tvrtke Đuro Đaković Specijalna vozila. U suradnji s potencijalnim kupcem vagona i potencijalnim krajnjim korisnikom definirani su vrlo zahtjevni parametri koje takav vagon mora ispuniti da bi imao potencijala ostaviti važan trag u tome tržišnom segmentu. Uključivanje krajnjega korisnika u projekt od samog početka pokazalo se vrlo produktivnim jer je upravo krajnji korisnik taj koji ima najviše iskustva i znanja u radu s cementom za čiji je prijevoz cisterna namijenjena.

Analizom vagona iste namjene iz vlastite proizvodnje, sličnih vagona te istraživanjem mogućnosti uklapanja zahtjeva suvremenog tržišta u razvoj novog vagona, od samog je početka zauzeto stajalište da rješenja razvoja ne smiju ići u konvencionalnometu smjeru, već u smjeru smanjenja mase do 19 t (s ranijih 22 t) te optimizacije procesa istovara cementa. Kao mogući primjer nekonvencionalnog rješenja segmenta vagona može se uzeti razvoj kontroliranog sustava istresanja u svrhu optimizacije potrošnje stlačenog zraka, optimizacije vremena istresanja vagona i smanjenja količine zaostalog cementa prilikom istovara.

Na slici 4.4. prikazana je vagonska cisterna Uacns koja je u završnoj fazi testiranja.



Slika 4.4. Razvoj novog vagona Uacns za prijevoz cementa

5. Zaključak

Sve veća optimizacija željezničkog prometa u svrhu povećanja ekonomskih dobiti unosi promjene u industriju teretnih vagona. Sve je manje mesta za predimenzionirane, neoptimizirane vagone. Takvi trendovi za proizvođača teretnih vagona znače da bez fleksibilnosti, uvođenja novih tehnologija, suradnje s krajnjim korisnicima, ali ponajviše bez znatnog ulaganja u stalni razvoj novih proizvoda koji prate suvremene trendove, nema mesta na tržištu.

S druge strane takvi trendovi otvaraju široko tržište koje je puno zastarjelih, predimenzioniranih vagona koji više nisu isplativi i potrebno ih je zamijeniti, a na Đuri Đakoviću je da iskoristi takav potencijal i nametne se kao kvalitetan, fleksibilan proizvođač modernih vagona u cijelosti prilagođenih potrebama korisnika.

Literatura:

- [1] EU-ove smjernice 2006/861/EC s dopunama 2009/107/EC, 2011/229/EG, 2001/16/EC
- [2] Tehnički propisi TSI WAG i TSI NOI za teretne vagonе
- [3] Ljiljana Bosak: Primjena pravne stečevine Europske unije iz područja željeznice, Zbornik radova „Automatizacija u prometu 2013“, Zagreb – Osijek, 2013
- [4] Projektna dokumentacija Đuro Đaković Specijalnih vozila

UDK: 625.24

Adresa autora:

Goran Matanić, mag. ing. mech.
goran.matanic@ddsv.hr

Ivan Hradović, dipl. ing. stroj.
ivan.hradović@ddsv.hr

mr. sc. Borislav Pecić, dipl. ing. el.
borislav.pećić@ddsv.hr

Đuro Đaković Specijalna vozila d.d.
Odjel za Razvoj i konstrukcije
Mile Budaka 1, 35 000 Slavonski Brod

SAŽETAK

Optimizacija željezničkog prometa potpomognuta tehnološkim napretkom u razvoju teretnih vagona unosi promjene u relativno konvencionalno tržište. Zbog mogućnosti brzog i isplativog razvoja i prilagodbe vagona različitim specifičnim zahtjevima, teretni vagoni postaju specijalizirani i optimizirani za potrebe svakog korisnika, a sve se rjeđe proizvode velike serije univerzalnih vagona namijenjenih širokom krugu različitih korisnika. Tvrta Đuro Đaković Specijalna vozila profilira se u tvrku koja razvija i na strana tržišta plasira moderne, visoko-optimizirane teretne vagonе prilagođene zahtjevima kupca i krajnjega korisnika.

SAŽETAK

Development of Specialized Freight Wagons in Line with Modern Market Requirements

Optimization of railway traffic aided by technological advances in the development of freight wagons brings changes into a relatively conventional market. For the purposes of a fast and profitable development and adjustment of wagons to special requirements, freight wagons are becoming specialized and optimized for the needs of every user, and it much rarely happens that big series of universal wagons are produced, which are intended for a wider circle of various customers. The Đuro Đaković Specijalna vozila company is establishing itself as a company which is developing and putting modern, highly-optimized freight wagons on the market, which are tailored to the requests of customers and end users.








60 godina

detekcije prisutnosti alkohola Dräger

Inovacije proizašle iz tradicije

Dräger. Tehnika za život®

Rješenja za kopneni prijevoz

Dostavljamo svugdje gdje je bitno

SIGURNOST PRIJEVOZA

Automatiziranje kritičnih
odluka kako bi se
eliminirale ljudske pogreške

ZADOVOLJSTVO PUTNIKA

Nudimo informacije
u stvarnom vremenu i
osiguravamo sigurnost

ZAŠTITA PRIHODA

Inovativna rješenja za
priključivanje prihoda

MREŽNI KAPACITET

Poboljšavamo protok s
automatiziranim signalizacijom
za optimalnu učestalost vlakova.

OPERATIVNA UČINKOVITOST

Osiguravamo optimizirano rukovođenje
mrežom s minimalnim investicijama

BESPRIJEKORNA PUTOVANJA

Jedinstveni sustavi vozarne za
sve načine prijevoza

Svakoga se dana u transportu donose milijuni kritičnih odluka. Sposobnost
glatkog i učinkovitog izvođenja mreža jest kručajnica za ekonomski rast i
kvalitetu života. Thales je u srcu toga. Mi dizajniramo, razvijamo i
dostavljamo opremu, sustave i usluge, pružajući sveobuhvatna rješenja.
Naše integrirane pametne tehnologije donositeljima informacija daju
informacije i kontrolu koje trebaju kako bi dali učinkovitije odgovore na
kritična okruženja. Svugdje, zajedno s našim klijentima mi činimo razliku.

THALES
Together • Safer • Everywhere



voestalpine VAE -

Leading in turnouts and signaling solutions

Koncern voestalpine VAE, sestrinsko društvo voestalpine AG, postavlja trendove i lider je na globalnom tržištu u tehnologiji skretnica, kao i inovacijama sustava s područja tehnologije postavljanja skretnica, kontrole i praćenja te zatravljivanja.

Iskustvo je temelj za naše dugotrajne isporuke u Hrvatsku i podrška aktivnostima HŽ-Infrastruktura d.o.o. u modernizaciji željezničke mreže Hrvatskih željeznica.

Kao naš partner budite uvijek – jedan korak ispred.

voestalpine VAE GmbH
Rotenturmstrasse 5-9, A-1010 Vienna
Roland Diess, pod predsjednik prodaje
Ph.: +43 50304 12 8230
roland.diess@voestalpine.com
www.voestalpine.com/vae

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

U PROMET PUŠTEN NOVI VLAK

Nakon što je u siječnju 2014. HŽ Putnički prijevoz s Končar-Električnim vozilima potpisao ugovor o gradnji 44 nova vlaka, dana 9. travnja 2015. u redovit promet pušten je prvi serijski proizveden elektromotorni vlak. Uz mnogobrojne putnike na relaciji Zagreb Glavni kolodvor – Koprivnica bio je i Zoran Milanović, predsjednik Vlade RH.

Po dolasku u kolodvor Koprivnica predsjednik Vlade Zoran Milanović izjavio je da je Vlada taj posao pratila od potpisivanja ugovora.

- Rečeno-učinjeno – kazao je premijer i dodao: – Ovo je prvi od 44 vlaka koji će izaći iz tvornice Končar; rezultat rada i razvoja naših ljudi, dizajn naših ljudi, koji financiraju HŽ Putnički prijevoz i Hrvatska banka za obnovu i razvoj, dakle potpuno hrvatska priča koju bi trebalo pokušati prodati i u inozemstvo. Ovo je vlak kakav se gradi na pet mesta u Europi, predstavlja znanje i drago mi je da smo od prvoga dana radili na ovome i da se rezultati vide.
- Svaki mjesec izlazit će jedan do dva vlaka – rekao je predsjednik Vlade i najavio da će se vlak ponuditi zemljama srednje Azije i bivšega Sovjetskog Saveza jer je riječ o kvalitetnom i povoljnog proizvodu.

Na prvoj redovitoj vožnji novog vlaka bili su i Branko Grčić, potpredsjednik Vlade RH i ministar regionalnoga razvoja i fondova Europske unije, Boris Lalovac, ministar financija, Zdenko Antešić, zamjenik ministra pomorstva, prometa i infrastrukture, Dražen Ratković, predsjednik Uprave HŽ Putničkog prijevoza, sa suradnicima, Darinko Bago, predsjednik Uprave Končar-Elektroindustrije, Ivan Bahun, predsjednik Uprave Končar-Električnih vozila, sa suradnicima i predstavnici Nadzornog odbora HŽ Putničkog prijevoza, HŽ Infrastrukture i Hrvatske banke za obnovu i razvoj.

Uzvanike su na koprivničkome željezničkom kolodvoru dočekali gradonačelnica Koprivnice Vesna Želježnjak i regionalni šefovi HŽ Putničkog prijevoza i HŽ Infrastrukture. Vožnjom u novome vlaku bio je zadovoljan zamjenik ministra pomorstva prometa i in-

frastrukture Zdenko Antešić koji je u Koprivnici istaknuo da je novi vlak primjer za to kako treba funkcionirati gospodarstvo u cjelini:

- Domaća pamet, domaća tvrtka, domaća banka i domaći korisnik. Nakon isporuke sva 44 vlaka imat ćemo obnovljen vozni park i željeznična bi tada trebala zauzeti ono mjesto koje joj u društvu i pripada.

Predsjednik Uprave Končar-Elektroindustrije Darinko Bago naglasio je da udio hrvatskih proizvoda na novome elektromotornom vlaku iznosi visokih 70 posto:

- Ovaj vlak spada u visoku tehnologiju. Malo je država i u svijetu i u Europi koje ovladavaju ovakvom tehnologijom. Možemo biti ponosni na ovaj proizvod.
- Nabava novih motornih vlakova rezultirat će povećanjem kvalitete prijevozne usluge – istaknuo je predsjednik Uprave HŽ Putničkog prijevoza Dražen Ratković i dodao: – Naši će se putnici voziti u modernom i udobnom vlaku. I to ne u jednom, već u ukupno njih 17 do kraja ove godine. Nabavom novih vlakova mijenjamo strukturu vozognog parka, povećat ćemo frekvenciju vlakova, a očekujemo i veći broj putnika. Novi vlakovi znače veću pouzdanost, manje kvarova, sigurniji vozni red. Uz nabavu novih vlakova potrebno je i daljnje ulaganje u željezničku infrastrukturu kako bismo postali što konkurentniji cestovnom prijevozu.

Prvi elektromotorni vlak koristi se u regionalnome prijevozu i prevozi putnike na relaciji Zagreb GK – Koprivnica i Zagreb GK – Sisak – Sunja, a tijekom 2015. bit će isporučeno 17 niskopodnih motornih vlakova



Promocija novog elektromotornog vlaka

(16 elektromotornih vlakova za regionalni prijevoz i 1 dizel-električni motorni vlak). Do kraja travnja isporučena su još dva regionalna vlaka koja voze na različitim relacijama, a do kraja svibnja očekuje se isporuka još dva vlaka.

HŽ Putnički prijevoz je s tvrtkom Končar – Električna vozila d.d. u siječnju 2014. potpisao ugovor o gradnji 44 nova vlaka. Nabava obuhvaća 16 elektromotornih vlakova za gradsko-prigradski prijevoz, 16 elektromotornih vlakova za regionalni prijevoz te 12 dizel-električnih motornih vlakova za regionalni prijevoz, a ukupna vrijednost nabave iznosi 1,63 milijarde kuna. Svi vlakovi bit će isporučeni do 2017. godine. Serije novih motornih vlakova grade se na platformi dvaju prototipova elektromotornih vlakova za gradsko-prigradski i regionalni prijevoz koji su u promet pušteni 2011. godine.

Prvi novi vlak je četverodijelna elektromotorna niskopodna garnitura. Maksimalna brzina vlaka je 160 km/h, ima 210 sjedećih mesta, a ukupni kapacitet je 419 osoba. Opremljen je s četiri para dvokrilnih ulaznih vrata sa svake strane, ima pokretnu rampu za ulazak i izlazak osoba u invalidskim kolicima te prostor za bicikle. Putnički prostor čini jedinstvena i prostrana cjelina u kojoj su ugrađene djelomične pregrade koje vizualno ne zatvaraju prostor, a putnike štite od prodora hladnog zraka prilikom otvaranja vrata. Sjedala su izvedena kao dvosjedi, osim u dijelu prostora namijenjenog osobama sa smanjenom pokretljivošću u koji su ugrađeni jednosjedi i preklopna sjedala. Zahvaljujući dvostrukim širokim vratima, omogućen je brzi izlazak i ulazak većeg broja putnika, a prozorska su stakla zatamnjena 60 % radi zaštite od sunca. Vlak je opremljen suvremenim sustavom grijanja i hlađenja te videonadzorom, a putnicima u vlaku omogućen je besplatan pristup internetu (WiFi). Zaustavljanja u službenim mjestima najavljuju se putem sustava za informiranje putnika, koji na temelju podataka o položaju vlaka iz GPS uređaja emitira poruke na ekranima i putem razglosa. Konstrukcija, dizajn i vozna svojstva novih motornih vlakova omogućuju vrhunsku udobnost vožnje.

Novi vlakovi odlikuju se visokim stupnjem pouzdanoosti zbog primjene novih tehnologija, sklopova i uređaja u uvjetima intenzivnoga korištenja u svim vremenskim uvjetima. Svi sklopovi, uređaji i nove tehnologije koji će biti primjenjeni sukladni su zakonskim propisima RH, HRN-a, EN-a, IEC-a i UIC-a te EU-ovim direktivama o javnom putničkom prijevozu.

155 GODINA ŽELJEZNICE U HRVATSKOJ

U čakovečkome željezničkom kolodvoru 24. travnja svečano je obilježena 155. obljetnica puštanja u promet prve željezničke pruge u Hrvatskoj na relaciji Velika Kaniža (Nagykaniza) – Kotoriba – Čakovec – Macinec – Pragersko. Prvi putnici tom su prugom prevezeni u svečanom vlaku, a redoviti putnički promet krenuo je 1. svibnja iste godine.

Na svečanosti su sudjelovali zamjenik ministra pomorstva, prometa i infrastrukture Zdenko Antešić, predsjednica Uprave HŽ Infrastrukture Renata Suša, predsjednik Uprave HŽ Putničkog prijevoza Dražen Ratković, predsjednik Uprave HŽ Carga Danijel Krakić te predstavnici lokalne i područne samouprave međimurski župan Matija Posavec i gradonačelnik Čakovca Stjepan Kovač. Govoreći o obljetnici predsjednica Uprave HŽ Infrastrukture Renata Suša istaknula je:

- Ponosni smo na svoju tradiciju jer smo jedan od prvih deset najstarijih gospodarskih subjekata u Hrvatskoj. Ove godine obilježavamo i 150 godina pruge Zagreb – Karlovac, 110 godina pruge Osijek – Đakovo – Vrpolje i 90 godina pruge Gračac – Knin, a nakon niza godina ove godine započinjemo graditi još jednu novu prugu Gradec – Sv. Ivan Žabno.

Za ovu je godinu najavljen završetak radova na osiguranju željezničko-cestovnih prijelaza u Međimurskoj županiji, a za sljedeću obnova pruge između Čakovca i Varaždina. O važnosti Međimurja u razvoju željezničkog prometa govorio je predsjednik Uprave HŽ Putničkog prijevoza Dražen Ratković:

- Danas na području Međimurske županije dnevno voze 64 vlaka koja prevezu oko 650 tisuća putnika godišnje. Nadam se da će se broj putnika povećati jer su nedavno obnovljene dvije nove međunarodne linije iz Čakovca prema Lendavi i Ormožu, a s obzirom na to da su u promet krenuli prvi vlakovi iz serije od 44 nova vlaka, 11 novih dizel-motornih vlakova tijekom sljedeće godine prometovat će i na međimurskom području.

Predsjednik Uprave HŽPP-a prisjetio se i svih onih radnika koji su tijekom povijesti sudjelovali u stvaranju željezničkog sustava, kao i onih koji danas omogućuju njegovo funkcioniranje i sudjeluju u pružanju usluga putnicima, kako bi se kroz podizanje kvalitete usluge, uvođenje u promet novih vlakova i modernog sustava

prodaje karata označio početak novog razdoblja željezničkoga putničkog prijevoza.

- Danas je HŽ Cargo vodeći operator željezničkoga teretnog prijevoza u Hrvatskoj i nadam se da je iza nas turbulentno razdoblje koje nas prati od početka recesije. Zaustavili smo tendenciju pada prevezenih količina, povećali udio intermodalnog prijevoza i smanjili troškove poslovanja – kazao je predsjednik Uprave HŽ Carga Danijel Krakić te izrazio zadovoljstvo time što može istaknuti rad Radionice željezničkih vozila Čakovec, koja već 70 godina sudjeluje u razvoju gospodarstva međimurskoga kraja.

Gradonačelnik Čakovca Stjepan Kovač istaknuo je da je željeznica Čakovcu donijela prosperitet i ubrzan razvoj te izrazio zadovoljstvo time da je željeznica nakon niza godina prioritet ove zemlje. U obraćanju okupljenima međimurski župan Matija Posavec rekao je da Međimurska županija u cijelosti subvencionira putovanje vlakom za srednjoškolce te dodao:

Kroz Međimursku županiju prođe 70.000 tona tereta i nadam se će se taj broj povećavati, što znači da će se i Međimurci vraćati raditi na željeznicu. Uz to zahvaljujem HŽ Putničkom prijevozu na uvođenju novih međunarodnih linija koje će doprinijeti turističkom razvoju ovoga kraja.

Obraćajući se okupljenima zamjenik ministra Zdenko Antešić istaknuo je:

- Posebno mi je zadovoljstvo prisustvovati današnjem svečanom obilježavanju jednog izuzetno važnog trenutka ne samo u povijesti željeznice, nego i u hrvatskoj povijesti, kada je prije 155 godina sagrađena prva pruga koja prolazi kroz teritorij Hrvatske. Ovom prugom pokraj koje obilježavamo 155 godina uspostave željezničkog prometa začeta je daljnja gradnja željezničke mreže i udareni temelji prometnog razvoja današnjega europskog koridora koji u TEN-T mreži Europske unije zovemo mediteranskim koridorom. Nakon niz godina neulaganja, godine 2012. nastupilo je novo razdoblje za željeznicu u Hrvatskoj.

Gosti su imali priliku razgledati izložbu „Željeznički kolodvori u Hrvatskoj – regija sjeverozapad“ koja je postavljena u kolodvorskoj čekaonici. Na svečanosti sudjelovale su i članice djevojačkog zbora Mozartine, Luka Bulić i članovi KUD-a „Željezničar“ iz Varaždina. Po završetku svečanosti okupljeni su se uputili u razgledanje postrojenja RŽV-a Čakovec, u kojemu se grade i čelične konstrukcije sanduka za nove vlakove HŽ Putničkog prijevoza.

Povijest pruge: dana 24. travnja 1860. za promet je otvorena pruga koja je povezivala Veliku Kanižu (Nagykanizsu, Mađarska) s Pragerskim (Slovenija), a

prolazila je kroz Međimurje, i to na dijelu od Kotoribe (most na Muri) do Macinca. Ideja o izgradnji pruge potječe iz 1854. godine, a važna je zbog povezivanja Budimpešte s tada najvažnijom željezničkom relacijom u Habsburškoj Monarhiji Beč – Trst, dovršenom 1857. godine.

Izgradnja pruge počela je 17. prosinca 1857. godine, a gradilo ju je Carsko i kraljevsko povlašteno društvo južnih željeznica. Vođenje radova na izgradnji povjereni je Karlu von Etzelu, tada najvećem stručnjaku za izgradnju te vrste infrastrukturnih objekata u Monarhiji. Tako su na potezu pruge kroz Međimurje izgrađeni jedan most i tri željeznička kolodvora, od kojih je najveći bio onaj u Čakovcu. Ukupna dužina pruge iznosila je 42,4 km, a završena je dvadeset mjeseci prije roka. Kraj radova na pruzi i njezino puštanje u promet smatra se početkom organiziranoga željezničkog prometa u Republici Hrvatskoj.

NOVI VIZUALNI IDENTITET HŽPP-a

S novim velikim projektima, ponajprije nabavom novih vlakova i uvođenjem integralnog sustava prodaje i rezervacije karata, HŽ Putnički prijevoz promijenio je i vizualni identitet i predstavio ga na novome vlaku i internetskoj stranici.

Za izradu novoga vizualnog identiteta zadužena je agencija TBWA \ ZAGREB. Tim stručnjaka agencije predstavio je jedinstveno rješenje koje obuhvaća novi znak i logotip HŽ Putničkog prijevoza. To će rješenje biti primijenjeno na svim novim vlakovima, internetskoj stranici, novim kanalima prodaje i službenoj odjeći. Novi vizualni identitet na postojećemu voznom parku i službenoj odjeći primjenjivat će se postupno kod redovitog održavanja vozila i nabave službene odjeće. Osim novog vlaka koji je 9. travnja pušten u promet, putnicima je na raspolaganju i nova internetska stranica čiji je koncept prilagođeniji korisnicima. Novi kanali prodaje obuhvaćeni novim vizualnim identitetom (*online* prodaja karata, kartomati, pametne kartice) bit će na raspolaganju putnicima tijekom zadnjeg kvartala 2015. godine.

Novi vizualni identitet HŽ Putničkog prijevoza temeljen je na prikazu voznih linija vlakova koje asociraju na kretanje i povezanost. U stvaranju i komuniciraju identiteta korištene su osnovne boje – crvena, bijela, plava i siva izvedene iz paleta prepoznatljive za Hrvatsku. Time HŽ Putnički prijevoz želi i vizualno obilježiti novo razdoblje željezničkoga putničkog prijevoza.

POTPISAN UGOVOR O ZAJMU

HŽ Putnički prijevoz d.o.o., HŽ Infrastruktura d.o.o. i HŽ Cargo d.o.o. 6. svibnja potpisali su Ugovor o zajmu s predstavnicima Međunarodne banke za obnovu i razvoj (IBRD) za financiranje Projekta održivog razvoja hrvatskoga željezničkog sektora.

U Ministarstvu finančija potpisani su Ugovori o zajmovima Svjetske banke za tri željeznička društva – HŽ Putnički prijevoz, HŽ Infrastrukturu i HŽ Cargo u ukupnom iznosu od 163,5 milijuna eura. Ugovore je u ime Svjetske banke potpisao direktor za Hrvatsku Carlos Pinerua, a u ime Republike Hrvatske ministar financija Boris Lalovac.

Na potpisivanju ugovora bili su nazočni ministar prometa Siniša Hajdaš Dončić, predsjednik Uprave HŽPP-a Dražen Ratković, predsjednica Uprave HŽ Infrastrukture Renata Suša i predsjednik Uprave HŽ Carga Danijel Krakić. Ministar Hajdaš Dončić tom je prilikom naglasio kako željeznička društva tim ugovorom dobivaju do sada najpovoljnije zajmove:

Ovi krediti našim će željezničkim tvrtkama omogućiti dodatnu optimizaciju poslovnih procesa, biti pomoć prilikom refinanciranja nepovoljnih kredita dizanih u prošlosti s visokim kamatama te poslužiti i za nove investicije važne za opstojnost hrvatskoga željezničkog sustava. Ovi krediti imaju za cilj i smanjenje budućih subvencija države. Zahvaljujući ovim kreditima na godišnjoj će razini svako od društava postići uštede od 75 do 85 milijuna.

Tri odobrena kredita imaju efektivnu kamatu od 0,44 do jedan posto, ovisno o ročnosti. Kredit od 43 milijuna eura za HŽ Putnički prijevoz ima konačan rok dospjeća od 18 godina, uključujući i razdoblje počeka od tri godine. Sredstva HŽPP-a namijenjena su za financiranje otpremnina i investicijskih projekata – investicijska ulaganja u vozni park, IT projekte (LOGIS i drugi projekti) i izradu tehničke dokumentacije za tehničko-logistički centar.

Kredit od 41,5 milijuna eura dobio je HŽ Cargo i ima konačan rok dospjeća od 20 godina, uključujući razdoblje počeka od pet godina, a kredit za HŽ Infrastrukturu od 79 milijuna eura ima konačan rok dospjeća od 10 godina, uključujući i razdoblje počeka od tri godine.

Pripremila: Ivana Čubelić, prof.



NIGRAD
d.o.o.

Specijalizirani radovi u niskogradnji: sanacija klizišta nestabilnih usjeka i pokosa nasipa
na infrastrukturnim objektima hrvatskih željeznica i autocesta, izgradnja magistralnih cjevovoda - VT i ST plinovoda,
naftovoda, vodovoda, kanalizacija, izgradnja plinskih mreža naselja,
crpnih i prepumpnih stanica te objekata ostalih namjena u domeni niskogradnje

Trenkova 37 A, 42 000 Varaždin
Tel: +385 42 203 458; Fax: +385 42 232 457
info@nigrad.hr, www.nigrad.hr

NIGRAD
d.o.o.

SPORAZUM O POSLOVNOJ SURADNJI

HŽ Infrastruktura potpisala je 8. svibnja Sporazum o poslovno-tehničkoj suradnji sa Sveučilištem u Zagrebu i četirima zagrebačkim tehničkim fakultetima. Suradnja se odnosi na ispitivanje opreme koja bi se ugrađivala na željezničkim prugama, čime bi se razvijalo tehnologiju, ali bi i mladi stručnjaci s četiriju fakulteta dobili neprocjenjiva iskustva.

Sporazum je potpisani s Fakultetom prometnih znanosti, Građevinskim fakultetom, Fakultetom elektrotehnike i računarstva te Fakultetom strojarstva i brodogradnje. U ime svojih institucija potpisali su ga predsjednica Uprave HŽ Infrastrukture d.o.o. Renata Suša, rektor Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. sc. Damir Boras, dekan Fakulteta prometnih znanosti prof. dr. sc. Hrvoje Gold, dekan Građevinskoga fakulteta prof. dr. sc. Neven Kuspilić, dekan Fakulteta elektrotehnike i računarstva prof. dr. sc. Mislav Grgić i dekan Fakulteta strojarstva i brodogradnje prof. dr. sc. Zvonimir Guzović.

U skladu sa Sporazumom potpisnici će surađivati na pokušnim pružnim dionicima prema čl. 54. Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava. Suradnja se odnosi na poslove ispitivanja materijala, elemenata, sklopova, uređaja i postrojenja koji će se pokušno ugrađivati na željezničkoj mreži a kako bi se u budućnosti ishodile potvrde o dozvoli za ugradnju i primjenu na željezničkim prugama kojima upravlja HŽ Infrastruktura.

S Fakulteta prometnih znanosti Tomislav Josip Mlinarić pojasnio je važnost konzorcija tehničkih fakulteta. „Suradnja se odnosi na područje vezano uz certificiranje i mjerjenje opreme koja se ugrađuje te prometno praćenje sustava signalno-sigurnosnih uređaja kako bi se oprema koja će se kroz te projekte ugrađivati u infrastrukturu što kvalitetnije koristila i dala što prije što kvalitetnije rezultate u prometu“ – rekao je Mlinarić. Osim toga Mlinarić je kao jedan od doprinosa Sporazuma naveo mogućnost postajanja središtem izvrsnosti za ta pitanja u ovome dijelu Europe te pružanje usluga koje će razvijati zajedno s HŽ Infrastrukturom svim željeznicama u okružju.

Od nove suradnje najviše bi trebala profitirati HŽ Infrastruktura koja bi nakon implementacije novih sustava trebala ponuditi bolju razinu usluge na prugama za svoje korisnike. Stoga je posebno zadovoljna potpisivanjem Sporazuma bila predsjednica HŽ Infrastrukture Renata

Suša. „Cilj Sporazuma je povećati sigurnost ugrađene opreme na hrvatskim prugama, a da pritom zajednica Građevinskog fakulteta, Fakulteta prometnih znanosti, Fakulteta elektrotehnike i računarstva i Fakulteta strojarstva i brodogradnje da važan doprinos u testiranju ispravnosti pojedinih elemenata koji se ugrađuju na naše pruge“ – poručila je Suša. Osim željezničke obitelji na dobitku je i znanost, što je osobito razveselilo rektora Sveučilišta u Zagrebu Damira Borasa koji je rekao da je i u tehničkom i u primijenjenom smislu suradnja Sveučilišta, tehničkih fakulteta i HŽ Infrastrukture dobra jer je idealan poligon za unapređenje tehnologije, a time i obrazovanje mladih stručnjaka.

Zamjenik ministra pomorstva, prometa i infrastrukture Zdenko Antešić istaknuo je važnost željezničkog sustava za Vludu RH koja ga sustavno prati i podržava u procesima njegova razvoja i novih, sve većih investicijskih ulaganja. Dodao je kako Vlada nastoji na sve moguće načine ulagati u razvoj znanosti u Hrvatskoj, ali i poticati što tješnje veze između znanosti i istraživanja te gospodarstva. Budući da HŽ Infrastrukturu u budućem razdoblju čeka veliki investicijski ciklus koji je djelomično započeo, velika će joj potpora u tome procesu biti suradnja sa Sveučilištem u Zagrebu. Sveučilište u Zagrebu i konzorcij četiriju Fakulteta koji su njegove sastavnice može u tome smislu staviti HŽ Infrastrukturi na raspolaganje svoj nemali znanstveno-istraživački i stručni potencijal.

Javnom potpisivanju Sporazuma prisustvovali su i predstavnici tvrtki Končar d.d. i Altpro te predstavnici neovisnoga istraživačkoga centra izvrsnosti Multitel Asbl. iz Monsa u Belgiji, kojemu je cilj razvijanje istraživanja u području sigurnosti i upravljanja željezničkim prometom te implementacija tog sustava na području južne i istočne Europe, kao i osnivanje mogućega nacionalnoga i regionalnoga centra izvrsnosti zagrebačkog sveučilišta u području željezničke infrastrukture i tehnologije prometa.

Ivan Kartelo, dipl. nov.



Svečano potpisivanje sporazuma o poslovnoj suradnji

RMT grupa d.o.o.

za trgovinu i proizvodnju

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



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



Ispitna oprema za željeznička vozila
Ekskluzivni zastupnik za područje RH



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



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



INTEGRAL d.o.o.
export-import Topola

Oprema za kontaktnu mrežu
Ekskluzivni zastupnik za područje RH



METALOTEHNA
KNEŽEVO

Otkivci i odljevci za željezničke vagone
Ekskluzivni zastupnik za područje RH



Čelični otkivci-Ekskluzivni zastupnik
za željeznički program



Proizvodnja opruga, prijevoz, trgovina

Opruge-Ekskluzivni zastupnik
za željeznički program



Oprema za održavanje, mehanizaciju i postavljanje pruga.
Distributer za područje RH



Gamarra, s.a.

Čelični odljevci - Ekskluzivni
zastupnik za područje RH



Električni alati i pribor - Ovlašteni
distributer za područje RH

Josipa Strganca 4
10 090 Zagreb

www.rmt.hr

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

POSJET SAJMU TRANSPORT LOGISTIC 2015.

Petnaesti stručni sajam prometne logistike, mobilnosti, IT-a i upravljanja lancem opskrbe održan je u Münchenu od 5. do 8. svibnja 2015. godine. Sajam i izložba održani su u paviljonima velebnog zdanja novog minhenskog sajma. Hrvatsko društvo željezničkih inženjera omogućilo je organizirani posjet svojim članovima.

Uz izložbu koja je bila organizirana u osam zatvorenih paviljona, dio bogatog asortimana našao se na kolosijecima koji se nalaze na otvorenim prostorima. Svakako da su posebno značenje Sajmu dali mnogobrojni forumi i konferencije na kojima je sudjelovao veliki broj stručnjaka iz svih prometnih grana kao i gospodarstvenika i obnašatelja visokih dužnosti iz javnog i političkog života. Konferencije, stručne radionice i forumi bili su mjesto susreta i razmjene mišljenja pa često i dijамetalno suprotnih.

Ovogodišnja sajamska priredba bila je prilika za mnoge korisne kontakte i promocije. Prepoznate su mnoge svjetske tvrtke koje su se svojim proizvodima našle na hrvatskom tržištu. Predstavnici hrvatskih željezničkih operatora mogli su u izravnim razgovorima

uspostaviti uspješnu poslovnu suradnju, a posebno zanimljivi bili su susreti s predstavnicima srodnih tvrtki, osobito onima koja se nalaze u našem okružju.

Istaknuta je velika važnost ostvarivanja dobre poslovne suradnje teretnih operatora s lukama i drugim korisnicima usluga teretnog prijevoza. Uspješna suradnja u prometnom sektoru doprinosi i razvoju cijelokupnoga domaćeg gospodarstva, kao i susjednih država u regiji.

Cijeli paviljon bio je ispunjen novim proizvodima s IT tehnologijama, softverskim rješenjima za prijevozna sredstva, osobito onima u skladištima i tvorničkim halama. Veliki dio novih IT proizvoda i usluga odnosi se upravo na željeznički prijevoz putnika i roba.

Na sajamskim prostorima prikazan je rad vučnih vozila, vagona, vagonskih cisterni i vozila s vlastitim obnovljivim izvorima u napajanju električnom energijom, a koja zamjenjuju manevarske lokomotive u radioničkim depoima, ali i na otvorenim, osobito industrijskim kolosijecima.

Posjet ovogodišnjeg sajma Transport logistic u Münchenu još je jedno od uspješno organiziranih stručnih putovanja u organizaciji Hrvatskog društva željezničkih inženjera. (KoB)



Detalj s otvaranja ovogodišnjeg sajma Transport logistic 2015.

ODRŽANO PREDAVANJE O UPRAVLJANJU VREMENOM

Prvo u nizu predavanja koja obrađuju tematiku tzv. mekih vještina pod naslovom „Upravljanje vremenom“ održano je 27. svibnja u Klubu HDŽI-a. Na predavanju obrađena su područja diferencijacije i jasnoće prioriteta, vještina balansiranja, planiranja te izvršavanja i praćenja aktivnosti, s praktičnom primjenom metoda upravljanja vremenom.

Hrvatsko društvo željezničkih inženjera tim predavanjima svojim članovima želi pružiti što kvalitetniju edukaciju iz svih područja potrebnih za individualni i profesionalni razvoj. Tzv. meke vještine predstavljaju znanja, vještine i ponašanja koja se ne uče tijekom redovitog školovanja, a neophodna su za učinkovito i kvalitetno obavljanje svakodnevnih radnih zadaća u raznim stručnim područjima. Predavanje je održano u suradnji s tvrtkom Creativa d.o.o. koja se bavi savjetovanjem i edukacijom.

Neke od tzv. mekih vještina koje se najčešće spominju su komunikativnost, upravljanje vremenom i promjenama, rješavanje problema, postavljanje ciljeva, upravljanje stresom, timski rad te kreativnost. Možemo ih svrstati u vještine koje nazivamo emocionalnom inteligencijom, određujući ih kao skup emocionalnih vještina koje čovjeku omogućuju to da odabere način primjene osjećaja i nesvesnih mehanizama u interakciji s drugim ljudima, što uvelike pridonosi shvaćanju i poboljšanju same prirode čovjeka. Najvažnija korist od tzv. mekih vještina osobni je rast, profesionalni i privatni, koji omogućuje da se iz stručnih znanja i iskustava na što učinkovitiji način stvori nova vrijednost.

U današnje doba brzog života, stalnih promjena i preplavljenosti informacijama vrijeme postaje nešto čega nam kronično nedostaje. Čini se kao da nemamo vremena za obavljanje posla u predviđenome roku, da nemamo vremena za održavanje kvalitetnih kontakata s prijateljima i za odmor i na kraju da nemamo vremena za sebe. Zato trebamo kontrolirati aktivnosti koje troše vrijeme, prepoznati vlastite ciljeve i prioritete, delegirati manje važne zadatke, izboriti se za vlastito vrijeme i poboljšati vlastite sposobnosti upravljanja vremenom. Upravljanje vremenom ne uči nas kako da radimo još više i dulje, već nas uči kako da radimo pametnije, a zadatke obavljamo brže i jednostavnije.

Prvi ključ za uspješno upravljanje vremenom sposobnost je diferencijacije, tj. razlikovanja važnog od nevažnog. Ljudi s razvijenom sposobnosti diferencijacije brže prepoznaju prioritete te u skladu s time lakše i učinkovitije raspoređuju i rješavaju razne aktivnosti. Dobra diferencijacija omogućuje nam da prepoznajemo prioritete, uočavamo što je čija odgovornost, razlikujemo moguće od nemogućeg, stvarno od željenog, aktualno od neaktualnog te hitno od dugoročnog.

Jedna od glavnih karakteristika dobrog upravljanja vremenom jest redovita analiza prioriteta u fazi planiranja i u fazi provedbe. Pritom treba naglasiti da prepoznati nešto kao prioritet ne znači neophodno baviti se isključivo time, već da je toj aktivnosti potrebno dati prednost kod planiranja i ocjene uspješnosti.

Prioriteti su aktivnosti kojima treba dati više pozornosti zbog važnosti, vrijednosti i korisnosti za ostvarivanje konačnog cilja. U mnogim situacijama problem kod upravljanja vremenom nastaje upravo zbog konflikta prioriteta, a rješenje tog problema treba tražiti u prepoznavanju i razumijevanju onoga što je uistinu bitno za ostvarivanje konačnog cilja.

Kod upravljanja vremenom veliku ulogu ima i vještina balansiranja, koja nam omogućuje da uskladimo izvršavanje pojedinih aktivnosti i sprječimo gubitak kontrole. Aktivnosti koje treba uskladiti najčešće su rad i odmor, kratkoročne i dugoročne aktivnosti, vlastita i tuđa očekivanja i potrebe, planirano i spontano, analitično i kreativno, fokusiranje i disperziju te stres i opuštenost.

Kod planiranja posebnu su važni sustavan pristup i disciplina prilikom izvršavanja i praćenja aktivnosti. Pritom od pomoći može biti razvrstavanje aktivnosti u matricu prema hitnosti i važnosti, koja nam omogućuje da razlikujemo koje aktivnosti traže reaktivno i operativno djelovanje, a koje proaktivno i strateško djelovanje. (DL)



INTELIGENTNI TRANSPORTNI SUSTAVI

U organizaciji Hrvatskog društva željezničkih inženjera 7. svibnja u Klubu HDŽI-a održano je stručno predavanje pod nazivom „Inteligentni transportni sustavi – trendovi i primjena na željeznici“. Predavanje su održali stručnjaci tvrtke Ericsson Nikola Tesla d.d., a okupilo je velik broj zainteresiranih članova Društva.

Inteligentni transportni sustavi (ITS) predstavljaju skup tehnoloških i poslovnih rješenja čiji je cilj postizanje učinkovitog, pouzdanog, sigurnog i čistog prijevoza putnika i roba. Temelji se na suvremenim informacijskim i komunikacijskim tehnologijama, uspješno integriranim s postojećim klasičnim tehnološkim sustavima u prometu. ITS rješenja mogu djelovati kao zasebna rješenja ili se mogu uspješno povezivati s već postojećim klasičnim rješenjima sustava nadzora i upravljanja prometnicama, znatno poboljšavajući njihove karakteristike.

Primjena ITS rješenja omogućuje nove funkcionalnosti inteligentnih transportnih sustava kao što su prometni informacijski sustavi, upravljanje prometom na različitim razinama, upravljanje prometom u incidentnim situacijama, upravljanje posebnim transportima, upravljanje sustavima javnog gradskog prijevoza, napredna rješenja za povećanje energetske učinkovitosti i propusnosti te smanjenje onečišćenja i emisija stakleničkih plinova. U temeljne usluge ITS-a ubraja se informiranje putnika, upravljanje prometom i operacijama, prijevoz tereta i javni prijevoz, automatski nadzor sigurnosti i sigurnosna pripravnost, nadzor vremenskih uvjeta i okoliša, podrška planiranju prijevoza, vođenje prometnog toka, nadzor i otklanjanje incidenata, nadzor nad kršenjem prometne regulative, upravljanje održavanjem infrastrukture i dr.

Početkom 21. stoljeća prometni se stručnjaci slažu u tome da uspješno rješavanje rastućih problema prometa i obavljanja prijevoza više nije moguće bez primjene cijelovitog koncepta i tehnologija ITS-a. To ne znači da prije ITS-a nije postojala inteligencija u prometu, nego da se kroz prikupljanje i obradu podataka u stvarnom vremenu te umreženu distribuciju informacija postiže znatno smanjenje prometnih zagуšenja, neučinkovitosti prijevoza, ekoloških onečišćenja itd. Atribut „inteligentni“ općenito označuje sposobnost prilagodljivog djelovanja u promjenjivim uvjetima i situacijama, pri čemu je potrebno prikupiti dovoljno podataka i obraditi ih u stvarnom vremenu. Koncept intelligentnih informacijskih sustava (IIS) blizak je informatičarima, kao i različite napredne tehnike koje su zajedničke IIS-u i ITS-u.

ITS rješenja uključuju redizajn prometne infrastrukture s novim prometnim rješenjima organizacije i vođenja tokova, inteligentnim navođenjem na rute s manjim opterećenjem, daljinskim praćenjem tereta i željezničkih vozila, upravljanjem incidentnim situacijama u prometu itd. Možemo reći da ITS predstavlja napredni koncept rješavanja prometnih problema, znanstvenu disciplinu, skup tehnologija i novi tehnološki pokret. Za razliku od izoliranih tehničkih rješenja, koncept ITS-a predstavlja „sustav sustava“, kako je to objašnjeno u naprednim priručnicima.

Da bi se ostvario ključni zahtjev integracije različitih ITS aplikacija, neophodno je temeljito razumjeti i precizno razraditi kriterije za postizanje interoperabilnosti. Načelno, mogu se utvrditi četiri glavna (različita) aspekta ITS interoperabilnosti, a to su tehnička interoperabilnost, funkcionalna (logička) interoperabilnost, institucionalna interoperabilnost te legislativne mјere za interoperabilnost. Postojeća transeuropska mreža (TEN) na području EU-a i paneuropski koridori sve se više prilagođuju ITS kriterijima. Težište je na preusmjeravanju s cestovnog na druge ekološki i energetski povoljnije načine prijevoza putnika i roba, uz cijelovitu prijevoznu uslugu od kraja do kraja.

ITS je prisutan u svim prometnim granama. Program i projekti modernizacije željeznice uključuju niz rješenja koje treba integrirati s ITS-om, a to su napredni sustavi informiranja putnika, daljinsko upravljanje prometom vlakova, gradnja GSM-R mreže u većim kolodvorima, osiguranje željezničko-cestovnih prijelaza, osiguranje kolodvora i transportnih otpremništava, poboljšanje procesa na pograničnim kolodvorima i dr. Napredni učinci ITS rješenja u željezničkom prometu odnose se na skraćivanje čekanja i smanjenje gubitaka, uštedu goriva i energije, povećanje razine sigurnosti i zaštite putnika i tereta, bolju informiranost korisnika usluga, bolju integraciju itd. (DL)



NOVI STATUT HDŽI-a

Hrvatsko društvo željezničkih inženjera u cilju prilagodbe rada Društva novom Zakonu o udrugama priprema donošenje novog statuta HDŽI-a. Prijedlog statuta izrađuje radna skupina u suradnji s Predsjedništvom HDŽI-a, nakon čega će prijedlog biti stavljen na javnu raspravu svim članovima Društva.

Statut svake udruge njezin je temeljni opći akt koji donosi Skupština Društva te se sve aktivnosti i drugi akti udruge moraju provoditi u skladu sa statutom. Sadržaj statuta uključuje obavezni dio koji mora sadržavati svaki statut udruge i definiran je Zakonom te njegov dodatni dispozitivni dio koji sadrži odredbe specifične za svaku udrugu, ovisno o njezinu djelatnosti, ciljevima i drugim posebnim zahtjevima.

Pri izradi statuta, izuzev njegova obaveznog dijela koji je određen Zakonom, postoji relativno velika

sloboda u kreiranju odredaba. Najvažnije je jasno odrediti ciljeve koji se žele postići djelovanjem udruge, kao i djelatnosti koje se provode u ostvarivanju tih ciljeva. Pri odabiru unutarnjeg ustroja treba voditi računa o organizaciji i brojnosti članstva te načinu djelovanja udruge, kako bi unutrašnji ustroj omogućio učinkovit i kvalitetan rad udruge te pridonio ostvarivanju ciljeva.

Udruge su dužne uskladiti svoje statute sa Zakonom o udrugama najkasnije do 1. listopada 2015. godine. U skladu s time rokom, Predsjedništvo HDŽI-a pokrenulo je aktivnosti potrebne za izradu novog statuta. Prijedlog statuta izrađuje radna skupina u suradnji s Predsjedništvom, nakon čega će prijedlog biti stavljen na javnu raspravu svim članovima Društva.

Od članova se očekuje da svojim prijedlozima i dopunama pridonesu tomu da konačni tekst novog statuta HDŽI-a osigura učinkovit i kvalitetan rad Društva u predstojećem razdoblju. Kako bi novi statut bio donesen do 1. listopada, u jesen ove godine bit će održan Sabor HDŽI-a. (TP)



**brzo.
sigurno.
pouzdano.**

PRIJELAZI U RAZINI za najviše zahtjeve

-/ 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



KRAIBURG STRAIL GmbH & Co. KG
STRAIL level crossing systems & STRAILastic track damping systems
D-84529 Tittmoning, Obb. / Goellstr. 8
phone +49|86 83|701-0 / fax -126 / info@strail.de



DOM KONZALTING d.o.o. Vrbovsko Goranska 3e

- firma specijalizirana za projektiranje, nadzor, konzalting i inženjeringu u građevinarstvu
- 20 godina uspješnog poslovanja
- obratite nam se s punim povjerenjem

Tel: +385 51 875 746 (centrala Vrbovsko) Fax: 876 311
+385 98 246 166 (direktor M. Štajduhar, ing. grad.)
+385 47 531 991 (ured Ogulin) Fax: 531 992
+385 1 383 1881/fax (ured Zagreb, Horvaćanska 53)
E-mail: dom-konzalting@ri.htnet.hr



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

Članica C.I.O.S. grupe

Profilaksa za tračnice.



Redovito korišteno, zaštitno High Speed Grinding (visokobrzinsko) brušenje tračnica suzbija pojavu trošenja tračnica već na početku te produljuje vijek trajanja ležišta tračnica. Osim toga, preporučuje se preventivno brušenje tračnica kao učinkovita i povoljna mjeru za zaštitu od buke. Tehnologija je primjerena za sve željezničke sustave – od superbrzih pruga do mreža gradskih željeznica – i sve to bez zatvaranja pruga.



Izolacija od vibracija za gornji ustroj željezničke pruge

- Smanjuje troškove životnog vijeka
- Dokazano daje dugotrajne povoljne učinke
- Korigira neujednačene krutosti slojeva ispod pragova

www.getzner.com

getzner
engineering a quiet future

HOSTEL NA KOTAČIMA

Noćenje u Hostelu na kotačima i ove sezone!

Putujte u vagonima s ležajima na relaciji

Zagreb – Split – Zagreb za samo

77 kn*.

Tijekom ljetne sezone svakodnevni polasci vlakova
iz Zagreba u 21.30 i 23.05, a iz Splita u 21.20 i 22.06 sati.

Više informacija o kalendaru vožnje vlakova možete pronaći na www.hzpp.hr.

*cijena dodatka za ležaj u jednom smjeru u protuvrijednosti od 10 eura.
Uz dodatak za ležaj potrebno je imati odgovarajuću prijevoznu kartu.



HŽ PUTNIČKI PRIJEVOZ

www.hzpp.hr, informacije@hzpp.hr

060 333 444 (cijena poziva s fiksne mreže iznosi 1,39 kn/min + PDV, a s mobilne 2,37 kn/min + PDV, HT d.d.), 01 3782 583