

ŽELJEZNICE  
2002/1

2002/1

## ŽELJEZNICE 21 –BROJ 1, studeni 2002.

### SADRŽAJ

#### Prigodne riječi

- Predsjednik Uprave HŽ.....
- Predsjednik Društva inženjera i tehn. HŽ.....
- Glavni urednik.....

#### Stručni radovi

- ELEKTRIFIKACIJA ŽELJEZNIČKIH PRUGA NA LIČKOM SMJERU ZAGREB - SREDNJI JADRAN ( Z. Presečki, dipl. inž., M. Jurković, dipl. inž.)..... 5
- MOGUĆNOSTI ANALIZE MJERNIH PODATAKA S ISPITNOG VLAKA UZ KORIŠTENJE MATLABA (dr.sc. S. Janjanin, dipl. inž., mr sc. Lj.Žerak, dipl. inž., mr. sc. Peter Verlič, dipl. inž.)..... 20
- PRILOG ISTRAŽIVANJU BOLJEG INTERNOG I EKSTERNOG ŽELJEZNIČKOG POVEZIVANJA SREDNJE DALMACIJE ( dr. sc. Ž.Dragić)..... 31
- METODA ODREĐIVANJA POLOŽAJA NEHOMOGENIH MJESTA NA TELEKOMUNIKACIJSKIM I ENERGETSKIM KABELIMA (mr. sc. Z. Blažević, dipl.inž., J. Žunić, mr. sc. D.Kovačević, dipl.inž.)..... 45
- SANACIJA I MODERNIZACIJA ELEKTROAGREGATSKIH POSTROJENJA ZA NAPAJANJE SIGNALNIH I TELEKOMUNIKACIJSKIH UREĐAJA ( J. Stanišić, inž. ) ..... 51
- METODOLOGIJA UTVRĐIVANJA PODOBNOSTI VAGONA CISTERNE U EKSPLOATACIJI (mr. sc. S. Salihović, dipl. ing. prof. dr. sc. E. Gačanin, dipl. inž.)..... 58
- PANTOGRAFI TIP "OSM 1000" ZA ELEKTRIČNA VUČNA VOZILA HRVATSKIH ŽELJEZNICA ( M. Brkić, dipl.inž.).....63

#### Prenosimo iz stranih stručnih izdanja

PROBLEMI NA KOJE NAILAZE ŽELJEZNIČKE UPRAVE U TRANZICIJSKIM ZEMLJAMA SREDNJE I ISTOČNE EUROPE (Dijelovi članka Wolfganga Rotha Potpredsjednika Europske investicijske banke, Luksemburg, u časopisu «Review»)..

#### ITHŽ aktivnosti

(Iz rada Društva inženjera i tehničara HŽ)

- Od Kluba do Društva inženjera i tehničara
- Berlin: Sjednica Predsjedništva Saveza europskih udruženja željezničkih inženjera (UEEIV) i Sajam prometne tehnike Innotrans 2002
- Stručni seminar u Grazu o željezničkim vozilima
- Europski željeznički inženjer:A utorizirani prvi auditori iz Hrvatske
- Tradicija druženja s članovima Mađarskog društva za promet iz Kecskemeta
- Opatija,ožujak 2003: Savjetovanje u organizaciji Društva inženjera i tehničara HŽ-a: Investicije u modernizaciju HŽ-a

## 7. Brkić

### Pantographs type "OSM 1000" for electric train traction of Croatian Railways

During the past several years the preconditions have been created for Croatian Railways to standardise the construction of the pantograph for both systems of power supplies for electric traction. Apart from experts in the field of traction, catenary experts also took part in defining the technical requirements for the new type of pantograph, in the testing and bringing of the final score on suitability.

Due to a shortage of spare parts, the spare parts of the pantograph company "Minel" were replaced with spare parts produced by "Munjel" of Samobor, and in May 1999, "Munjel" offered Croatian Railways their first pantograph under the standard marking OSM which was mounted on the monophasic electric locomotive 1 142-012.

In the year 2000, Croatian Railways approved the mounting of pantograph OSM 1000/3 on electric locomotives of the 1 061 series.

## **SAŽETCI STRUČNIH RADOVA**

### **1. Presečki-Jurković**

#### **Elektrifikacija željezničkih pruga na ličkom smjeru Zagreb- srednji Jadran**

Elektrifikacija željezničkih pruga znači njihovo opremanje onim električnim postrojenjima i uređajima koja su neophodna za odvijanje električne vuče vlakova. U predmetnom radu govori se o elektrifikaciji postojećih željezničkih pruga na smjeru Zagreb - srednji Jadran, a koji čine željezničke pruge: Zagreb - Oštarije, Oštarije - Split, Perković - Šibenik i Knin - Zadar.

Budući da je pruga Zagreb - Oštarije već elektrificirana, glavna pozornost u radu odnosi se na elektrifikacije pruga koje do sada nisu elektrificirane. U tu svrhu daje se prikaz idejnih rješenja stabilnih postrojenja električne vuče i to prvenstveno postrojenja za snabdijevanje električnom energijom, a to su elektrovučne podstanice i priključni dalekovodi od 110 kV pomoću kojih su one priključene na elektroprivredni energetski sustav. Kod te obrade uzete su u obzir sve varijante rekonstrukcije i modernizacije "ličke" pruge u postojećem koridoru prema idejnim građevinskim rješenjima uz maksimalno uvažavanje izgradnje novih željezničkih pruga na mjestima odvajanja ili približavanja postojećoj trasi.

Također u radu su obrađena i sva ostala postrojenja električne vuče i to: kontaktna mreža, postrojenja za sekcioniranje, sustav daljinskog upravljanja te dionice za održavanje tih postrojenja.

Obrađeni su razmještaji svih postrojenja duž pruga i priključne točke na elektroprivrednu mrežu na naponskoj razini od 110 kV.

Na osnovi cjelokupne obrade daju se zbirni prikazi po vrstama postrojenja i po prugama u odgovarajućim tablicama i slikama.

### **2. Janjanin i dr.**

#### **Korištenje MATLABA u analizi mjernih podataka s ispitnog vlaka**

Mjerenja dinamičkih veličina u sustavu vozilo - pruga s ispitnim vlakom Pendolino ETR-470-ZERO na pruzi Zagreb – Rijeka obavljena su uspješno u više navrata, a analiza ponašanja sustava s nagibnim vlakom Pendolino i kod povećanih brzina vožnje dala je pozitivne rezultate.

U ovom radu ne analiziraju se ti rezultati, već se prezentiraju mogućnosti finije i dublje analize stvarnih rezultata mjerenja uz korištenje MATLABA. Pokazana je lakoća, sveobuhvatnost i jednostavnost grafičkih predočavanja i numeričkih analiza, što u slučaju uzetih mjernih podataka, ali i drugih mjernih podataka u digitalnom obliku, omogućava taj moćni softverski alat. Kako je dublja analiza podataka pokazala neke manje nelogičnosti u odabranim mjernim podacima, očekuju se i daljnje rasprave s izvođačem mjerenja. Ovaj rad namijenjen je i kao osnova za proširenje propisanog izvještaja iz točke 7 Upute UIC 518.

Programski alat MATLAB vrlo je moćan i primijenljiv u širokom području primjene matematike i grafičkih prikazivanja veličina i njihovih odnosa, a zajedno sa SIMULINK-om nezamjenljiv je za istraživanja simulacijama i za optimiranja rješenja u tehnološko-tehničkim, ekonomskim i drugim sustavima.

### **3. Dr. Dragić:**

#### **Prilog istraživanja boljeg internog i eksternog željezničkog povezivanja Srednje Dalmacije**

U predočenom istraživanju komplikacijskim pristupom dolazi se do svojevrsne kombinacije nekoliko varijantnih rješenja, a u cilju znatno boljeg ukupnog (eksternog i internog) željezničkog povezivanja srednje Dalmacije, koje je realno izvedivo u narednih desetak godina.

Kombinacija nove integralne varijante polazi od modernizirane ličke pruge na potezu Ogulin - Gračac te nove brze pruge Gračac - Ivoševci - Šibenik - Kaštel Stari. Uspostavom takve

željezničke veze u velikoj mjeri skraćuju se daljinski i vremenski brojne relacije iz unutrašnjosti (Zagreb) prema Dalmaciji, kao i između samih dalmatinskih gradova, što je u sadašnjim okolnostima praktično neiskorištena veza.

Unatoč tomu što je na ličko-dalmatinskom području dostignuta gustoća cestovne mreže 15 puta veća od željezničke, svejedno se u narednih desetak godina predviđaju gotovo 3 puta veća ulaganja u nove ceste, nego u željezničke pruge, uključujući identificiranu varijantnu kombinaciju. Uz takvu disproporciju stanja i predviđenog ulaganja u cestovne i željezničke prometnice, s jedne te sve dokazane eksterne i društvene prednosti željezničkog prema cestovnom prometu s druge strane, predviđena investicijska ulaganja u željezničke pruge, objektivno se trebaju smatrati prioritetnijim.

#### 4. Blažević i dr.

##### **Metoda određivanja položaja nehomogenih mjesta na telekomunikacijskim i energetskim kabelima**

U tekstu je opisana metoda određivanja nehomogenih mjesta na prijenosnim linijama poput telekomunikacijskih kabela, zasnovana na refleksiji mikrovalnog signala od priključenog opterećenja. Specijalni slučajevi prekida, kratkog spoja na liniji, odvoda i prilagođenja analizirani su uz prikaz odgovarajućih oscilograma i dijagrama.

#### 5. Stanišić

##### **Sanacija i modernizacija elektroagregatskih postrojenja za napajanje signalnih i telekomunikacijskih uređaja**

Elektroagregatska postrojenja za napajanje SS i TK uređaja rezervni su izvori napajanja koji se automatski aktiviraju kod nestanka primarnog napajanja iz distributivne mreže. Stoga se od njih zatijeva visoka ispravnost i stalna pogonska raspoloživost.

Temeljem tehničkog pregleda i ispitivanjem funkcionalnosti postrojenja analizirano je stanje po svim relevantnim segmentima postrojenja i predložen program sanacije.

Također je prikazano jedno cjelovito tehničko rješenje napajanja SS i TK uređaja putem distributivne mreže i elektroagregatskog postrojenja.

#### 6. Salihović-Gaćanin

##### **Metodologija utvrđivanja podobnosti vagon cisterne u eksploataciji**

Vagon cisterne, kao transportno sredstvo za prijevoz opasnih materija, pored djelovanja radne materije, izložene su i dodatnim rizicima transporta, što uvjetuje odvijanje niza procesa i na ugrađenim materijalima.

U ovom članku dana je metodologija utvrđivanja trenutne pouzdanosti vagona cisterne i ocjene njene podobnosti za daljnju eksploataciju kroz sagledavanje uzroka mogućih oštećenja vagona cisterne u eksploataciji.

#### 6. Brkić

##### **Pantografi tipa «OSM 1000» za električna vučna vozila Hrvatskih željeznica**

Tijekom proteklih nekoliko godina stvoreni su preduvjeti da Hrvatske željeznice standardiziraju izvedbu pantografa za oba sustava napajanja električne vuče.

Pri definiranju tehničkih zahtjeva za novi tip pantografa, ispitivanju i donošenju konačne ocjene o podobnosti, pored stručnjaka vuče sudjelovali su i stručnjaci za kontaktnu mrežu.

Zbog nestašice rezervnih dijelova najprije se pristupilo supstituciji rezervnih dijelova pantografa tvrtke "Minel", rezervnim dijelovima proizvedenim u tvrtki "Munjel" iz Samobora, da bi tvrtka "Munjel" u svibnju 1999. ponudila HŽ-u svoj prvi pantograf pod tipskom oznakom OSM koji je ugrađen na monofaznu električnu lokomotivu 1 142-012.

Hrvatske željeznice 2000. godine odobrile su ugradnju pantografa OSM 1000/3 na električne lokomotive serije 1 061.

## **SUMMARIES**

### **1. Stanišić**

The rehabilitation and modernisation of the electro-aggregate facilities for supplying electric power to signal and telecommunications devices

The electro-aggregate facilities for supplying electric power to signal and telecommunications devices are reserve electric power sources which are automatically activated when primary electric supplies from the distribution network are cut off. These facilities, therefore, must always be in good working order with constant operating availability.

On the basis of technical inspections and testing of the working order of the facilities, the condition of all relevant segments of the facilities is analysed and a rehabilitation programme is proposed.

An integral technical solution for supplying signal and telecommunications devices with electric power via the distribution network and electro-aggregate facilities is also presented.

### **2. Janjanin and others**

#### **The use of MATLAB in the analysis of measuring data from the test train**

The measuring of parameters in the vehicle-track system with the test train Pendolino ETR-470-ZERO on the Zagreb – Rijeka line was conducted successfully on several occasions and the analysis of the behaviour of the system with the Pendolino tilting train, even at increased speeds, gave positive results.

This work does not analyse these results but rather presents the possibilities of a finer and more in-depth analysis of the actual measuring results using MATLAB. The ease, comprehensiveness and simplicity of the graphic presentation and numerical analyses is presented, which, in the case of the obtained measuring data, but also other measuring data in digital form, is made possible by this powerful software. As the in-depth data analysis showed some minor illogicalities in the selected measuring data, further discussions with the company that performed the measuring are expected. This work is also intended as a basis for the extension of the mandatory report from point 7 of the UIC 518 Instructions.

The MATLAB programme is indeed powerful and may be applied in the wide field of mathematic applications and the graphic presentation of sizes and their relations. Together with SIMULINK it is irreplaceable in research using simulations and for optimising solutions in technological-technical, economic and other systems.

### **3. Blažević and others**

The method of determining the position of inhomogeneous spots on telecommunications and electric power cables

The text describes the method used to determine the inhomogeneous spots on transmission lines such as telecommunications cables, based on the reflection of microwave signals from connected load. Special cases of power cuts, short circuits on the line, drain and adjustments are analysed with a presentation of corresponding oscillograms and diagrams.

### **4. Dr. Dragić**

A contribution to the research into better internal and external rail connections in central Dalmatia

A complicational approach in the presented research is used to obtain a specific combination of several variant solutions, in the aim of a significantly better total (external and internal) rail connection of central Dalmatia, which is realistically achievable in the next ten years.

The combination of the new integral variant starts with the modernised Lika line on the Ogulin – Gračac section and the new high-speed track Gračac – Ivoševci – Šibenik – K. Stari. The establishment of such a railway connection shortens, to a large extent, the distance and time it takes to get to Dalmatia from the interior (Zagreb), as well as between Dalmatian towns themselves, which under current circumstances is a practically unused connection.

Despite the fact that the density of road traffic in the Lika – Dalmatia region is 15 times greater than that of rail traffic, investments in new roads are being planned for the next ten years which are 3 times higher than for railway lines, including the identified variant combination. With such a disproportionate state and the proposed investments in road and rail lines on the one hand, and all the proven external and communal advantages of rail over road traffic on the other hand, the proposed investments in railway lines should objectively be given priority.

## 5. Salihović-Gaćanin

### The methodology of determining the suitability of tank wagons in exploitation

Tank wagons, as a means for the transportation of dangerous substances, are not only exposed to the action of the working materials but are also subject to additional transport risks therefore making it necessary to carry out a series of processes on the construction materials.

By reviewing the many possible causes of damage to the tank wagons, this paper presents the methodology for determining the immediate reliability of the tank wagons as well as for assessing their suitability for future use.

## 6. Presečki-Jurković

### Electrification of railway lines on the Lika route Zagreb – central Adriatic

The electrification of railway lines means their equipping with electrical facilities and devices that are necessary for the running of electric train traction. This work examines the electrification of the existing railway lines in the direction of Zagreb – central Adriatic that are composed of the following lines: Zagreb – Oštarije, Oštarije – Split, Perković – Šibenik and Knin – Zadar.

Since the Zagreb – Oštarije line is already electrified, the main attention in this work is focused on the lines that have not yet been electrified. With this aim in mind a project solution of electric traction fixed installations is given and this primarily installations for electric power supplies which include feeding stations and connecting power transmission lines of 110 kV with the aid of which they are connected to the electric power supply system. The elaboration takes into consideration all the variants of reconstruction and modernisation of the Lika line in its present corridor according to the civil engineering solutions, fully taking into account the construction of new railway lines in places where they deviate from or keep to the existing route.

This work also elaborates on all other electric train traction including: catenary, track sectioning cabins, remote control systems and sections for installation maintenance.

Also elaborated are the lay out of all the installations along the lines and connection points onto the electric power supply network on the voltage level of 110 kV.

On the basis of the entire elaboration, a collective presentation is given in corresponding tables and figures, according to type of facility and track.