



IPI – "INSTITUT ZA PRIVREDNI INŽENJERING", d.o.o.
Fakultetska 1, Zenica, Bosna i Hercegovina



STATISTIČKA ANALIZA PODATAKA O OBAVLJENIM TEHNIČKIM
PREGLEDIMA VOZILA U PRVOM POLUGODIŠTU 2018. GODINE I
STRUČNE TEME / STATISTICAL DATA ANALYSIS OF THE TECHNICAL
INSPECTIONS OF VEHICLES IN FIRST HALF OF 2018 AND
PROFESSIONAL TOPICS

Stručni bilten broj 43

STRUČNI BILTEN - IPI

ISSN 2490-3337

Zenica, juli/srpanj 2018. godine



IPI – "INSTITUT ZA PRIVREDNI INŽENJERING", d.o.o.
Fakultetska 1, Zenica, Bosna i Hercegovina



STATISTIČKA ANALIZA PODATAKA O OBAVLJENIM TEHNIČKIM
PREGLEDIMA VOZILA U PRVOM POLUGODIŠTU 2018. GODINE I
STRUČNE TEME / STATISTICAL DATA ANALYSIS OF THE TECHNICAL
INSPECTIONS OF VEHICLES IN FIRST HALF OF 2018 AND
PROFESSIONAL TOPICS

Stručni bilten broj 43

STRUČNI BILTEN – IPI

Zenica, juli/srpanj 2018. godine

Izdavač: Institut za privredni inženjering d.o.o.
Fakultetska 1, Zenica, Bosna i Hercegovina

Za izdavača: dr. sc. Fuad Klisura, dipl. ing. mašinstva/strojarstva

Autori: Muhamed Barut, dipl. ing. saobraćaja/prometa
doc. dr. Fuad Klisura, dipl. ing. mašinstva/strojarstva
Ibrahim Mustafić, dipl. ing. mašinstva/strojarstva
Jasmin Bijedić, dipl. ing. mašinstva/strojarstva
Fahrudin Kovačević, dipl. ing. saobraćaja/prometa
prof. dr. sci. Mirsada Oruč, dipl. ing. metalurgije
prof. dr. sci. Mirsad Kulović, dipl. ing. saobraćaja/prometa
Himzo Džidić, dipl. ing. mašinstva/strojarstva
dr. sci. Amir Halep, dipl. ing. elektrotehnike

Redakcijski odbor: prof. dr. Sabahudin Ekinović, dipl. ing. mašinstva/strojarstva
prof. dr. Mustafa Mehanović, dipl. ing. saobraćaja/prometa
prof. dr. Mustafa Imamović, dipl. ing. mašinstva/strojarstva

Recenzent: van. prof. dr. Sabahudin Jašarević, dipl. ing. mašinstva/strojarstva

Lektor: Dijana Hasanica, prof.

Prevodilac i lektor engleskog jezika: Dijana Hasanica, prof.

Pripremio: Muhamed Barut, dipl. ing. saobraćaja/prometa

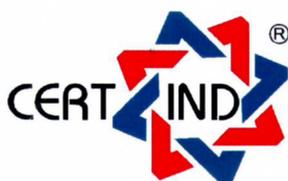
Štampa/Tisak: Štamparija Fojnica

Za Štampariju/Tiskaru: Šehzija Buljina

Tiraž: 400 komada

ISSN 2490-3337 (Online)
ISSN 1840-3409 (Štampano izdanje)

CERTIFICATE
VALID UNDER
THE CONDITION
OF ANNUAL VISA



acreditat pentru
CERTIFICARE



SR EN ISO/CEI 17021 1 2015
CERTIFICAT DE ACREDITARE
SM 041



CERTIFICATE

CERTIND

Confirms that the management system of

Institut za privredni inženjering

Head Office : Bosnia and Herzegovina, Fakultetska 1, 72000 Zenica

conforms to the requirements of

ISO 9001:2015

Certification scope:

Research and experimental development on
natural sciences and engineering sciences.

Certificate no.: 9639 C

Original approval: 05.10.2012

Current certification: 06.10.2015

Last update: 22.12.2017

Current certification cycle ends on: 05.10.2018 under condition of annual visa

Recertification shall be completed prior to the current certification cycle end date

The certification body reserves the right to suspend or withdraw the present certificate if during surveillance audits it is identified that the organization does not continue to respect the specified requirements.

CERTIND SA - CERTIFICATION BODY

UGIR 1903 Palace, 27-29 George Enescu street, Bucharest 1



GENERAL MANAGER
Eng. Dumitru Radut

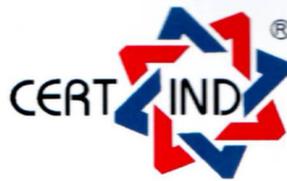
certification body

Details regarding the present certificate can be obtained by contacting CERTIND SA. Telephone: +4021.313.36.51/ E-mail: office@certind.ro

Counterfeiting of the present certificate is punished according to the applicable laws.

EFQM
European Foundation for
Quality Management

CERTIFICATE
VALID UNDER
THE CONDITION
OF ANNUAL VISA



CERTIFICATE

CERTIND

Confirms that the management system of

Institut za privredni inženjering

Head Office : Bosnia and Herzegovina, Fakultetska 1, 72000 Zenica

conforms to the requirements of

ISO/IEC 27001:2013

Certification scope:

Research and experimental development on
natural sciences and engineering sciences.

According to Statement of Applicability : 1011 - ISM - D - 0004 from 18.08.2014

Certificate no.: 613 SI

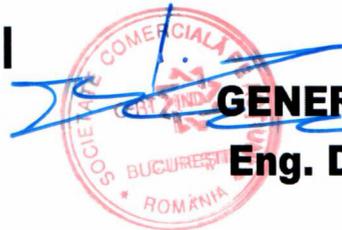
Original approval: 05.10.2012

Current certification: 06.10.2015

Last update: 22.12.2017

Current certification cycle ends on: 05.10.2018 under condition of annual visa

Recertification shall be completed prior to the current certification cycle end date



GENERAL MANAGER
Eng. Dumitru Radut

The certification body reserves the right to suspend or withdraw the present certificate if during surveillance audits it is identified that the organization does not continue to respect the specified requirements.

CERTIND SA - CERTIFICATION BODY

UGIR 1903 Palace, 27-29 George Enescu street, Bucharest 1

certification body

Details regarding the present certificate can be obtained by contacting CERTIND SA. Telephone: +4021.313.36.51/ E-mail: office@certind.ro
Counterfeiting of the present certificate is punished according to the applicable laws.

EFQM
European Foundation for
Quality Management

O NAMA

„IPI – Institut za privredni inženjering“ Zenica

„Institut za privredni inženjering“ je osnovan 27.04.2004. godine na osnovu Ugovora o osnivanju društva sa ograničenom odgovornošću, a registrovan Rješenjem o upisu subjekata u sudski registar, broj: U/I-658/04 od 10.05.2004. godine.

„Institut za privredni inženjering“ Zenica je firma za istraživanje i eksperimentalni razvoj, planiranje i projektovanje, konsalting i edukaciju. Osnovan je sa idejom da se promovišu naučni i stručni potencijali, akumulirana znanja i iskustva, i infrastruktura Mašinskog fakulteta i Univerziteta u Zenici.

IPI – Institut čine dva odjela:

- Odjel „Inženjering“
- Odjel „Centar za vozila“

Odjel Inženjering

Aktivnosti ovog odjela su slijedeće:

- izrada: studija i elaborata, razvojnih i biznis planova, programa, projekata i druge tehničke dokumentacije;
- konsalting o: tehničko-tenološkim i ekonomsko-finansijskim pitanjima, uvođenju i razvoju proizvoda, izboru opreme i investiranju, tržišnom nastupu i promocijnim aktivnostima;
- laboratorijske usluge obrade i ispitivanja;
- izvođenje programa obuke i osposobljavanja.

Stalni poslovi Odjela Inženjeringa su:

1. Dio poslova na organizovanju i realizaciji Međunarodnog naučno-stručnog skupa „Tendencije u razvoju mašinskih konstrukcija i tehnologija – TMT“, koji se održava svake godine;
2. Dio poslova na organizovanju i realizaciji Međunarodnog naučno-stručnog skupa „QUALITY“, koji se održava svake druge godine;
3. Dio poslova na organizovanju i realizaciji Međunarodnog naučno-stručnog skupa „ODRŽAVANJE“, koji se održava svake druge godine;
4. Projektovanje potrebno pri atestiranju motornih i priključnih vozila;
5. Jednokratni poslovi koji se rade za razne korisnike od 2004. godine:

4.1 Studije i elaborati, razvojni i biznis planovi, programi, projekti i druga tehnička dokumentacija:

- Studija privrednog razvoja ZE-DO kantona (u saradnji sa Ekonomskim institutom Sarajevo),
- Rekonstrukcija čelične konstrukcije presipnog tornja pogona za pečenje klinkera u Cementari „Kakanj“ u Kaknju,
- Glavni rudarski projekat površinskog kopa dijabaza „Papratnica“ kod Zavidovića,
- Elaborat o uticaju na okoliš pri eksploataciji dijabaza na površinskom kopu „Papratnica“ kod Zavidovića,
- Dopunski rudarski projekat površinskog kopa krečnjaka „Drenik“ Srebrenik,
- Istraživanje i definisanje tehničko-tehnoloških parametara za program osvajanja proizvodnje automobilskih rezervoara za plinska goriva u firmi „Metalno“ Zenica – Faza 1,
- Izvedbeni projekat za proizvodnju pet željezničkih vagona nosivosti 100 tona za „Arcelor Mittal“ Zenica,
- Analiza pogonskog stanja ventilatora dimnih plinova M22 i ventilatora primarnog zraka M23 u firmi „Natron-Hayat“ Maglaj,
- Dopunski rudarski projekti za površinske kopove „Plješevac“ i „Zobov dol“ za firmu „House Milos“ Sarajevo.

4.2 Konsalting o tehničko-tehnološkim i ekonomsko-finansijskim pitanjima, uvođenju i razvoju proizvoda, izboru opreme i investiranju, tržišnom nastupu i promocijnim aktivnostima:

- Nostrifikacija i revizija projektno-tehničke dokumentacije Elektročeličane u kompaniji „Arcelor Mittal“ Zenica,

- Tehnička dokumentacija i izdavanje atesta za mašinu za vertikalno bušenje u RMU „Kakanj“ u Kaknju,
- Periodični pregledi utovarivača i devet mašina sa pribavljanjem upotrebnih dozvola u firmi „House Milos“ Sarajevo,
- Periodični pregled betonare u firmi „House Milos“ Sarajevo,
- Ocjena stanja mlina žitarica stočne hrane u firmi „Brovis“ Visoko,
- Ispitivanje – dijagnostičko mjerenje i ocjena stanja na ventilatoru dimnih plinova M22 u firmi „Natron-Hayat“ Maglaj.

4.3 Laboratorijske usluge obrade i ispitivanja:

- Lasersko dovođenje u osu reduktora sa sjekirom na sjekirostroju u firmi „Natron-Hayat“ Maglaj,
- Umjeravanje vibro stola i mješalice (nivo vibracija i broj obrtaja) u Fabrici cementa Lukavac,
- Mjerenje tačnosti mašina u firmi „Alloy Wheels“ Jajce.

4.4 Organizacija naučno-stručnih skupova i izvođenje programa obuke i stručnog osposobljavanja:

- Obuka i polaganje stručnih ispita za rukovanje termoenergetskim postrojenjima za radnike u kompaniji „Arcelor Mittal“ Zenica,
- Instruktivna nastava i polaganje stručnih ispita za vođitelje stanica tehničkog pregleda i kontrolore tehničke ispravnosti vozila,
- Seminar o osnovama modeliranja u programu NX 4 za UNIS-PRETIS Vogošća
- TECHNO – EDUCA 2007 i TECHNO – EDUCA 2008,
- Obuka zaposlenika u drvoprerađivačkim firmama u regiji Centralna BiH za CNC programiranje i rad sa kompjuterski upravljanim obradnim centrom za preradu drveta,
- Izrada Zbornika radova sa Business Development Conference Zenica 2008.

Usluge Instituta temelje se na primjeni i korištenju akumuliranih znanja i iskustava iz domaćih i inozemnih izvora, te stvaralaštvu, sposobnosti i motivaciji saradnika, iza kojih stoje brojni naučnoistraživački radovi i uspješno realizovani projekti. Ustanovljena dugoročna poslovno-tehnička saradnja sa Mašinskim fakultetom i Univerzitetom u Zenici omogućuje Institutu značajne prednosti, koje se ogledaju i u slijedećem:

- multidisciplinarni timovi stalnih saradnika sa naučnim i stručnim zvanjima, višegodišnjim iskustvom i rezultatima u naučnoistraživačkom radu,
- upotreba savremene i certificirane opreme za tehnološka ispitivanja, procjene i razvoj,
- veze sa drugim domaćim i inozemnim naučnoistraživačkim i obrazovnim institucijama,
- ponuda cjelovitih usluga, od ideje do realizacije.

Naš rad zasnivamo na projektnoj organizaciji i u skladu sa savremenim tehnološkim trendovima. Zavisno od područja na koje se odnosi konkretan zadatak odnosno istraživački projekat, angažujemo kompetentne multidisciplinarne timove eksperata.

Odjel Centar za vozila

Period 2007.-2012.

Vlada Federacije BiH je na 178. sjednici održanoj 14.11.2006. godine donijela Odluku o prijenosu javnih ovlaštenja iz oblasti rada stanica tehničkog pregleda na Institut („Službene novine Federacije BiH“, br. 80/06). Poslije toga pripremljen je, i usaglašen, tekst Ugovora o međusobnim pravima i obavezama Ministarstva prometa i komunikacija FBiH i Instituta iz osnova obavljanja prenesenih poslova koji se odnose na rad stanica tehničkog pregleda vozila, na koji je Vlada Federacije BiH dala saglasnost (178. sjednica održana 21.12.2006.) a njegovo potpisivanje obavljeno je u Sarajevu u ponedjeljak 12. februara 2007. godine.

Prema Ugovoru o međusobnim pravima i obavezama Ministarstva prometa i komunikacija FBiH i Instituta iz osnova obavljanja prenesenih poslova koji se odnose na rad stanica tehničkog pregleda vozila, dio djelatnosti, koje je Federalnog ministarstvo prenijelo na Institut sastoji se u:

1. stručnom osposobljavanju kontrolora tehničke ispravnosti vozila, voditelja stanica tehničkog pregleda i drugih osoba koje rade na stručnim poslovima tehničkog pregleda;
2. periodičnoj provjeri znanja kontrolora tehničke ispravnosti vozila i drugih osoba koje rade na stručnim poslovima tehničkog pregleda;
3. kontroli izvršenog baždarenja opreme kojom se vrši kontrola tehničke ispravnosti vozila;
4. obradi podataka i izradi analiza iz oblasti tehničkog pregleda vozila;
5. izradi pisanih uputstava i informacija i stručnih publikacija iz oblasti tehničkog pregleda vozila;
6. uvezivanju stanica za tehnički pregled vozila i drugih zainteresovanih subjekata u jedinstven informatički sistem vezan za poslove tehničkog pregleda vozila;
7. praćenju propisa iz oblasti kontrole ispravnosti vozila koje donose susjedne zemlje, Evropska unija i druge međunarodne organizacije;
8. saradnji sa stručnim, naučnim organizacijama, institutima, preduzećima i drugim pravnim licima iz oblasti tehničkog pregleda vozila.

U vezi prenesenih ovlaštenja na „Institut za privredni inženjering“ Zenica i stanice za tehnički pregled vozila su ovlašteni i dužni zajednički, u skladu sa pozitivnim zakonskim propisima kojima je regulisana ova oblast, provoditi sve potrebne mjere i aktivnosti za ostvarivanje skladnog i stručnog rada stanica u Federaciji Bosne i Hercegovine, u cilju kvalitetnog izvršavanja poslova iz svoje nadležnosti. U tom smislu, stanice i Institut dužni su osigurati da se poslovi tehničkih pregleda organizuju kao jedinstveni sistem, i to na način koji će doprinijeti unapređenju sigurnosti prometa na cestama, te efikasnom i profesionalnom zadovoljavanju potreba vlasnika vozila.

Period 2012.-

Federalno ministarstvo prometa i komunikacija BiH je prema Ugovoru o prenosu javnih ovlaštenja za obavljanje dijela poslova iz nadležnosti Federalnog ministarstva prometa i komunikacija, a koji se odnosi na rad stanica tehničkog pregleda vozila prenijelo Stručnoj instituciji IPI-Institut za privredni inženjering d.o.o. Zenica slijedeće poslove iz Ugovora broj: 01-1009-218/12 potpisanom 02.04.2012.godine i Aneksom II Ugovora broj: 01-1011-134/13 od 20.05.2013. godine i Aneksom III Ugovora od 02.04.2014. godine broj: 01-1011-49/14, o prenosu javnih ovlaštenja za obavljanje dijela poslova iz nadležnosti FMPIK, koji se odnose na rad stanica tehničkog pregleda vozila.

Vlada Federacije Bosne i Hercegovine, na 11. sjednici, održanoj 18.06.2015. godine, donosi novu Odluku o prenosu javnih ovlaštenja iz oblasti rada stanica tehničkog pregleda na stručnu instituciju a na osnovu koje je sa Federalnim ministarstvom prometa i komunikacija BiH sklopljen novi Ugovor broj: 01-1011-94/15 od 20.07.2015. godine i Aneks Ugovora broj: 01-1011-94-1/15.

Ti poslovi su:

1. dio poslova stručne edukacije kadrova za obavljanje poslova kontrolora tehničke ispravnosti vozila i drugih osoba koje rade na stručnim poslovima tehničkog pregleda i registracije motornih vozila i to:
 - a) iz oblasti opreme za STPV i procedura obavljanja tehničkog pregleda vozila;
 - b) vođenje matične knjige, izrada i distribucija licenci i pečata za voditelje i kontrolore uposlene na stanici tehničkog pregleda;
2. dio poslova organizovanja periodične provjere znanja voditelja stanica tehničkog pregleda, kontrolora tehničke ispravnosti vozila i drugog osoblja uposlenog na stanici tehničkog pregleda;
3. dio poslova organizovanja kontrole umjerenosti opreme kojom se vrši kontrola tehničke ispravnosti vozila (IPI Institut ove poslove radi na području: Unsko sanskog kantona, Srednjobosanskog kantona/Kanton Središnja Bosna, Zeničko-dobojskog kantona);
4. dio poslova stručnog nadzora nad radom stanica tehničkog pregleda (IPI Institut radi na 63 stanice tehničkog pregleda sa područja: Unsko sanskog kantona, Zeničko-dobojskog kantona, i Srednjobosanskog kantona/Kanton Središnja Bosna);

5. dio poslova organizovanja uvezivanja stanica za tehnički pregled vozila i drugih zainteresiranih subjekata u jedinstven informatički sistem vezan za poslove tehničkog pregleda vozila, kao i video-nadzornog sistema;
6. poslove štampanja i distribucije obrazaca obaveznih za stanice tehničkog pregleda po osnovu Zakona i podzakonskih propisa iz oblasti tehničke ispravnosti vozila donesenih na nivou Bosne i Hercegovine i/ili Federacije Bosne i Hercegovine;
7. dio poslova u cilju ostvarivanja saradnje sa stručnim, naučnim organizacijama, institutima, preduzećima i drugim pravnim licima iz oblasti tehničkog pregleda vozila;
8. dio poslova vezanih za davanje pisanih uputstava i informacija, te izradu stručnih publikacija iz oblasti tehničkog pregleda vozila;
9. na zahtjev organa koji vrši upravni nadzor nad radom stručne institucije iz stava 1. ovog člana, a najmanje dva puta godišnje, dostavlja izvještaje, podatke i dokumenta od značaja za vršenje upravnog nadzora;
10. osposobljavanje kandidata za voditelje stanice tehničkog pregleda i kontrolora tehničke ispravnosti vozila – STRUČNI ISPIT;
11. Informatičko praćenje rada radionica za tahografe prema aktivnostima iz Plana i programa aktivnosti;
12. Posao uspostavljanja EKO testa na stanicama tehničkog pregleda prema aktivnostima iz Plana i programa aktivnosti.
13. Posao uspostavljanja baze podataka za tahografe na stanicama tehničkog pregleda prema aktivnostima iz Plana i programa aktivnosti.

Više o nama možete dobiti kontaktirajući nas i prateći naš rad na službenoj web stranici stručne institucije.

OSNOVNI PODACI O STRUČNOJ INSTITUCIJI

Puni naziv: **Institut za privredni inženjering d.o.o.**

Skraćeni naziv: **IPI d.o.o.**

Adresa: **Fakultetska 1, 72000 Zenica, Bosna i Hercegovina**

Tel.: **+387 32/445-600; 445-662; 445-663**, Fax: **+387 32/445-601; 445-661**

Web: www.ipi.ba E-mail: info@ipi.ba

ABOUT US

IPI - Institute for Economic Engineering Zenica

Institute for Economic Engineering was founded on April 27, 2004. on the basis of Agreement of establishment of a limited liability company, registered in Court registry as no. U/I-658-04 of 10 May 2004.

Institute for economic engineering Zenica is a company for research and experimental development, planning and designing, consulting and education.

It was founded with the idea to promote scientific and technical potential, accumulated knowledge, experience and infrastructure of Faculty of Mechanical engineering and University in Zenica.

Institute consists of two departments:

- Department of Engineering
- The Vehicle Center

Department of Engineering

Activities of this department are:

- making studies, development and business plans, programs, projects and other technical documentation;
- consulting about: technologically, economic and financial matters, introduction and development of products, selection of equipment and investing, market performance and promotional activities.
- laboratory processing services and tests;
- conducting training programs

Continuous affairs of Department of Engineering are:

1. activities in the organization and realization International scientific Conference "Trends in the development of machine construction and technology - TMT" which is held every year;
2. activities in the organization and realization International scientific Conference "QUALITY", which is held every two years;
3. activities in the organization and realization International scientific Conference "MAINTANCE", which is held every two years;
4. design required for certification of vehicles and trailers;
5. one-time affairs for the needs of different clients since 2004:

4.1. Studies and project analysis, development and business plans, programs, projects and other technical documentation:

- Studies of Economic Development in Zenica-Doboj Canton (in cooperation with Economics Institute Sarajevo),
- Reconstruction of the steel structure of spilling tower in machinery for baking clinker in Kakanj cement plant,
- major mining project of the open pit diabase "Papratnica" near Zavidovici,
- Project analysis about impact on the environment during exploitation diabase in the open pit "Papratnica" near Zavidovici,
- supplementary mining project of the limestone open pit "Drenik" Srebrenik,
- research and defining technological parameters for the realization of production gas fuels tanks in vehicles at company "Metalno" Zenica - Phase 1,
- execution project for production five railway wagons capacity of 100 tons for "Arcelor Mittal" Zenica Analysis of the operating condition of the M22 flue gas fan and M23 primary air fan at "Natron-Hayat" company in Maglaj,
- supplementary mining projects for the open pit "Plješevac" and "Zobov dol" for the company "House Milos" Sarajevo.

4.2 Consulting about technologically, economic and financial issues, introduction and development of products, selection of equipment and investing, market performance and promotional activities.

- Validation and audit technical project of electric steel works at "Arcelor Mittal" Zenica
- Technical documentation and issuing certificate for the machine for vertical drilling in coal mine "Kakanj" Kakanj
- Periodic review of the loader and nine machines and obtaining Certificate of Occupancy for the company "House Milos" Sarajevo
- Periodic review of concrete plant at "House Milos" Sarajevo
- Situation assessment of the mill grain fodder for the company "Brovis" Visoko
- Examination - diagnostic measurement and assessment of the M22 flue gases fan for the company "Natron-Hayat" Maglaj.

4.3 Laboratory services and testing

- Bringing the gear unit with an ax in axis with a laser
- Calibration of vibrating table and mixer (level of vibration and rotation) for Lukavac cement plant.
- Measuring machine accuracy for "Alloy Wheels" Jajce

4.4 Organization of scientific and professional conferences, execution of the education and training program:

- training and professional examinations for handling thermalpower plants for the company "Arcelor Mittal" Zenica,
- Education and professional examinations for:
 - - managers of stations for vehicle examination and
 - - inspectors for vehicle technical inspection,
- Conference about basics of modeling in software NX 4 for UNIS-PRETIS Vogsca,
- TECHNO – EDUCA 2007 and TECHNO – EDUCA 2008,
- training of employees in wood processing companies in Central Bosnian region for CNC programming and working with computer-controlled machining center for wood processing,
- Creating proceedings with Business Development Conference Zenica 2008.

Services of the Institute are based on the application and use of the accumulated knowledge and experience from domestic and foreign sources, creativity, capability and motivation of coworker, backed by numerous scientific papers and successfully implemented projects.

Long-term business and technical cooperation established with the Faculty of Mechanical Engineering and University in Zenica provides the Institute significant advantage reflected in the following:

- multidisciplinary teams of permanent coworkers with professional and scientific titles, years of experience and results in scientific research.
- the use of modern and certified equipment for technological tests, assessment and development
- links with other domestic and international scientific research and educational institutions
- comprehensive services, from idea to realization.

Our work is based on project organization and in accordance with current technology trends. Depending on the areas covered by the specific task or research project we hire competent multidisciplinary teams of experts

The Vehicle Center

Period 2007 - 2012

Government of Federation of Bosnia and Herzegovina on the 178th session held on 14.11.2006. adopted a decision on the transfer public powers in the field of stations for vehicle technical examination to Institute (Official Gazette of the FBiH, No. 80/06).

After that, text of the Agreement of mutual rights and obligations of the Ministry of transport and Communication and Institute about stations for vehicle technical examination affairs has been prepared and agreed (Government of Federation of Bosnia and Herzegovina has approved

Agreement on 179th session held on December 21, 2006.) Agreement was signed in Sarajevo on February 12, 2007.

Part of the activities which Federal Ministry transferred to the Institute are:

1. professional training of inspectors of stations for vehicle technical examination, managers of stations and other persons working in professions about technical examination;
2. periodic testing knowledge of inspectors for vehicle technical examination and other persons working in professions about technical examination;
3. Inspection of performed calibration equipment used to inspect vehicle technical examination;
4. data processing and preparation of analyzes in the field of technical inspection of vehicles;5. preparation of written instructions and information, professional publication in the field of technical examination;
5. linking stations for vehicle technical examination and other stakeholders in a unified information system related to the activities of vehicle technical examination;
6. monitoring regulations in the area of vehicle technical inspection taken by neighboring countries, the European Union and other international organizations;
7. cooperation with professional, scientific organizations, institutes, companies and other legal entities in the field of vehicle technical examination.

Institute for Economic Engineering Zenica and stations for vehicle technical examinations are authorized and obliged jointly, in accordance with applicable legal regulations which regulate this field, to carry out all the necessary measures and actions for achieving a harmonious and professional work of stations for vehicle technical inspection, in order to quality performance of tasks within its competence.

In this regard, stations and Institute are obliged to ensure that the activities about vehicle technical inspection are organized as a single system, in a way that will contribute to the improvement of road safety, and efficient and professional meeting the needs of the vehicle owners.

Period 2012 -

Federal Ministry of Transport and Communications is under the Agreement on the transfer of public authority to perform certain activities under the jurisdiction of the Federal Ministry of Transport and Communications, which refers to the stations for vehicle technical inspection transferred to expert institution IPI - Institute for Economic Engineering Ltd. Zenica the following duties under the Contract No. 01-1009-218 / 12 signed 02.04.2012. and Annex II of the Treaty No. 01-1011-134 / 13 of 20.05.2013. and Annex III of the Treaty of 02.04.2014. The number: 01-1011-49 / 14, on transfer of public authority to perform certain activities under the jurisdiction of Federal Ministry of Transport and Communications, referring to the work of stations for vehicle technical inspection.

Government of Federation of Bosnia and Herzegovina on 11th session held on June, 18th, ratified a new decision on the transfer of public powers in the field of vehicle technical inspection on the professional institution on the basis that the Federal Ministry of Transport and Communications signed a new Contract No: 01-1011-94 / 15 of 20.07.2015 and the Annex of Contract No. 01-1011-94-1 / 15

That affairs are:

1. activities on professional training of personnel for performing vehicle technical examination inspectors and other persons working in the professions of technical examination and registration vehicles as follows:
 - a) in the field of equipment for stations for vehicle technical inspection and procedures of vehicle technical inspection.
 - b) building and maintaining register, producing and distributing of licenses and seals for managers and inspectors employed at the vehicle technical station.

2. activities focused on periodic tests for managers of vehicle technical stations, inspectors and other personnel employed at the vehicle technical station.
3. activities on organizing moderation control of equipment used to make a vehicle technical inspections. (IPI Institute these operations performs in the field of Una Sana Canton, Central Bosnia Canton, Zenica-Doboj Canton).
4. professional supervision over the work of vehicle technical inspection stations (IPI Institute works in 63 stations in the field of Una-Sana Canton, Central Bosnia Canton and Zenica-Doboj Canton).
5. activities on organizing linking vehicle technical inspection stations and other stakeholders in unified information system related to activities of vehicle technical inspection, as well as video-surveillance system.
6. printing and distribution mandatory forms for vehicle technical inspection stations based of the Law and regulations in the field of vehicle technical roadworthiness issued in Bosnia and Herzegovina and/or Federation of Bosnia and Herzegovina.
7. activities in order to establish cooperation with professional, scientific organizations, institutes, companies and other legal entities in the field of technical inspection of vehicles.
8. activities related to written instructions and information, development of technical publications in the field of vehicle technical examination.
9. at the request of authorities supervising the work of institution referred to in paragraph 1 of this Article, and at least twice a year, submits reports, information and documents relevant to administrative supervision;
10. training candidates for the inspectors and managers of vehicle technical inspection stations - PROFESSIONAL EXAM.
11. Computer monitoring tachographs workshops.
12. activities on establishing ECO test at vehicle technical inspection stations.
13. activities aimed to establishing a database for tachographs at vehicle technical inspection stations.

If you need more information, please contact us or visit our official web site

INSTITUTE FOR ECONOMIC ENGINEERING Ltd.

IPI Ltd.

Fakultetska 1, Zenica, 72000, Bosnia and Herzegovina

Tel.: **+387 32/445-600; 445-662; 445-663**, Fax: **+387 32/445-601; 445-661**

Web: www.ipi.ba E-mail: info@ipi.ba

IZVOD IZ RECENZIJ E

Opšti podaci o biltenu

Bilten sadrži 83 stranice teksta i koncipiran je u 8 stručnih tema iz različitih oblasti povezanih sa bezbjednošću saobraćaja, stanicama tehničkih pregleda i njihovih položaja, projektovanjem saobraćaja sa aspekta raskrznica te metrologije, odnosno održavanja mjernih uređaja.

Sadrži 26 Tabela, 24 slike, 1 grafikon, 1 šemu i 2 skic e a koji dopunjavaju pojedine teme prikazane u Biltenu.

Ovaj broj biltena je kombinacija analize statističkih podataka o obavljenim tehničkim pregledima i stručnih tema vezanih za poslove, koje Institut za privredni inženjering obavlja, a koje se odnose na različite segmente saobraćaja, bezbjednost, metrologija i dr.:

- 1. Statistički pokazatelji o broju obavljenih pregleda sa analizom karakterističnih pokazatelja na tehničkim pregledima.** Ovaj dio je osnovni dio Biltena i daje detaljne informacije o broju obavljenih pregleda po vrstama i kategorijama vozila u FBiH, u prvom polugodištu 2018. godine. Putem većeg broja tabela čitalac može steći uvid u kompletno stanje na području cijele FBiH, kao i pojedinačno po kantonima. Ono što se može zapaziti čitajući ovaj dio Biltena i poredeći ga sa istim periodima u proteklim godinama jeste jedan blagi rast broja obavljenih pregleda i blagi pad Eko testova. Takođe, podaci o starosnoj strukturi vozila nisu doživjeli nikakve pozitivne trendove, kao i uočeni broj neispravnosti po pojedinim sistemima i komponentama vozila. Problemi u ove dvije oblasti su stalni i stalno se ponavljaju, što svakako ukazuje na potrebne mjere prema onima koji ne provode neke od obaveznih stvari koje su propisane kroz različite nivoe regulative. Uočeni broj neispravnosti je nešto veći nego u istom period protekle godine ali nije došlo do porasta evidencije grešaka u odnosu na iste periode u protekle dvije godine što može ukazivati na dvije činjenice: ili da se povećala i pooštrila kontrola na stanicama u odnosu na proteklu godinu ili da je zbog ekonomske situacije u zemlji održavanje vozila još uvijek na niskom nivou pa se ne otklanjaju sve greške na vozilima. Svakako da bi ovom problemu trebalo posvetiti dužnju pažnju, kao i problemu male evidencije kvarova na pojedinim stanicama za tehničke preglede, koji se ponavlja iz perioda u period i u posljednjem je evidentiran manji broj nego u istom periodu prošle godine.
2. Naredna tema je u direktnoj vezi sa stanicama tehničkih pregleda i odnosi se na obuku i provjeru znanja ljudi koji rade na tim stanicama. Ovom segmentu se daje posebno značenje jer će od kvaliteta ljudi koji obavljaju ove preglede zavisiti mnoge važne stvari koje se dešavaju na stanicama za tehnički pregled, od evidencije neispravnosti, puštanja vozila sa greškama, do administrativnih problema. Iako je obavezno recertificiranje za one kojima ističu licence kao i novo testiranje, ipak se dese kiksevi kod pojedinaca.
3. Naredna tema Biltena tiče se direktno ili indirektno bezbjednosti saobraćaja. Saobraćajne nezgode su naša svakodnevnica i nešto što i sami možemo doživjeti, naročito tokom ljetnjih mjeseci, kada smo svi (vozači) pomalo nervozni. Među učesnicima u tim nezgodama sve su češće biciklisti sa svojim biciklima. Ovoj problematici nije data dovoljna pažnja u našoj zakonskoj literaturi. Autori su pokušali ukazati na način dobivanja podataka za neke slučajeve. Predlažemo da se u ovakve stvari uključe i pojedine naučne i istraživačke institucije, kao i studenti i njihovi profesori jer bi se mogla ostvariti obostrana korist. Predlažemo više ovakvih istraživanja u budućem periodu.
4. Novi materijali u bilo kojoj grani industrije naročito u automobilskoj su uvijek dobrodošli. Autor ove teme nam je pokušao ukazati na čitav niz novih materijala koji se mogu koristiti pri izradi pojedinih dijelova automobila, ukazati na prednosti njihove primjene uz istovremeneo ukazivanje na probleme primjene, gdje je kao najveći problem istaknuta cijena automobila koji bi se radili od tih materijala, naročito za širu upotrebu. Naravno da autoindustrija pokušava naći balans ne zanemarujući ni svoju zaradu.

5. Primjena softvera i nove dijagnostičke opreme su trendovi koji se koriste i u planiranju saobraćaja kao i pokušajima povećanja njegove sigurnosti. U prvom od ova dva rada predstavljeni su načini projektovanja raskrsnica, kao i kružnih tokova uz primjer korištenja odgovarajućih softvera. Druga tema nam prikazuje nove radare za mjerenje brzine kretanja automobila koje koristi policija u Zeničko-dobojskom kantonu, koji su već pokazali svoju opravdanost kroz smanjenje broja smrtnih slučajeva i broja saobraćajnih nezgoda.
6. Zadnja tema u ovom broju Biltena je tema iz metrologije. Autor nam ukazuje na važnost održavanja mjerne i kontrolne opreme te načine održavanja istih, od pridržavanja uputa proizvođača, do odgovornosti u fabrikama gdje se ista koristi.

ZAKLJUČAK

Stručnoj instituciji IPI preporučujemo izdavanje datog Biltena, te njegovu distribuciju svim relevantnim faktorima u cijeloj BiH. Takođe preporučujemo nastavak aktivnosti na polju objavljivanja što većeg broja stručnih tema i upoznavanje šire javnosti sa novinama koje su gotovo svakodnevne u oblasti saobraćaja i tehničkih pregleda, a na koje se nismo navikli. Sve u cilju sprječavanja mogućih problema i nesporazuma, kao i povećanja sigurnosti u saobraćaju u svakom njegovom aspektu. Stanicama tehničkih pregleda, nadležnim organima i inspekcijama preporučujemo pojačanu kontrolu u domenu gdje su su uočeni najveći problemi koji se stalno registruju.

U Zenici, juli 2018. godine

Recenzent: van. prof. dr. Sabahudin Jašarević, dipl. ing. mašinstva/strojarstva

EXCERPT FROM THE REVIEWS

General information on the Bulletin

The bulletin contains 83 pages of text and is designed in 8 expert topics in various areas related to traffic safety, technical inspection stations and their positions, designing traffic from the aspect of crossroads, metrology and maintenance of measuring devices.

It contains 26 tables, 24 images, 1 chart, 1 scheme and 2 sketches, which complement the individual topics shown in the Bulletin.

This number of the bulletin is a combination of the analysis of statistical data on performed technical inspections and technical issues related to the work carried out by the Institut za privredni inženjering, d.o.o. Zenica, which relate to different segments of traffic, safety, metrology and others:

1. Statistical indicators on the number of examinations carried out with the analysis of characteristic indicators on technical inspections - This section is an essential part of the Bulletin and provides detailed information on the number of inspections carried out by type and category of vehicles in the FBiH, in the first half of 2018. Through a number of tables, the reader can gain insights into the entire situation in the entire FBiH region, as well as individually in cantons. What can be observed by reading this part of the Bulletin and comparing it with the same periods over the past years is a slight increase in the number of examinations carried out and a slight drop in Eco tests. Also, data on the age structure of the vehicles did not experience any positive trends, as well as the observed number of malfunctions for certain systems and components of the vehicles. Problems in these two areas are permanent and are constantly repeated, which certainly indicates the necessary measures towards those who do not implement some of the mandatory things that are prescribed through different levels of regulation. The observed number of malfunctions is slightly higher than in the same period of the previous year, but there has been no record of errors in relation to the same periods in the past two years, which may indicate two facts: either to increase and sharpen control over stations over the past year or that due to the economic situation in the country, the maintenance of the vehicle is still low, so that all the faults on the vehicles are not eliminated. Certainly, this problem should be in focus, as well as the problem of small records of failures at individual stations for technical inspections, which is repeated from the period to the period, and the last one recorded a smaller number than in the same period last year.
2. The next topic is directly related to technical inspection stations and relates to the training and checking of the knowledge of people working on these stations. This segment is given a special meaning because the quality of the people who perform these inspections will depend on many important things that happen at the technical inspection stations, from the evidence of the malfunction, allowing driving vehicles with errors, to administrative problems. Although recertification is required for those who are licensing as well as new testing, however, there are certain lapses in these activities.
3. The next topic of the Bulletin concerns direct or indirect traffic safety. Traffic accidents are our everyday life and something we can experience ourselves, especially during the summer months, when all of us (the drivers) are a little nervous. Among the participants in these accidents are more and more frequent cyclists with their bikes. This problem has not been given enough attention in our legal literature. The authors tried to point out the way in which data was obtained for some cases. We suggest that such scientific and research institutions, as well as students and their professors, should be involved in this, because mutual benefit could be achieved. We propose more such research in the future.
4. New materials in any branch of industry, especially in automotive, are always welcome. The author of this topic has tried to point out a number of new materials that can be used in the development of certain parts of the car, to point out the advantages of their application, while pointing to problems of application, where the biggest problem is the price of cars that would be

made of these materials, especially for wider use. Of course, the auto industry is trying to find a balance without neglecting its earnings.

5. Application of software and new diagnostic equipment are trends that are used in both traffic planning and attempts to increase its safety. In the first of these two works, ways of designing intersections as well as circular flows are presented along with examples of using appropriate software. The second topic shows us new radars for measuring the speed of car traffic used by the police in the Zenica - Doboje Canton, which have already proved their justification by reducing the number of fatalities and the number of traffic accidents.
6. The last topic in this issue of the Bulletin is the topic of metrology. The author points out to us the importance of maintaining measurement and control equipment and how to maintain them, from following the instructions of the manufacturer, to the responsibility in factories where it is used.

CONCLUSION

The IPI Professional Institution recommends the issuing of a given Bulletin and its distribution to all relevant factors throughout BiH. We also recommend the continuation of activities in the field of publishing as many topics as possible and getting to know the general public with news that are almost daily in the field of traffic and technical inspections, to which we have not become accustomed. All mentioned has a goal to prevent possible problems and misunderstandings, as well as to increase traffic safety in every aspect of it. Technical inspection stations, competent authorities and inspections recommend enhanced control in the domain where the biggest problems are registered, which are constantly registered.

In Zenica, July 2018

Reviewer Prof. Sabahudin Jasarevic, PhD

SADRŽAJ

O NAMA
IZVOD IZ RECENZIJE

1. UVOD / INTRODUCTION	- 1 -
2. UKUPAN BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA U PRVOM POLUGODIŠTU 2018. GODINE PO VRSTAMA PREGLEDA (FBiH, KANTONI, STANICE) / TOTAL NUMBER OF COMPLETED TECHNICAL INSPECTIONS IN FIRST HALF OF 2018 BY TYPE (FB&H, CANTONS, STATIONS)	- 2 -
Muhamed Barut, Fuad Klisura	
2.1. BROJ OBAVLJENIH TEHNIČKIH PREGLEDA VOZILA U FEDERACIJI BIH I KANTONIMA.....	- 2 -
2.1.1. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U UNSKO-SANSKOM KANTONU	- 5 -
2.1.2. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U POSAVSKOM KANTONU	- 7 -
2.1.3. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U TUZLANSKOM KANTONU.....	- 8 -
2.1.4. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U ZENIČKO-DOBOJSKOM KANTONU	- 10 -
2.1.5. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U BOSANSKO-PODRINJSKOM KANTONU.....	- 12 -
2.1.6. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U SREDNJOBOSANSKOM KANTONU	- 13 -
2.1.7. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U HERCEGOVAČKO-NERETVANSKOM KANTONU.....	- 15 -
2.1.8. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U ZAPADNO-HERCEGOVAČKOM KANTONU	- 17 -
2.1.9. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U KANTONU SARAJEVO.....	- 18 -
2.1.10. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U KANTONU 10.....	- 20 -
2.2. STATISTIČKA ANALIZA PODATAKA O OBAVLJENIM TEHNIČKIM PREGLEDIMA VOZILA..	- 22 -
3. REZULTATI PROVJERE ZNANJA STRUČNOG OSOBLJA UPOSLENOG NA STANICAMA TEHNIČKIH PREGLEDA U PERIODU 01.01. - 30.06.2018. GODINI NA PROSTORU FEDERACIJE BOSNE I HERCEGOVINE / RESULTS OF ASSESSMENT OF PROFESSIONAL STAFF EMPLOYED ON TECHNICAL INSPECTION STATIONS FROM THE PERIOD OF 1 ST JANUARY TO 30 TH JUNE 2018 IN THE AREA OF THE FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA	- 37 -
Ibrahim Mustafić	
4. ISPITIVANJE I ANALIZA MOGUĆNOSTI USPORENJA BICIKLA PRI INTENZIVNOM KOČENJU / TESTING AND ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF SLOWING DOWN THE BICYCLE UNDER INTENSIVE BREAKING	- 40 -
Jasmin Bijedić, Fahrudin Kovačević	
5. MATERIJALI ZA AUTOMOBILE / MATERIALS FOR CARS	- 50 -
Mirsada Oruč	
6. KOMPARATIVNA ANALIZA KAPACITETA I NIVOVA USLUGE NA RASKRSNICAMA UZ PRIMJENU HCS7 SOFTVERA / COMPARATIVE ANALYSIS OF CAPACITIES AND LEVEL SERVICES AT INTERSECTIONS WITH APPLICATION OF HCS7 SOFTWARE	- 58 -
Mirsad Kulović	
7. MOBILNA POLICIJA- III DIO - SISTEMI VIDEO NADZORA ZA DOKUMENTOVANJE PREKRŠAJA SAOBRAĆAJU / MOBILE POLICE-III - VIDEO SURVEILLANCE SYSTEMS FOR DOCUMENTING VIOLATIONS IN TRAFFIC.....	- 66 -
Himzo Džidić	

8. ODRŽAVANJE SREDSTAVA MJERENJA I KONTROLE / MAINTENANCE OF TEST &
MEASUREMENT EQUIPMENT- 75 -

Amir Halep

1. UVOD / INTRODUCTION

U ovom broju STRUČNOG BILTENA – IPI uobičajeno, pored opširnije statističke analize podataka o obavljenim tehničkim pregledima vozila objavljeno je i nekoliko stručnih radova.

Poglavlje 3. prezentira rezultate provjere znanja stručnog osoblja uposlenog na stanicama tehničkih pregleda vozila u periodu 1.1. - 30.6.2018. godine na prostoru Federacije Bosne i Hercegovine.

Poglavlje 4. predstavlja kao što i sam naziv rada govori ispitivanje i analizu mogućnosti usporenja bicikla pri intenzivnom kočenju.

U poglavlju 5. dat je pregled većine materijala koji se koriste ili će se koristiti pri proizvodnji različitih vrsta i kvaliteta automobila.

Poglavlje 6. prezentira način analize kapaciteta i nivoa usluge na različitim vrstama raskrsnica, odnosno raskrsnica sa različitim načinom regulisanja saobraćaja.

Poglavlje 7. daje prikaz novih modernih sistema za prevenciju u oblasti bezbjednosti saobraćaja na putevima u BiH.

U poglavlju 8. su objašnjeni osnovni pojmovi i načela održavanja općenito i specifično za sredstva mjerenja i kontrole. Poseban naglasak je dat na planiranje i programiranje održavanja.

2. UKUPAN BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA U PRVOM POLUGODIŠTU 2018. GODINE PO VRSTAMA PREGLEDA (FBiH, KANTONI, STANICE) / TOTAL NUMBER OF COMPLETED TECHNICAL INSPECTIONS IN FIRST HALF OF 2018 BY TYPE (FB&H, CANTONS, STATIONS)

Autori: Muhamed Barut, dipl. ing. saobraćaja/prometa
doc. dr. Fuad Klisura, dipl. ing. mašinstva/strojarstva
Institut za privredni inženjering, Zenica

Sažetak

U ovom radu je dat prikaz broja obavljenih tehničkih pregleda za Federaciju BiH, kantone i stanice za tehnički pregled vozila. Prikazan je i čitav niz zanimljivih statističkih podataka dobivenih putem informacionog sistema. Izdvojeni su podaci o prosječnoj starosti vozila prema vrsti vozila, broju evidentiranih neispravnosti po uređajima koji se kontrolišu prilikom pregleda, te broju neispravnosti po stanicama za tehnički pregled vozila. U gotovo svakom od brojeva stručnog biltena prezentirani su i novi podaci važni za područje sigurnosti saobraćaja.

Ključne riječi: *tehnički pregled, neispravnost, prosječna starost vozila, vrste pregleda, EKO test.*

Abstract

This paper presents the number of performed technical inspections/roadworthiness tests for the Federation of B&H, the cantons and stations for technical inspection of vehicles. There is presented a range of interesting statistics obtained via information system.

Data are sorted by average age of vehicles, by vehicle type, the number of registered defects, by the devices that are controlled during the technical inspection, and the number of defects on the stations for technical inspection of vehicles. In almost every bulletin new data for the field of traffic safety are presented.

Key words: *technical inspection/roadworthiness test, defect, the average age of vehicles, types of inspections, ECO test.*

2.1. BROJ OBAVLJENIH TEHNIČKIH PREGLEDA VOZILA U FEDERACIJI BIH I KANTONIMA

Broj obavljenih pregleda prikazan je po kantonima, gradovima, općinama i stanicama za tehnički pregled vozila. Prikazani su podaci i za stanice za tehnički pregled vozila, koje više ne rade, te stanice za tehnički pregled vozila kod kojih je došlo do promjene vlasnika.

U Tabeli 1. dat je prikaz obavljenih pregleda po vrstama pregleda i po broju obavljenih EKO testova za područje Federacije BiH. Za područje kantona u Federaciji BiH podaci su prikazani u Tabeli 2. U sljedećim potpoglavljima su dati i obavljeni pregledi po pojedinim stanicama za tehnički pregled vozila.

Tabela 1. Broj obavljenih pregleda i broj EKO TEST-ova u Federaciji BiH u prvom polugodištu 2018. godine

	Preventivni pregledi		Redovni pregledi		Redovni šestomjesečni pregledi		Tehničko-eksploatacioni pregledi		Vanredni pregledi	
	Broj pregleda	Broj Eko TEST-ova	Broj pregleda	Broj Eko TEST-ova	Broj pregleda	Broj Eko TEST-ova	Broj pregleda	Broj Eko TEST-ova	Broj pregleda	Broj Eko TEST-ova
RADNA MAŠINA	0	0	479	0	1	0	2	0	14	0
L1	0	0	1.304	0	0	0	0	0	32	0
L2	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0
L3	0	0	3.564	0	0	0	0	0	58	0
L4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
L5	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0
L6	0	0	8	0	0	0	0	0	1	0
L7	0	0	144	0	0	0	0	0	5	0
M1	639	0	272.063	271.855	1.480	2	2.944	2.380	3.188	15
M2	49	0	64	64	215	0	279	255	9	0
M3	460	0	160	159	853	0	1.092	992	66	0
N1	3.674	1	3.603	3.600	9.785	5	13.346	12.395	422	3
N2	1.511	0	640	598	2.428	1	3.379	3.076	96	0
N3	2.018	2	1.187	1.180	4.548	0	5.427	4.967	164	2
O1	1	0	2.427	0	3	0	4	0	44	0
O2	133	0	436	0	248	0	820	0	13	0
O3	61	0	272	0	89	0	145	0	4	0
O4	1.166	0	787	0	2.775	0	3.139	0	85	0
T1	0	0	792	0	0	0	0	0	6	0
T2	1	0	360	0	0	0	0	0	3	0
T3	0	0	99	0	0	0	0	0	1	0
T4	0	0	94	0	0	0	0	0	1	0
T5	0	0	58	0	0	0	0	0	1	0
	9.713	3	288.599	277.456	22.425	8	30.577	24.065	4.213	20
UKUPNO PREGLEDA	355.527				UKUPNO EKO TESTOVA		301.552			

Tabela 2. Broj obavljenih pregleda po vrstama pregleda po kantonima u Federaciji BiH u prvom polugodištu 2018. godine

KANTON	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
Unsko - sanski kanton	PREV	909
	RED	29.105
	RED - 6	1.750
	TEU	2.478
	VANR	365
	UKUPNO	34.607
Posavski kanton	PREV	114
	RED	4.725
	RED - 6	327
	TEU	584
	VANR	23
	UKUPNO	5.773
Tuzlanski kanton	PREV	2.325
	RED	57.478
	RED - 6	4.905
	TEU	6.102
	VANR	1.005
	UKUPNO	71.815
Zeničko – dobojski kanton	PREV	1.298
	RED	45.688
	RED - 6	4.631
	TEU	4.914
	VANR	391
	UKUPNO	56.922
Bosanskopodrinjski kanton	PREV	87
	RED	3.319
	RED - 6	147
	TEU	251
	VANR	17
	UKUPNO	3.821
Srednjobosanski kanton	PREV	1.186
	RED	28.678
	RED - 6	2.576
	TEU	3.642
	VANR	300
	UKUPNO	36.382
Hercegovačko-neretvanski kanton	PREV	1.284
	RED	31.132
	RED - 6	2.118
	TEU	3.653
	VANR	363
	UKUPNO	38.550
Zapadno – hercegovački kanton	PREV	917
	RED	14.034
	RED - 6	1.091
	TEU	2.119
	VANR	115
	UKUPNO	18.276
Kanton Sarajevo	PREV	1.401
	RED	67.538
	RED - 6	4.464
	TEU	6.064
	VANR	1.564
	UKUPNO	81.031
Kanton 10	PREV	192
	RED	6.902
	RED - 6	416
	TEU	770
	VANR	70
	UKUPNO	8.350

2.1.1. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U UNSKO-SANSKOM KANTONU
Tabela 3. Broj obavljenih pregleda po vrstama pregleda po stanicama za tehnički pregled vozila Unsko-sanskog kantona

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO	STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
ASA ASSISTANCE, Bihac	PREV	35	KAMASS, Cazin	PREV	74
	RED	2.592		RED	1.289
	RED - 6	107		RED - 6	190
	TEU	163		TEU	250
	VANR	15		VANR	20
	STP UKUPNO	2.912		STP UKUPNO	1.823
BERLINA, Bihac	PREV	96	TESTING CENTAR, Cazin	PREV	93
	RED	2.155		RED	2.821
	RED - 6	116		RED - 6	124
	TEU	154		TEU	217
	VANR	62		VANR	18
	STP UKUPNO	2.583		STP UKUPNO	3.273
ČAVKIĆ, Bihac	PREV	77	OPĆINA UKUPNO		7.527
	RED	1.636	ADDA PROMET, Velika Kladuša	PREV	13
	RED - 6	164		RED	1.336
	TEU	224		RED - 6	54
	VANR	45		TEU	76
	STP UKUPNO	2.146		VANR	2
KAMION CENTAR, Bihac	PREV	68		STP UKUPNO	1.481
	RED	1.609	AGRAM, Velika Kladuša	PREV	7
	RED - 6	129		RED	962
	TEU	178		RED - 6	16
	VANR	34		TEU	35
	STP UKUPNO	2.018		VANR	5
OPĆINA UKUPNO		9.659		STP UKUPNO	1.025
REMIS, Bosanska Krupa - Ljusina	PREV	34	TESTING CENTAR, Velika Kladuša	PREV	65
	RED	1.431		RED	2.836
	RED - 6	74		RED - 6	175
	TEU	101		TEU	229
	VANR	24		VANR	19
	STP UKUPNO	1.664		STP UKUPNO	3.324
REMIS, Bosanska Krupa - Proleterska	PREV	42	OPĆINA UKUPNO		5.830
	RED	1.326	AGRAM, Sanski Most	PREV	23
	RED - 6	92		RED	415
	TEU	92		RED - 6	23
	VANR	18		TEU	33
	STP UKUPNO	1.570		VANR	2
OPĆINA UKUPNO		3.234		STP UKUPNO	496
AGRAM, Cazin	PREV	13	TESTING CENTAR, Sanski Most	PREV	92
	RED	1.006		RED	2.329
	RED - 6	33		RED - 6	176
	TEU	31		TEU	253
	VANR	3		VANR	23
	STP UKUPNO	1.086		STP UKUPNO	2.873
ČAVKIĆ, Cazin	PREV	30	ASA ASSISTANCE Podružnica Sanski Most	PREV	24
	RED	1.175		RED	732
	RED - 6	47		RED - 6	23
	TEU	79		TEU	32
	VANR	14		VANR	9
	STP UKUPNO	1.345		STP UKUPNO	820

nastavak Tabele 3. ...

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
OPĆINA UKUPNO		4.189
TESTING CENTAR, Bosanski Petrovac	PREV	51
	RED	958
	RED - 6	65
	TEU	128
	VANR	22
	STP UKUPNO	1.224
OPĆINA UKUPNO		1.224
AUTO-KONTAKT, Bužim	PREV	42
	RED	1.431
	RED - 6	79
	TEU	105
	VANR	12
	STP UKUPNO	1.669
OPĆINA UKUPNO		1.669
AGRAM, Ključ	PREV	19
	RED	403
	RED - 6	35
	TEU	34
	VANR	6
	STP UKUPNO	497
ASA ASSISTANCE Podružnica Ključ	PREV	11
	RED	663
	RED - 6	28
	TEU	64
	VANR	12
	STP UKUPNO	778
OPĆINA UKUPNO		1.275

2.1.2. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U POSAVSKOM KANTONU
Tabela 4. Broj obavljenih pregleda po vrstama pregleda po stanicama za tehnički pregled vozila Posavskog kantona

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
AGRAM, Odžak	PREV	59
	RED	1.593
	RED - 6	135
	TEU	211
	VANR	8
	STP UKUPNO	2.006
ZEKO-PROMET, Odžak	PREV	3
	RED	97
	RED - 6	1
	TEU	10
	VANR	0
STP UKUPNO	111	
OPĆINA UKUPNO		2.117
DERBY, Orašje	PREV	12
	RED	1.408
	RED - 6	85
	TEU	169
	VANR	1
	STP UKUPNO	1.675
TESTING CENTAR, Orašje	PREV	40
	RED	1.627
	RED - 6	106
	TEU	194
	VANR	14
STP UKUPNO	1.981	
OPĆINA UKUPNO		3.656

2.1.3. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U TUZLANSKOM KANTONU
Tabela 5. Broj obavljenih pregleda po vrstama pregleda po stanicama za tehnički pregled vozila Tuzlanskog kantona

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO	STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
REMIS, Banovići	PREV	91	GRAPS, Gradačac	VANR	59
	RED	2.133		STP UKUPNO	3.146
	RED - 6	151	TESTING CENTAR, Gradačac	PREV	57
	TEU	176		RED	1.105
	VANR	22		RED - 6	170
	STP UKUPNO	2.573		TEU	206
OPĆINA UKUPNO	2.573	VANR		27	
OSING, Čelić	PREV	26	STP UKUPNO	1.565	
	RED	647	OPĆINA UKUPNO	7.109	
	RED - 6	83	AMOX TREYD, Kalesija	PREV	32
	TEU	98		RED	1.785
	VANR	3		RED - 6	101
STP UKUPNO	857	TEU		112	
OPĆINA UKUPNO	857	VANR		8	
OSING, Doboj Istok	PREV	25	STP UKUPNO	2.038	
	RED	712	POLO, Kalesija	PREV	64
	RED - 6	61		RED	2.139
	TEU	67		RED - 6	182
	VANR	2		TEU	215
STP UKUPNO	867	VANR		11	
OPĆINA UKUPNO	867	STP UKUPNO	2.611		
AGRAM, Srebrenik	PREV	26	OPĆINA UKUPNO	4.649	
	RED	1.538	JAMBOSS, Lukavac	PREV	83
	RED - 6	74		RED	2.214
	TEU	108		RED - 6	240
	VANR	27		TEU	333
STP UKUPNO	1.773	VANR		44	
REMIS, Srebrenik	PREV	121	STP UKUPNO	2.914	
	RED	2.014	NASKO, Lukavac	PREV	42
	RED - 6	219		RED	883
	TEU	258		RED - 6	65
	VANR	32		TEU	79
STP UKUPNO	2.644	VANR		7	
SELIMPEX, Srebrenik	PREV	45	STP UKUPNO	1.076	
	RED	1.368	INGOS, Lukavac	PREV	78
	RED - 6	129		RED	3.711
	TEU	142		RED - 6	171
	VANR	31		TEU	227
STP UKUPNO	1.715	VANR		31	
OPĆINA UKUPNO	6.132	STP UKUPNO	4.218		
GRAD LUX, Gradačac	PREV	101	OPĆINA UKUPNO	8.208	
	RED	1.957	AGRAM, Tuzla	PREV	101
	RED - 6	143		RED	2.462
	TEU	174		RED - 6	129
	VANR	23		TEU	156
STP UKUPNO	2.398	VANR		85	
GRAPS, Gradačac	PREV	172	STP UKUPNO	2.933	
	RED	2.278	AUTOCENTAR BH, Tuzla	PREV	26
	RED - 6	277		RED	3.326
	TEU	360		RED - 6	87

nastavak Tabele 5. ...

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
AUTOCENTAR BH, Tuzla	TEU	160
	VANR	51
	STP UKUPNO	3.650
HAJASINŽENJERIN G, Tuzla	PREV	75
	RED	922
	RED - 6	137
	TEU	174
	VANR	8
	STP UKUPNO	1.316
NIPEX, Tuzla	PREV	43
	RED	726
	RED - 6	68
	TEU	111
	VANR	24
	STP UKUPNO	972
POLO, Tuzla	PREV	202
	RED	4.286
	RED - 6	292
	TEU	329
	VANR	111
	STP UKUPNO	5.220
REMIS, Tuzla	PREV	90
	RED	1.376
	RED - 6	236
	TEU	261
	VANR	31
	STP UKUPNO	1.994
SAMN, Tuzla	PREV	147
	RED	1.137
	RED - 6	426
	TEU	428
	VANR	27
	STP UKUPNO	2.165
SONI LUX, Tuzla	PREV	74
	RED	2.644
	RED - 6	143
	TEU	299
	VANR	95
	STP UKUPNO	3.255
OPĆINA UKUPNO		21.505
AUTOCENTAR BH, Živinice	PREV	27
	RED	1.948
	RED - 6	100
	TEU	113
	VANR	21
	STP UKUPNO	2.209
REMIS, Živinice	PREV	58
	RED	1.137
	RED - 6	102
	TEU	95
	VANR	24
	STP UKUPNO	1.416
TESTING CENTAR, Živinice	PREV	72
	RED	3.566

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
TESTING CENTAR, Živinice	RED - 6	264
	TEU	341
	VANR	73
	STP UKUPNO	4.316
ŽIVINICEREMONT, Živinice	PREV	72
	RED	2.337
	RED - 6	146
	TEU	223
	VANR	43
	STP UKUPNO	2.821
OPĆINA UKUPNO		10.762
STTP KAHRIB, Sapna	PREV	22
	RED	624
	RED - 6	40
	TEU	75
	VANR	10
	STP UKUPNO	771
OPĆINA UKUPNO		771
AGRAM, Gračanica	PREV	85
	RED	1.217
	RED - 6	178
	TEU	193
	VANR	21
	STP UKUPNO	1.694
OXIS OIL, Gračanica	PREV	141
	RED	3.698
	RED - 6	287
	TEU	398
	VANR	30
	STP UKUPNO	4.554
ZLATNA LAGUNA, Gračanica	PREV	110
	RED	1.223
	RED - 6	169
	TEU	156
	VANR	10
	STP UKUPNO	1.668
OPĆINA UKUPNO		7.916
OSING, Kladanj	PREV	17
	RED	365
	RED - 6	35
	TEU	35
	VANR	14
	STP UKUPNO	466
OPĆINA UKUPNO		466

2.1.4. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U ZENIČKO-DOBOJSKOM KANTONU
Tabela 6. Broj obavljenih pregleda po vrstama pregleda po stanicama za tehnički pregled vozila Zeničko-dobojskog kantona

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO	STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
OSING, Breza	PREV	48	PSC-JELAH, Tešanj	VANR	13
	RED	1.851		STP UKUPNO	2.043
	RED - 6	101	PSC - JELAH PJ TP, Tešanj	PREV	26
	TEU	114		RED	675
	VANR	7		RED - 6	69
	STP UKUPNO	2.121		TEU	99
OPĆINA UKUPNO	2.121	VANR		11	
BOSNAEXPRES, Doboj Jug	PREV	12	STP UKUPNO	880	
	RED	2.296	TESTING CENTAR, Tešanj	PREV	34
	RED - 6	45		RED	1.510
	TEU	73		RED - 6	150
	VANR	17		TEU	150
	STP UKUPNO	2.443		VANR	13
OPĆINA UKUPNO	5.943	STP UKUPNO		1.857	
GANJGO LINE, Doboj-Jug	PREV	85	OPĆINA UKUPNO	4.780	
	RED	1.623	A & BONUS, Visoko	PREV	44
	RED - 6	916		RED	1.147
	TEU	844		RED - 6	159
	VANR	32		TEU	142
STP UKUPNO	3.500	VANR		9	
BN-STEP, Zavidovići	PREV	60	STP UKUPNO	1.501	
	RED	1.903	BTS, Visoko	PREV	11
	RED - 6	110		RED	2.136
	TEU	152		RED - 6	232
	VANR	7		TEU	242
STP UKUPNO	2.232	VANR		6	
BN-STEP, Zavidovići PJ-2	PREV	25	STP UKUPNO	2.627	
	RED	1.470	REMIS, Visoko	PREV	19
	RED - 6	96		RED	2.135
	TEU	124		RED - 6	219
	VANR	7		TEU	298
STP UKUPNO	1.722	VANR		34	
REMIS, Maglaj	PREV	86	STP UKUPNO	2.705	
	RED	1.198	TESTING CENTAR, Visoko	PREV	7
	RED - 6	191		RED	899
	TEU	152		RED - 6	93
	VANR	34		TEU	92
	STP UKUPNO	1.661		VANR	9
OPĆINA UKUPNO	3.954	STP UKUPNO		1.100	
SJAJ, Maglaj	PREV	4	OPĆINA UKUPNO	7.933	
	RED	979	KOVAN MI, Olovo	PREV	25
	RED - 6	15		RED	1.432
	TEU	27		RED - 6	65
	VANR	0		TEU	72
STP UKUPNO	1.025	VANR		3	
PSC-JELAH, Tešanj	PREV	116	STP UKUPNO	1.597	
	RED	1.225	OPĆINA UKUPNO	1.597	
	RED - 6	348	AGRAM, Zenica	PREV	81
	TEU	341		RED	2.158
		RED - 6		325	

nastavak Tabele 6. ...

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
AGRAM, Zenica	TEU	303
	VANR	24
	STP UKUPNO	2.891
AUTOCENTAR BH, Zenica	PREV	55
	RED	2.229
	RED - 6	151
	TEU	174
	VANR	10
	STP UKUPNO	2.619
OSING, Zenica	PREV	9
	RED	1.265
	RED - 6	99
	TEU	53
	VANR	4
STP UKUPNO	1.430	
REMIS, Zenica	PREV	78
	RED	3.089
	RED - 6	268
	TEU	271
	VANR	29
	STP UKUPNO	3.735
TPV Podružnica Zenica, Zenica	PREV	7
	RED	2.123
	RED - 6	9
	TEU	32
	VANR	3
	STP UKUPNO	2.174
TPV, Zenica	PREV	112
	RED	2.667
	RED - 6	106
	TEU	147
	VANR	7
	STP UKUPNO	3.039
OPĆINA UKUPNO		15.888
REKONSTRUKCIJA, Kakanj	PREV	56
	RED	2.203
	RED - 6	154
	TEU	183
	VANR	62
	STP UKUPNO	2.658
TRANSPORT, Kakanj	PREV	89
	RED	2.264
	RED - 6	189
	TEU	193
	VANR	21
	STP UKUPNO	2.756
OPĆINA UKUPNO		5.414
AGRAM, Žepče	PREV	22
	RED	1.032
	RED - 6	69
	TEU	84
	VANR	5
	STP UKUPNO	1.212
AGRAM, Žepče 2	PREV	69

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
AGRAM, Žepče 2	RED	819
	RED - 6	152
	TEU	193
	VANR	10
	STP UKUPNO	1.243
K-PROJEKT, Žepče	PREV	74
	RED	1.269
	RED - 6	196
	TEU	223
	VANR	4
	STP UKUPNO	1.766
OPĆINA UKUPNO		4.221
OSING, Vareš	PREV	24
	RED	782
	RED - 6	49
	TEU	52
	VANR	3
STP UKUPNO	910	
OPĆINA UKUPNO		910
ĆOSIĆPROMEX, Usora	PREV	20
	RED	1.309
	RED - 6	55
	TEU	84
	VANR	7
STP UKUPNO	1.475	
OPĆINA UKUPNO		1.475

2.1.5. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U BOSANSKO-PODRINJSKOM KANTONU

Tabela 7. Broj obavljenih pregleda po vrstama pregleda po stanicama za tehnički pregled vozila Bosansko podrinjskog kantona

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
AUTOCENTAR BH, Goražde	PREV	77
	RED	2.259
	RED - 6	128
	TEU	210
	VANR	13
	STP UKUPNO	2.687
BH AUTO, Goražde	PREV	10
	RED	1.060
	RED - 6	19
	TEU	41
	VANR	4
	STP UKUPNO	1.134
OPĆINA UKUPNO		3.821

2.1.6. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U SREDNJOBOSANSKOM KANTONU
Tabela 8. Broj obavljenih pregleda po vrstama pregleda po stanicama za tehnički pregled vozila Srednjobosanskog kantona

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO	STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO	
AGRAM, Bugojno	PREV	77	OPĆINA UKUPNO			3.207
	RED	962	CROTEHNA, Novi Travnik	PREV	42	
	RED - 6	115		RED	791	
	TEU	164		RED - 6	45	
	VANR	4		TEU	90	
	STP UKUPNO	1.322		VANR	24	
AUTO MOTO KLUB "BUGOJNO", Bugojno	PREV	68		STP UKUPNO	992	
	RED	1.089	TESTING CENTAR, Novi Travnik	PREV	46	
	RED - 6	86		RED	1.625	
	TEU	170		RED - 6	67	
	VANR	17		TEU	113	
STP UKUPNO	1.430	VANR		4		
AUTOCENTAR BH, Bugojno	PREV	32	STP UKUPNO	1.855		
	RED	1.570	OPĆINA UKUPNO			2.847
	RED - 6	67	TESTING CENTAR, Kreševo	PREV	26	
	TEU	134		RED	716	
	VANR	11		RED - 6	93	
STP UKUPNO	1.814	TEU		119		
TESTING CENTAR, Bugojno	PREV	45		VANR	13	
	RED	498	STP UKUPNO	967		
	RED - 6	60	OPĆINA UKUPNO			967
	TEU	88	TESTING CENTAR, Donji Vakuf	PREV	52	
	VANR	2		RED	822	
STP UKUPNO	693	RED - 6		100		
OPĆINA UKUPNO		5.259		TEU	136	
ORMAN, Busovača	PREV	30		VANR	9	
	RED	758	STP UKUPNO	1.119		
	RED - 6	82	OPĆINA UKUPNO			1.119
	TEU	112	AGRAM, Vitez	PREV	25	
	VANR	4		RED	1.125	
STP UKUPNO	986	RED - 6		93		
TESTING CENTAR, Busovača	PREV	34		TEU	131	
	RED	1.263		VANR	5	
	RED - 6	133	STP UKUPNO	1.379		
	TEU	99	CROTEHNA, Podružnica Vitez, Vitez	PREV	58	
	VANR	8		RED	1.470	
STP UKUPNO	1.537	RED - 6		131		
OPĆINA UKUPNO		2.523		TEU	125	
AGRAM, Jajce	PREV	80		VANR	15	
	RED	940	STP UKUPNO	1.799		
	RED - 6	109	REMIS, Vitez	PREV	67	
	TEU	161		RED	1.204	
	VANR	6		RED - 6	295	
STP UKUPNO	1.296	TEU		391		
CROTEHNA Podružnica Jajce, Jajce	PREV	32		VANR	22	
	RED	1.503	STP UKUPNO	1.979		
	RED - 6	160	TESTING CENTAR, Vitez	PREV	68	
	TEU	197		RED	1.764	
	VANR	19		RED - 6	98	
STP UKUPNO	1.911	TEU		154		

nastavak Tabele 8. ...

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
TESTING CENTAR, Vitez	VANR	12
	STP UKUPNO	2.096
OPĆINA UKUPNO		7.253
AUTO COMMERCE, Gornji Vakuf/Uskoplje	PREV	18
	RED	365
	RED - 6	24
	TEU	31
	VANR	1
	STP UKUPNO	439
REMIS, Gornji Vakuf/Uskoplje	PREV	69
	RED	952
	RED - 6	55
	TEU	95
	VANR	1
STP UKUPNO	1.172	
TESTING CENTAR, Gornji Vakuf/Uskoplje	PREV	11
	RED	271
	RED - 6	12
	TEU	29
	VANR	1
	STP UKUPNO	324
OPĆINA UKUPNO		1.935
ASA ASSISTANCE Poružnica 3, Fojnica	PREV	16
	RED	1.067
	RED - 6	51
	TEU	72
	VANR	11
STP UKUPNO	1.217	
OPĆINA UKUPNO		1.217
GRAKOP, Kiseljak	PREV	26
	RED	1.031
	RED - 6	134
	TEU	225
	VANR	6
	STP UKUPNO	1.422
TESTING CENTAR, Kiseljak	PREV	17
	RED	827
	RED - 6	55
	TEU	70
	VANR	8
STP UKUPNO	977	
TESTING CENTAR broj 2, Kiseljak	PREV	84
	RED	1.858
	RED - 6	242
	TEU	348
	VANR	13
STP UKUPNO	2.545	
OPĆINA UKUPNO		4.944
AKT Travnik, Travnik	PREV	102
	RED	2.237
	RED - 6	203
	TEU	182
	VANR	53
STP UKUPNO	2.777	

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO	
ASA ASSISTANCE, Travnik	PREV	3	
	RED	282	
	RED - 6	3	
	TEU	14	
PTD IGO BENZ, Travnik	VANR	1	
	STP UKUPNO	303	
	PREV	2	
	RED	50	
TESTING CENTAR, Travnik	RED - 6	0	
	TEU	8	
	VANR	1	
	STP UKUPNO	61	
TESTING CENTAR, Travnik	PREV	56	
	RED	1.638	
	RED - 6	63	
	TEU	184	
TESTING CENTAR, Travnik	VANR	29	
	STP UKUPNO	1.970	
	OPĆINA UKUPNO		5.111

**2.1.7. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U HERCEGOVAČKO-
NERETVANSKOM KANTONU**
**Tabela 9. Broj obavljenih pregleda po vrstama pregleda po stanicama za tehnički pregled vozila u
Hercegoviačko - neretvanskom kantonu**

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO	STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
AGRAM, Mostar	PREV	77	TESTING CENTAR, Mostar	RED - 6	187
	RED	3.126		TEU	414
	RED - 6	157		VANR	26
	TEU	219		STP UKUPNO	2.963
	VANR	67	AGRAM PJ 2, Mostar	PREV	24
	STP UKUPNO	3.646		RED	1.016
AGRAM PJ 3, Mostar	PREV	87		RED - 6	158
	RED	1.248		TEU	200
	RED - 6	113	VANR	5	
	TEU	203	STP UKUPNO	1.403	
	VANR	1	OPĆINA UKUPNO	22.532	
	STP UKUPNO	1.652	AGRAM, Čapljina	PREV	60
APRO MEHANIZACIJA, Mostar	PREV	27		RED	1.366
	RED	2.139		RED - 6	136
	RED - 6	38		TEU	156
	TEU	113		VANR	2
	VANR	23		STP UKUPNO	1.720
	STP UKUPNO	2.340	AUTO-INĐILOVIĆ PJ ČAPLJINA, Čapljina	PREV	39
ASA ASSISTANCE, Mostar - Sutina	PREV	112		RED	626
	RED	1.451		RED - 6	32
	RED - 6	75		TEU	86
	TEU	162		VANR	0
	VANR	24		STP UKUPNO	783
	STP UKUPNO	1.824	CROATIA - REMONT, Čapljina	PREV	70
ASA ASSISTANCE, Mostar - Bišće Polje	PREV	93		RED	1.166
	RED	1.735		RED - 6	108
	RED - 6	130		TEU	221
	TEU	233		VANR	14
	VANR	19		STP UKUPNO	1.579
	STP UKUPNO	2.210	OPĆINA UKUPNO	4.082	
CROAUTO, Mostar	PREV	66	REMIS, Konjic	PREV	169
	RED	2.495		RED	1.235
	RED - 6	126		RED - 6	108
	TEU	194		TEU	254
	VANR	48		VANR	16
	STP UKUPNO	2.929		STP UKUPNO	1.782
ENERGY COMMERCE, Mostar	PREV	88	REMIS TP 1, Konjic	PREV	31
	RED	1.667		RED	1.906
	RED - 6	37		RED - 6	29
	TEU	107		TEU	77
	VANR	18		VANR	8
	STP UKUPNO	1.917		STP UKUPNO	2.051
MEHANIZACIJA, Mostar	PREV	32	OPĆINA UKUPNO	3.833	
	RED	1.181	AGRAM, Stolac	PREV	22
	RED - 6	204		RED	953
	TEU	182		RED - 6	38
	VANR	49		TEU	65
	STP UKUPNO	1.648		VANR	2
TESTING CENTAR, Mostar	PREV	93		STP UKUPNO	1.080
	RED	2.243	OPĆINA UKUPNO	1.080	

nastavak Tabele 9. ...

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
ASA ASSISTANCE, Podružnica Jablanica	PREV	49
	RED	1.063
	RED - 6	70
	TEU	92
	VANR	6
	STP UKUPNO	1.280
OPĆINA UKUPNO		1.280
AGRAM, Čitluk	PREV	66
	RED	1.154
	RED - 6	97
	TEU	145
	VANR	2
	STP UKUPNO	1.464
NAM, Čitluk	PREV	31
	RED	1.658
	RED - 6	180
	TEU	324
	VANR	29
	STP UKUPNO	2.222
OPĆINA UKUPNO		3.686
CROTEHNA, Neum	PREV	24
	RED	532
	RED - 6	26
	TEU	85
	VANR	2
	STP UKUPNO	669
OPĆINA UKUPNO		669
AGRAM, Prozor - Rama	PREV	24
	RED	1.033
	RED - 6	69
	TEU	107
	VANR	2
	STP UKUPNO	1.235
Poslovna jedinica "TIOIL BENZ" Rama	PREV	0
	RED	53
	RED - 6	0
	TEU	8
	VANR	0
	STP UKUPNO	61
TESTING CENTAR, Prozor-Rama	PREV	0
	RED	86
	RED - 6	0
	TEU	6
	VANR	0
	STP UKUPNO	92
OPĆINA UKUPNO		1.388

2.1.8. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U ZAPADNO-HERCEGOVAČKOM KANTONU
Tabela 10. Broj obavljenih pregleda po vrstama pregleda po stanicama za tehnički pregled vozila u Zapadno - hercegovačkom kantonu

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO	STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
AGRAM, Grude	PREV	85	TESTING CENTAR 3, Široki Brijeg	PREV	1
	RED	895		RED	283
	RED - 6	86		RED - 6	0
	TEU	179		TEU	11
	VANR	5		VANR	4
	STP UKUPNO	1.250		STP UKUPNO	299
TESTING CENTAR Podružnica Grude, Grude	PREV	22	OPĆINA UKUPNO		6.705
	RED	315	AUTO-INĐILOVIĆ, Posušje	PREV	114
	RED - 6	29		RED	1.505
	TEU	51		RED - 6	180
	VANR	1		TEU	309
STP UKUPNO	418	VANR		8	
TESTING CENTAR Podružnica Grude broj 2, Grude	PREV	149	STP UKUPNO	2.116	
	RED	1.776	LAGER, Posušje	PREV	32
	RED - 6	131		RED	605
	TEU	299		RED - 6	59
	VANR	10		TEU	107
STP UKUPNO	2.365	VANR		1	
OPĆINA UKUPNO		4.033	STP UKUPNO	804	
AGRAM, Ljubuški	PREV	169	TESTING CENTAR, Posušje	PREV	4
	RED	1.484		RED	662
	RED - 6	101		RED - 6	29
	TEU	226		TEU	88
	VANR	20		VANR	7
	STP UKUPNO	2.000		STP UKUPNO	790
CROTEHNA, Ljubuški	PREV	126	OPĆINA UKUPNO		3.710
	RED	1.400	AUTOCENTAR, Široki Brijeg	PREV	71
	RED - 6	108		RED	2.168
	TEU	193		RED - 6	113
	VANR	1		TEU	238
STP UKUPNO	1.828	VANR		16	
OPĆINA UKUPNO		3.828	STP UKUPNO	2.606	
PARTS, Široki Brijeg	PREV	93	TESTING CENTAR 2, Široki Brijeg	PREV	51
	RED	2.300		RED	641
	RED - 6	194		RED - 6	61
	TEU	283		TEU	135
	VANR	33		VANR	9
	STP UKUPNO	2.903		STP UKUPNO	897

2.1.9. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U KANTONU SARAJEVO
Tabela 11. Broj obavljenih pregleda po vrstama pregleda po stanicama za tehnički pregled vozila u Kantonu Sarajevo

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO	STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO	
BIHAMK TEHNIČKI PREGLEDI I SERVISI, Ilidža	PREV	67	ASA ASSISTANCE, Novi Grad	RED - 6	40	
	RED	2.921		TEU	275	
	RED - 6	208		VANR	19	
	TEU	222		STP UKUPNO	1.200	
	VANR	52	ASA ASSISTANCE, Podružnica 2, Novi Grad	PREV	39	
	STP UKUPNO	3.470		RED	3.386	
ŠILJAK, Ilidža	PREV	17		RED - 6	315	
	RED	2.115		TEU	408	
	RED - 6	90	VANR	110		
	TEU	116	STP UKUPNO	4.258		
	VANR	13	CENTROTRANS EUROLINES, Novi Grad	PREV	99	
	STP UKUPNO	2.351		RED	355	
TESTING CENTAR Podružnica Sarajevo, Ilidža	PREV	90		RED - 6	154	
	RED	1.889		TEU	146	
	RED - 6	179	VANR	8		
	TEU	285	STP UKUPNO	762		
	VANR	25	KJKP GRAS - Depo trolejbusa, Novi Grad	PREV	40	
	STP UKUPNO	2.468		RED	76	
OPĆINA UKUPNO		8.289		RED - 6	47	
				TEU	32	
			VANR	3		
			STP UKUPNO	198		
	AC QUATTRO, Novo Sarajevo	PREV	212	KJKP GRAS - Velika Drveta 1, Novi Grad	PREV	42
		RED	3.698		RED	983
RED - 6		131	RED - 6		100	
TEU		282	TEU		103	
VANR		224	VANR	11		
STP UKUPNO		4.547	STP UKUPNO	1.239		
AUTOCENTAR BH, Novo Sarajevo	PREV	18	OSING, Novi Grad	PREV	46	
	RED	3.239		RED	4.211	
	RED - 6	122		RED - 6	322	
	TEU	178		TEU	404	
	VANR	91	VANR	150		
	STP UKUPNO	3.648	STP UKUPNO	5.133		
GMC INŽENJERING, Novo Sarajevo	PREV	25	REMIS, Novi Grad	PREV	59	
	RED	6.201		RED	7.081	
	RED - 6	143		RED - 6	621	
	TEU	166		TEU	664	
	VANR	96	VANR	105		
	STP UKUPNO	6.631	STP UKUPNO	8.530		
UNIS AUTOMOBILI I DIJELOVI, Novo Sarajevo	PREV	62	TESTING CENTAR Podružnica Sarajevo 2, Novi Grad	PREV	30	
	RED	1.410		RED	668	
	RED - 6	168		RED - 6	69	
	TEU	156		TEU	171	
	VANR	78	VANR	20		
	STP UKUPNO	1.874	STP UKUPNO	958		
OPĆINA UKUPNO		16.700	TESTING CENTAR Podružnica Sarajevo 3, Novi Grad	PREV	88	
				RED	1.082	
				RED - 6	148	
				TEU	246	
	AGRAM, Novi Grad	PREV	129	VANR	56	
		RED	6.231	STP UKUPNO	1.620	
RED - 6		349				
TEU		522				
VANR		119				
STP UKUPNO		7.350				
ASA ASSISTANCE, Novi Grad	PREV	17				
	RED	849				

nastavak Tabele 11. ...

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
AUTCENTAR BH, Novi Grad	PREV	66
	RED	2.068
	RED - 6	228
	TEU	340
	VANR	101
	STP UKUPNO	2.803
OPĆINA UKUPNO		34.051
AGRAM, Centar	PREV	41
	RED	2.741
	RED - 6	57
	TEU	160
	VANR	29
	STP UKUPNO	3.028
AUTODELTA, Centar	PREV	5
	RED	5.252
	RED - 6	131
	TEU	160
	VANR	77
	STP UKUPNO	5.625
BN - STEP, Centar	PREV	38
	RED	660
	RED - 6	9
	TEU	41
	VANR	62
	STP UKUPNO	810
WAY NOT, Centar	PREV	0
	RED	91
	RED - 6	4
	TEU	2
	VANR	0
	STP UKUPNO	97
OPĆINA UKUPNO		9.560
AHMETSPAHIĆ PETROL, Vogošća	PREV	64
	RED	1.731
	RED - 6	188
	TEU	209
	VANR	51
	STP UKUPNO	2.243
OSING, Vogošća	PREV	18
	RED	2.618
	RED - 6	163
	TEU	188
	VANR	26
	STP UKUPNO	3.013
OPĆINA UKUPNO		5.256
AGRAM, Hadžići	PREV	44
	RED	1.452
	RED - 6	125
	TEU	175
	VANR	21
	STP UKUPNO	1.817
TESTING CENTAR, Hadžići	PREV	31
	RED	2.708
	RED - 6	145

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
TESTING CENTAR, Hadžići	TEU	218
	VANR	5
	STP UKUPNO	3.107
OPĆINA UKUPNO		4.924
OSING, Ilijaš	PREV	14
	RED	1.822
	RED - 6	208
	TEU	195
	VANR	12
STP UKUPNO		2.251
OPĆINA UKUPNO		2.251

2.1.10. BROJ OBAVLJENIH PREGLEDA PO VRSTAMA PREGLEDA U KANTONU 10.
Tabela 12. Broj obavljenih pregleda po vrstama pregleda po stanicama za tehnički pregled vozila u Kantonu 10.

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
CROTEHNA, Drvar	PREV	33
	RED	508
	RED - 6	46
	TEU	78
	VANR	2
	STP UKUPNO	667
OPĆINA UKUPNO		667
AUTOSERVIS VILA, Kupres	PREV	24
	RED	335
	RED - 6	0
	TEU	28
	VANR	0
	STP UKUPNO	387
OPĆINA UKUPNO		387
2000-DARC, Livno	PREV	22
	RED	723
	RED - 6	76
	TEU	126
	VANR	10
	STP UKUPNO	957
AC KRŽELJ, Livno	PREV	28
	RED	1.458
	RED - 6	65
	TEU	136
	VANR	28
	STP UKUPNO	1.715
EUROSERVIS, Livno	PREV	43
	RED	1.470
	RED - 6	55
	TEU	104
	VANR	21
	STP UKUPNO	1.693
OPĆINA UKUPNO		4.365
AGRAM, Tomislavgrad	PREV	6
	RED	1.074
	RED - 6	46
	TEU	81
	VANR	1
	STP UKUPNO	1.208
CROTEHNA, Tomislavgrad	PREV	15
	RED	845
	RED - 6	54
	TEU	124
	VANR	5
	STP UKUPNO	1.043
TESTING CENTAR, Tomislavgrad	PREV	21
	RED	489
	RED - 6	74
	TEU	93
	VANR	3
	STP UKUPNO	680

STPV	VRSTA PREGLEDA	UKUPNO
OPĆINA UKUPNO		2.931

U Tabeli 13. su predstavljeni podaci o obavljenim pregledima za prvi polugodišnji period po godinama.

Tabela 13. Broj obavljenih pregleda u prvom polugodištu po godinama (2008., 2009., 2010., 2011., 2012., 2013., 2014., 2015., 2016., 2017. i 2018.)

GODINA	BROJ PREGLEDA	BROJ EKO TESTOVA
2008.	274.812	*
2009.	278.888	*
2010.	293.693	250.520
2011.	293.562	249.273
2012.	296.017	252.414
2013.	299.209	256.563
2014.	304.422	263.060
2015.	320.225	277.903
2016.	332.513	289.070
2017.	340.964	289.065
2018.	355.527	301.552

*Evidentiranje obavljenog EKO testa se vršilo obavezno nakon 1.5.2009. godine, do tog perioda rad EKO testa se radio kao sastavni dio nekog pregleda i isti se nije obavezno posebno evidentirao.

Iz Tabele 13. uočava se povećanje broja obavljenih pregleda što je rezultat povećanja broja registrovanih vozila i rezultat poštovanja vremenskih rokova prilikom vršenja tehničkih pregleda za pojedine vrste vozila (strožije kontrole i veće sankcije za neregistrovana vozila ili za neposjedavanje odgovarajućih licenci), kao i poštivanje odredbi na državnom nivou.

2.2. STATISTIČKA ANALIZA PODATAKA O OBAVLJENIM TEHNIČKIM PREGLEDIMA VOZILA

Tabelom 14. je na osnovu dobivenih podataka o obavljenim pregledima (TEU i RED), dat prikaz prosječne starosti vozila prema vrsti vozila za prvo polugodište 2018. godine.

Tabelom 15. su prikazani podaci o utvrđenim neispravnostima prilikom pregleda vozila, a Tabelom 16. podaci o broju vraćenih vozila na prvom i ponovljenom pregledu.

Tabelom 17. su prikazani podaci o prosječnoj starosti voznog parka na stanicama za tehnički pregled vozila.

Ukupan broj evidentiranih neispravnosti u prvom polugodištu 2018. godine je **12.070**.

U prvom polugodištu 2017. godine je bilo evidentirano **10.764**, a u 2016. godini **15.022**, a u prvom polugodištu 2015. godine **12.389** neispravnosti.

U prvom polugodištu 2018. godine je evidentirano (+) 1.306 više evidentiranih neispravnosti u odnosu na 2017. godinu. Nadati se da će se ovaj pozitivan pomak nastaviti i u ostatku godine.

Tabela 14. Prosječna starost vozila u prvom polugodištu 2018. godine prema vrsti vozila

VRSTE VOZILA	Prosječna starost	VRSTE VOZILA	Prosječna starost
L1 - MOPED	10,56	O1 - PRIKLJUČNO VOZILO	11,59
L2 - MOPED	13,48	O2 - PRIKLJUČNO VOZILO	14,88
L3 - MOTOCIKL	14,51	O3 - PRIKLJUČNO VOZILO	25,65
L4 - MOTOCIKL	37	O4 - PRIKLJUČNO VOZILO	13,89
L5 - MOTORNI TRICIKL	12,58	RADNA MAŠINA	16,44
L6 - LAKI ČETVEROCIKL	4,63	T1 - TRAKTOR	28,45
L7 - ČETVEROCIKL	6,43	T2 - TRAKTOR	29,25
M1 - PUTNIČKI AUTOMOBIL	16,1	T3 - TRAKTOR	18,54
M2 - AUTOBUS	13,98	T4 - TRAKTOR	25,38
M3 - AUTOBUS	15,78	T5 - TRAKTOR	8,4
N1 - TERETNO VOZILO	12,58		
N2 - TERETNO VOZILO	19,17		
N3 - TERETNO VOZILO	15,2		

Tabela 15. Broj neispravnosti po pojedinim sistemima/podsistemima/uređajima u prvom polugodištu 2018. godine

Sistem/Podsistem/Uređaj		Broj neispravnosti	
Kočnice	Mehaničko stanje i funkcionalnost	Ostalo	0
		Nosač pedale radne kočnice (nožna komanda)	8
		Stanje pedale i radni hod	1
		Vakuumska pumpa ili kompresor i rezervoar	0
		Indikator ili pokazivač upozorenja o niskom pritisku	0
		Ručni kočni ventil	22
		Parkirna kočnica, komanda	32
		Kočni ventili (nožni ventili, ventili za rasterećenje, regulatori-razvodnici, rele-ventili)	50
		Spojničke glave za kočenje prikolice	0
		Rezervoar za vazduh pod pritiskom	1
		Servo jedinice kočnice, glavni kočni cilindar (hidraulični sistem)	5
		Kruti kočni vodovi	36
		Elastični kočni vodovi	42
		Kočne obloge (pločice disk kočnice)	35
		Kočni doboši, kočni diskovi	8
		Kočna elastična užad, poluge, poluge mehaničkog prijenosnog mehanizma	5
		Uređaji za aktiviranje kočnice (uključujući akumulaciono-opružne cilindre ili hidraulične kočne cilindre)	5
		Ventili za mjerenje opterećenja	1
		Regulator sile kočenja	69
		Sistem za dugotrajno kočenje (gdje je ugrađen ili ako se zahtjeva)	1
	ABS (gdje je ugrađen ili ako se zahtjeva)	1	
	Ukupno	322	
	Performanse i efikasnost	Performanse i efikasnost radne kočnice	3.127
		Performanse i efikasnost pomoćne kočnice	3.514
		Performanse i efikasnost parkirne kočnice	47
		Sistem za dugotrajno kočenje (uključujući motornu kočnicu)	3
		Ukupno	6.691
Upravljački sistem	Ostalo	0	
	Točak upravljača (volan)	9	
	Stup upravljača	14	
	Prijenosni mehanizam upravljača	41	
	Poluge i zglobovi upravljača	203	
	Servo-upravljač	6	
	Amortizer upravljača	4	
	Graničnik ugla zakretanja upravljača	3	
Ukupno	280		
Uređaji za osvjtljavanje i svjetlosnu signalizaciju	Ostalo	0	
	Kratko svjetlo	193	
	Dugo svjetlo	140	
	Prednje svjetlo za maglu	28	
	Pokretno svjetlo (reflektori za osvjtljavanje radova)	0	
	Svjetlo za vožnju unatrag	80	
	Prednja pozicijska svjetla	88	
	Stražnja pozicijska svjetla	147	
	Stražnje svjetlo za maglu	14	
	Parkirna svjetla	15	
	Gabaritna svjetla	25	
	Svjetla registarske tablice	106	
	Žuta rotacijska ili treptava svjetla	2	
Plava ili crvena rotacijska ili treptava svjetla	0		

nastavak Tabele 15. ...

Sistem/Podsistem/Uređaj		Broj neispravnosti
Uređaji za osvijetljavanje i svjetlosnu signalizaciju	Katadiopteri	19
	Stop svjetla	488
	Pokazivači smjera	277
	Uređaj za istovremeno uključivanje svih pokazivača smjera	3
	Ukupno	1.625
Uređaji koji omogućuju normalnu vidljivost	Ostalo	0
	Vjetrobran i druge staklene površine	308
	Brisači i perači vjetrobrana	43
	Vozačka ogledala	104
	Ukupno	455
Samonosiva karoserija te šasija sa kabinom i nadogradnjom	Ostalo	0
	Samonosiva karoserija	51
	Šasija	11
	Kabina	27
	Ukupno	122
Elementi ovjesa, osovine, točkovi	Ostalo	0
	Polužje ovjesa	214
	Zglobovi ovjesa	703
	Amortizeri	34
	Opruge	15
	Glavina točka	19
	Naplatci - felge	6
	Ukupno	1.331
Motor	Ostalo	0
	Oslonci motora	6
	Zauljenost motora	11
	Sistem za paljenje	3
	Razvodni mehanizam	2
	Sistem za napajanje gorivom	18
	Ukupno	40
Buka vozila	Ostalo	0
	Buka u mirovanju vozila sa upaljenim motorom	23
	Ukupno	23
Elektrouređaji i instalacije	Ostalo	0
	Elektropokretač	9
	Generator	2
	Akumulator	8
	Kontakt brava	8
	Ukupno	40
Prijenosni mehanizam	Ostalo	0
	Kvačilo	8
	Mjenjač	1
	Vratila, diferencijal i poluvratila	11
	Lanac, lančanici, remen, remenice	9
	Ukupno	29
Kontrolni i signalni uređaji	Ostalo	0
	Brzinomjer s putomjerom	4
	Kontrolna plava lampa za dugo svjetlo	4
	Sirena	39
	Tahograf ili nadzorni uređaj (euro tahograf)	161
	Ograničivač brzine	0
	Svjetlosni ili zvučni signal pokazivača smjera	40
	Ukupno	248

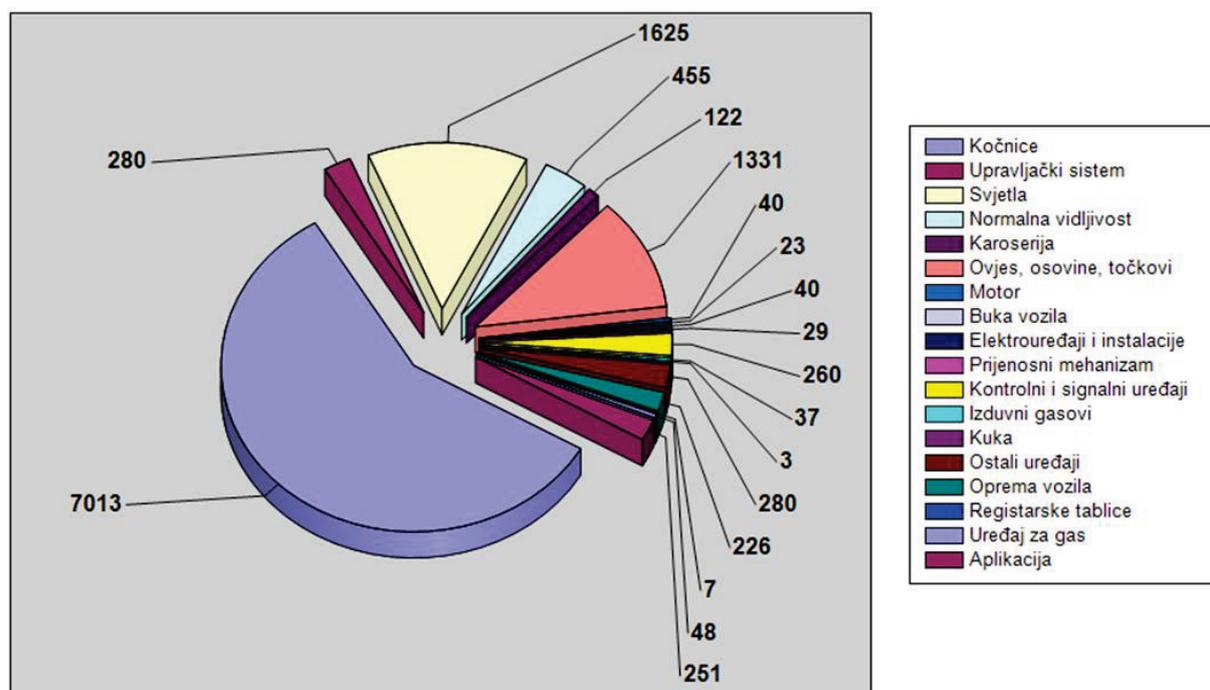
nastavak Tabele 15. ...

Sistem/Podsistem/Uređaj		Broj neispravnosti
Kontrolni i signalni uređaji	Ukupno	260
Ispitivanje izduvni gasova motornih vozila	Ostalo	0
	Izduvni sistem	28
	Usisni sistem	0
	Sistem za paljenje	0
	Sistem za napajanje gorivom	1
	Razvodni mehanizam	3
	vozila BEZ KATALIZATORA - ispitivanje zapreminskog sadržaja ugljen monoksida (CO) u izduvnom gasu na brzini vrtnje praznog hoda	1
	vozila SA KATALIZATOROM - ispitivanje zapreminskog sadržaja ugljen monoksida (CO) u izduvnom gasu pri povišenoj brzini vrtnje i pri brzini vrtnje praznog hoda. Izračunavanje faktora zraka lambda na povišenoj brzini vrtnje	3
	DIZEL - ispitivanje srednjeg stepena zacrnjenja izduvnog gasa	1
	Ukupno	37
Uređaj za spajanje vučnog i priključnog vozila	Ostalo	0
	Mehanička spojnica	3
	Električni priključak spojnice	0
	Ukupno	3
Ostali uređaji i dijelovi vozila	Ostalo	0
	Unutrašnjost kabine, sjedala i prostora za putnike	39
	Uređaj za ventilaciju kabine i vjetrobrana	1
	Vrata vozila	17
	Pokretni prozori i krovovi	4
	Brave	68
	Izlaz za slučaj opasnosti	0
	Blatobrani	39
	Branici	108
	Sigurnosni pojasevi	4
	Dodatne komande za vozilo kojim upravlja osoba sa tjelesnim nedostacima	0
	Kontrola ispravnosti ograničivača brzine na motociklima opremljenim varijatorskim elementima transmisije	0
	Ukupno	280
Oprema vozila	Ostalo	0
	Aparat za gašenje požara	96
	Sigurnosni trougao	23
	Kutija prve pomoći	43
	Klinasti podmetači	1
	Čekić za razbijanje stakla u slučaju nužde	0
	Rezervne žarulje	41
	Rezervni točak ili tuba zraka pod pritiskom ili adekvatno ljepilo	10
	Sajla ili poluga za vuču	12
	Ukupno	226
Registarske tablice	Ostalo	0
	Registarske tablice	7
	Ostale oznake	0
	Ukupno	7
Uređaj za gas	Ostalo	0
	Gasna instalacija na vozilu	27
	Rezervoar gasa	15
	Armatura rezervoara gasa	0
	Isparavač gasa (za LPG)	1
	Regulator pritiska	0
Vodovi za gas niskog pritiska	2	

nastavak Tabele 15. ...

Sistem/Podsistem/Uređaj		Broj neispravnosti
Uređaj za gas	Vodovi za sredstva za grijanje	0
	Električni uređaji i instalacije	0
	Tehničko uputstvo za uređaj za gas	3
	Naljepnica sa oznakom gasa	0
	Ukupno	48
Greške automatski evidentirane prilikom unosa podataka o mjerenjima	Koeficijent kočenja radne kočnice prenizak	0
	Koeficijent kočenja pomoćne kočnice prenizak	0
	Razlika sila kočenja na točkovima iste osovine previsoka	0
	Tačka isparavanja kočione tekućine preniska	251
	Ukupno	251
UKUPNO NEISPRAVNOSTI		12.070

Ukupan broj kvarova po sistemima kvarova


Grafikon 1. Prikaz evidentiranih neispravnosti prilikom pregleda vozila po sistemima u prvom polugodištu 2018. godine

Najveći broj evidentiranih neispravnosti je u sistemu kočnice 7.013, slijede uređaji za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju sa 1.625 evidentiranih neispravnosti, te elementi ovjesa, osovine i točkovi sa 1.331 evidentiranom neispravnošću.

Tabela 16. Broj neispravnih vozila na prvom i ponovljenom pregledu po stanicama za tehnički pregled vozila u prvom polugodištu 2018. godine

Naziv STP-a	Mjesto STP-a	Broj neispravnih vozila na prvom pregledu	Broj neispravnih vozila na ponovljenom pregledu
UKUPNO	UKUPNO	6.326	53
2000-DARC	Livno	6	0
A & BONUS	Visoko	39	1
AC KRŽELJ	Livno	14	0
AC QUATTRO	Novo Sarajevo	54	0
ADDA PROMET	Velika Kladaša	68	0
AGRAM	Bugojno	12	0
AGRAM	Cazin	10	0
AGRAM	Čapljina	7	0
AGRAM	Čitluk	19	0
AGRAM	Grude	10	1
AGRAM	Jajce	3	0
AGRAM	Ljubuški	10	0
AGRAM	Mostar	1	0
AGRAM	Novi Grad	12	0
AGRAM	Odžak	5	0
AGRAM	Gračanica	7	0
AGRAM	Ključ	16	0
AGRAM	Velika Kladaša	16	0
AGRAM	Vitez	8	0
AGRAM	Prozor - Rama	3	0
AGRAM	Centar	5	1
AGRAM	Srebrenik	61	0
AGRAM	Stolac	1	0
AGRAM	Tomislavgrad	13	1
AGRAM	Tuzla	11	0
AGRAM	Zenica	47	0
AGRAM	Žepče	19	0
AGRAM	Sanski Most	13	0
AGRAM	Hadžići	34	1
AGRAM Podružnica Žepče 2	Žepče	9	0
AGRAM STP Mostar 2	Mostar	1	0
AHMETSPAHIĆ PETROL	Vogošća	36	0
AKT TRAVNIK	Travnik	37	0
AMOX TREYD	Kalesija	13	0
APRO MEHANIZACIJA	Mostar	18	0
ASA ASSISTANCE	Jablanica	19	0
ASA ASSISTANCE	Bihać	35	0
ASA ASSISTANCE	Travnik	0	0

Naziv STP-a	Mjesto STP-a	Broj neispravnih vozila na prvom pregledu	Broj neispravnih vozila na ponovljenom pregledu
ASA ASSISTANCE	Ključ	15	0
ASA ASSISTANCE	Sanski Most	23	0
ASA ASSISTANCE – BIŠĆE POLJE	Mostar	8	0
ASA ASSISTANCE - RAJLOVAC	Novi Grad	4	0
ASA ASSISTANCE - SUTINA	Mostar	9	1
ASA ASSISTANCE Podružnica 2	Novi Grad	33	0
ASA ASSISTANCE Podružnica 3	Fojnica	21	0
AUTO COMMERCE	Gornji Vakuf-Uskoplje	10	0
AUTO MOTO KLUB "BUGOJNO"	Bugojno	34	0
AUTOCENTAR	Široki Brijeg	8	1
AUTOCENTAR BH	Bugojno	59	0
AUTOCENTAR BH	Novo Sarajevo	7	0
AUTOCENTAR BH	Novi Grad	32	1
AUTOCENTAR BH	Tuzla	63	0
AUTOCENTAR BH	Goražde	117	0
AUTOCENTAR BH	Zenica	20	0
AUTOCENTAR BH	Živinice	7	0
AUTODELTA	Centar	294	0
AUTO-INĐILOVIĆ	Čapljina	13	0
AUTO-INĐILOVIĆ	Posušje	15	0
AUTO-KONTAKT	Bužim	98	0
AUTOSERVIS VILA	Kupres	15	0
BERLINA	Bihać	34	0
BH AUTO D.O.O.	Goražde	10	0
BIHAMK - TEHNIČKI PREGLEDI I SERVISI	Ilidža	22	0
BN-STEP	Zavidovići	77	0
BN-STEP	Centar	6	0
BN-STEP PJ 2	Zavidovići	35	0
BOSNAEXPRES	Doboj Jug	16	0
BTS	Visoko	9	0
CENTROTRANS-EUROLINES	Novi Grad	11	0
CROATIA - REMONT	Čapljina	5	0
CROAUTO	Mostar	37	0
CROTEHNA	Ljubuški	75	0
CROTEHNA	Jajce	25	0
CROTEHNA	Neum	15	0
CROTEHNA	Novi Travnik	4	0
CROTEHNA	Vitez	46	0
CROTEHNA	Drvar	17	0

Naziv STP-a	Mjesto STP-a	Broj neispravnih vozila na prvom pregledu	Broj neispravnih vozila na ponovljenom pregledu
CROTEHNA	Tomislavgrad	16	1
ČAVKIĆ	Bihać	13	0
ČAVKIĆ	Cazin	25	0
ĆOSIĆPROMEX	Usora	0	0
DERBY	Orašje	1	0
ENERGY COMMERCE	Mostar	18	0
EUROSERVIS	Livno	9	0
GANJGO LINE	Doboj Jug	50	0
GMC INŽENJERING	Novo Sarajevo	158	1
GRAD LUX	Gradačac	20	0
GRAKOP	Kiseljak	8	0
GRAPS	Gradačac	22	0
HAJASINŽENJERING	Tuzla	2	0
INGOS	Lukavac	122	1
JAMBOSS	Lukavac	115	0
KAMASS	Cazin	23	1
KAMION CENTAR d.o.o.	Bihać	23	0
KJKP GRAS – DEPO TROLEJBUSA	Novi Grad	4	0
KJKP GRAS - VELIKA DRVETA 1	Novi Grad	23	0
KOVAN MI	Olovo	28	0
K-PROJEKT	Žepče	7	0
LAGER	Posušje	13	0
MEHANIZACIJA	Mostar	28	0
NAM	Čitluk	8	0
NASKO	Lukavac	1	0
NIPEX	Tuzla	9	0
ORMAN	Busovača	13	0
OSING	Novi Grad	84	1
OSING	Čelić	16	0
OSING	Kladanj	16	1
OSING	Doboj	4	0
OSING	Vareš	26	2
OSING	Breza	55	3
OSING	Zenica	27	0
OSING	Ilijaš	35	0
OSING	Vogošća	15	0
OXIS OIL	Gračanica	16	0
PARTS	Široki Brijeg	33	0
POLO	Kalesija	6	0
POLO	Tuzla	73	0

Naziv STP-a	Mjesto STP-a	Broj neispravnih vozila na prvom pregledu	Broj neispravnih vozila na ponovljenom pregledu
PSC-JELAH	Tešanj	51	0
PSC-JELAH - PJ TPV	Tešanj	46	1
PTD IGO BENZ DOO TRAVNIK	Travnik	0	0
REKONSTRUKCIJA	Kakanj	83	0
REMIS	Konjic	73	0
REMIS	Srebrenik	89	2
REMIS	Banovići	153	1
REMIS	Bosanska Krupa	134	15
REMIS	Gornji Vakuf	22	0
REMIS	Maglaj	24	0
REMIS	Tuzla	12	0
REMIS	Živinice	144	0
REMIS	Zenica	60	0
REMIS	Vitez	115	0
REMIS	Novi Grad	301	0
REMIS	Visoko	71	0
REMIS - LJUSINA	Bosanska Krupa	178	0
REMIS TP1	Konjic	114	0
SAMN	Tuzla	15	0
SELIMPEX	Srebrenik	38	1
SJAJ	Maglaj	12	0
SONI LUX	Tuzla	16	0
STTP KAHRIB	Sapna	28	0
ŠILJAK	Ilidža	86	0
TESTING CENTAR	Busovača	2	0
TESTING CENTAR	Bosanski Petrovac	38	0
TESTING CENTAR	Bugojno	0	0
TESTING CENTAR	Gradačac	6	0
TESTING CENTAR	Grude	12	0
TESTING CENTAR	Hadžići	208	5
TESTING CENTAR	Novi Travnik	17	0
TESTING CENTAR	Posušje	8	0
TESTING CENTAR	Prozor - Rama	0	0
TESTING CENTAR	Tešanj	10	0
TESTING CENTAR	Travnik	20	0
TESTING CENTAR	Visoko	10	0
TESTING CENTAR	Vitez	1	0
TESTING CENTAR	Živinice	55	0
TESTING CENTAR	Mostar	8	0
TESTING CENTAR	Cazin	123	0

Naziv STP-a	Mjesto STP-a	Broj neispravnih vozila na prvom pregledu	Broj neispravnih vozila na ponovljenom pregledu
TESTING CENTAR	Donji Vakuf	19	0
TESTING CENTAR	Gornji Vakuf-Uskoplje	7	0
TESTING CENTAR	Kiseljak	23	0
TESTING CENTAR	Kreševo	10	0
TESTING CENTAR	Orašje	8	0
TESTING CENTAR	Sanski Most	34	0
TESTING CENTAR	Ilidža	76	0
TESTING CENTAR	Tomislavgrad	6	0
TESTING CENTAR	Velika Kladuša	104	0
TESTING CENTAR BROJ 2	Široki Brijeg	10	0
TESTING CENTAR BROJ 2	Grude	10	0
TESTING CENTAR BROJ 2	Kiseljak	23	0
TESTING CENTAR BROJ 2	Novi Grad	28	0
TESTING CENTAR BROJ 3	Široki Brijeg	0	0
TESTING CENTAR BROJ 3	Novi Grad	68	0
TIOIL BENZ	Prozor - Rama	0	0
TPV d.o.o.	Zenica	80	0
TPV d.o.o. Podružnica Zenica	Zenica	21	0
TRANSPORT	Kakanj	130	9
UNIS AUTOMOBILI I DIJELOVI	Novo Sarajevo	15	0
WAY NOT	Centar	3	0
Zeko-Promet, Auto Centar Zeko-Tehnički pregled vozila	Odžak	0	0
ZLATNA LAGUNA	Gračanica	0	0
ŽIVINICEREMONT	Živinice	62	0

Osoblje na nekoliko stanica za tehnički pregled vozila u svom radu u integralnom informacionom sistemu a|TEST nije evidentiralo niti jedno neispravno vozilo. Nazivi takvih stanica za tehnički pregled vozila su posebno **označeni (boldirani)**.

STRUČNI BILTEN – IPI će biti obavezno dostavljen svim nadležnim i ostalim relevantnim organima (nadležna ministarstva na svim nivoima, federalna i kantonalne saobraćajne inspekcije i drugim), da bi isti imali uvida u rad stanica za tehnički pregled vozila.

Tabela 17. Prosjek godišta voznog parka po stanicama za tehnički pregled vozila dobivenog na osnovu podataka o obavljenim tehničkim pregledima u prvom polugodištu 2018. godine

REDNI BROJ	NAZIV STPV-A	PROSJEK
1	2000-DARC d.o.o.	2000
2	A & BONUS d.o.o. Visoko	2002
3	AC KRŽELJ d.o.o.	2000
4	AC QUATTRO d.o.o.	2008
5	ADDA PROMET doo	2000
6	AGRAM d.d. Bugojno	1998
7	AGRAM d.d. Cazin	2001
8	AGRAM d.d. Čapljina	1999
9	AGRAM d.d. Čitluk	2002
10	AGRAM d.d. Grude	2001
11	AGRAM d.d. Jajce	2001
12	AGRAM d.d. Ljubuški	1999
13	AGRAM d.d. Mostar	2004
14	Agram d.d. Mostar 3	1999
15	AGRAM d.d. NOVI GRAD SARAJEVO	2006
16	AGRAM d.d. Odžak	2001
17	Agram d.d. Podr. Mostar zastupn. STP Mostar 2	2004
18	AGRAM d.d. Podružnica Gračanica	2001
19	AGRAM d.d. Podružnica Ključ	2001
20	AGRAM d.d. Podružnica Velika Kladuša	2001
21	AGRAM d.d. Podružnica Vitez	2002
22	AGRAM d.d. Prozor - Rama	1999
23	AGRAM d.d. Sarajevo - Centar	2006
24	AGRAM d.d. Srebrenik	2001
25	AGRAM d.d. Stolac	1998
26	AGRAM d.d. Tomislavgrad	2000
27	AGRAM d.d. Tuzla	2005
28	AGRAM d.d. Zenica	2002
29	AGRAM d.d. Žepče	2001
30	Agram d.d.-Podružnica Sanski Most	2001
31	Agram DD Podružnica Hadžići	2001
32	AGRAM dd Podružnica Žepče 2	2001
33	AHMETSPAHIĆ PETROL d.o.o.	2001
34	AKT Travnik	2001
35	AMOX TREYD d.o.o. Kalesija	1999
36	APRO MEHANIZACIJA doo Mostar	2003
37	ASA ASSISTANCE d.o.o. Podružnica 3 Fojnica	1999
38	ASA ASSISTANCE d.o.o. Podružnica Jablanica	2000
39	ASA ASSISTANCE d.o.o. Podružnica Sarajevo - Rajlovac	2012

REDNI BROJ	NAZIV STPV-A	PROSJEK
40	ASA ASSISTANCE d.o.o. Sarajevo - Podružnica Mostar - Sutina	2001
41	ASA ASSISTANCE doo Podružnica 1 Bihać	2001
42	ASA ASSISTANCE DOO Podružnica 2 Sarajevo	2006
43	ASA ASSISTANCE doo Podružnica Travnik	2000
44	ASA ASSISTANCE DOO Sarajevo-Podružnica Mostar	2000
45	ASA ASSISTANCE Podružnica Ključ	2000
46	ASA ASSISTANCE Podružnica Sanski Most	2001
47	AUTO COMMERCE d.o.o. Uskoplje	2000
48	AUTO MOTO KLUB "BUGOJNO" d.o.o.	2000
49	AUROCENAR BH Bugojno	1999
50	AUROCENAR BH d.o.o.	2005
51	AUROCENAR BH d.o.o. Sarajevo	2006
52	AUROCENAR BH d.o.o. Tuzla	2003
53	AUROCENAR BH Goražde	2000
54	AUROCENAR BH PJ Zenica	2004
55	AUROCENAR BH Živinice	2001
56	AUROCENAR doo Široki Brijeg	2001
57	AUTODELTA d.o.o. Sarajevo	2004
58	AUTO-INĐILOVIĆ doo PJ ČAPLJINA	1997
59	AUTO-INĐILOVIĆ doo Posušje	2001
60	AUTO-KONTAKT d.o.o. Bužim	1998
61	AUTOSERVIS VILA d.o.o.	2001
62	BERLINA d.o.o.	2002
63	BH AUTO D.O.O. GORAŽDE	1999
64	BIHAMK - TEHNIČKI PREGLEDI I SERVISI doo	2005
65	BN-STEP d.o.o. Zavidovići	2000
66	BN-STEP d.o.o. Zavidovići PJ Sarajevo	2008
67	BN-STEP d.o.o. Zavidovići PJ-2	2000
68	BOSNAEXPRES dd Doboj Jug	2001
69	BTS d.o.o. Visoko	2000
70	CENTROTRANS-EUROLINES DD	2005
71	CROATIA - REMONT d.d.	2000
72	CROAUTO d.o.o.	2004
73	CROTEHNA d.o.o.	2000
74	CROTEHNA D.O.O. Podružnica Jajce	2001
75	CROTEHNA D.O.O. Podružnica Neum	2001
76	CROTEHNA D.O.O. Podružnica Novi Travnik	2003
77	CROTEHNA D.O.O. Podružnica Vitez	2002
78	CROTEHNA D.O.O.-Podružnica Drvar	1998
79	CROTEHNA doo PJ Tomislavgrad	2001

REDNI BROJ	NAZIV STPV-A	PROSJEK
80	ČAVKIĆ d.o.o. Bihać	2002
81	ČAVKIĆ doo, RJ AUTOSERVIS Cazin	2000
82	ČOSIĆPROMEX d.o.o.	2001
83	DERBY d.o.o. Orašje	2001
84	ENERGY COMMERCE	2002
85	EUROSERVIS d.o.o. Livno	2001
86	GANJGO LINE doo Doboj-Jug	2005
87	GMC INŽENJERING d.o.o	2003
88	GRAD LUX doo Gradačac	2001
89	GRAKOP doo Kiseljak	2001
90	GRAPS d.o.o. Gradačac	2001
91	HAJASINŽENJERING d.o.o. Tuzla	2000
92	INGOS d.o.o. Lukavac	2000
93	JAMBOSS d.o.o. Lukavac	2000
94	KAMASS d.o.o.	2001
95	KAMION CENTAR d.o.o.	2002
96	KJKP GRAS doo, Depo trolejbusa	1997
97	KJKP GRAS doo, Velika Drveta 1	2000
98	KOVAN MI	1998
99	K-PROJEKT d.o.o. Žepče	2002
100	LAGER d.o.o. Posušje	2003
101	MEHANIZACIJA d.o.o. Mostar	2001
102	NAM DOO	2002
103	NASKO DOO	1999
104	NIPEX d.o.o.	2004
105	ORMAN doo Kiseljak PJ Busovača	2001
106	OSING d.o.o PJ Sarajevo	2004
107	OSING d.o.o. P.J. Čelić	1998
108	OSING d.o.o. P.J. Kladanj	2000
109	OSING d.o.o. PJ Klokotnica	2001
110	OSING d.o.o. Podružnica S.T.P.V. Vareš	1998
111	OSING d.o.o. Sarajevo - STPV Breza	1999
112	OSING d.o.o. Zenica	2002
113	OSING doo PJ Ilijaš	2001
114	OSING PJ Vogošća	2004
115	OXIS OIL d.o.o,	2000
116	PARTS DOO	2002
117	POLO d.o.o. Kalesija	1999
118	POLO PJ Tuzla	2004
119	Poslovna jedinica "TIOIL BENZ" Rama	1999

REDNI BROJ	NAZIV STPV-A	PROSJEK
120	PSC-JELAH d.o.o.	2003
121	PSC-JELAH doo Tešanj-PJ Tehnički pregled vozila	2001
122	PTD IGO BENZ DOO TRAVNIK	1997
123	Rekonstrukcija d.o.o.	2000
124	REMIS d.o.o. Konjic	1999
125	REMIS d.o.o. P.J. Srebrenik	2002
126	REMIS d.o.o. TP1 Konjic	2000
127	REMIS doo B.Krupa (Ljusina)	1998
128	REMIS doo Banovići	1999
129	REMIS doo Bosanska Krupa	1999
130	REMIS doo PJ Gornji Vakuf	1999
131	REMIS doo Visoko PJ Maglaj	2001
132	REMIS doo Visoko PJ Tuzla	2002
133	REMIS doo Visoko PJ Živinice	2000
134	REMIS doo Zenica I	2001
135	REMIS PJ TP Vitez	2000
136	REMIS Sarajevo	2003
137	REMIS Visoko	2002
138	SAMN d.o.o. Tuzla	2005
139	SELIMPEX d.o.o. Srebrenik	2000
140	SJAJ d.o.o.	2000
141	SONI LUX d.o.o.	2004
142	STTP KAHRIB d.o.o. Sapna	1998
143	ŠILJAK d.o.o. Ilidža	2002
144	Testing centar d.o.o. Mostar Podružnica Busovača	2000
145	Testing centar d.o.o. Mostar Podružnica Široki Brijeg broj 2	2002
146	Testing centar d.o.o. Mostar Podružnica Široki Brijeg broj 3	2001
147	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Bosanski Petrovac	1999
148	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Bugojno	1998
149	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Gradačac	2001
150	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Grude	1999
151	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Grude broj 2	1999
152	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Hadžići	2000
153	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Kiseljak broj 2	2002
154	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Novi Travnik	1999
155	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Posušje	2001
156	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Prozor-Rama	2000
157	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Sarajevo broj 2	2003
158	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Sarajevo broj 3	2004
159	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Tešanj	2002

REDNI BROJ	NAZIV STPV-A	PROSJEK
160	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Travnik	2001
161	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Visoko	2001
162	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Vitez	2001
163	TESTING CENTAR d.o.o. Podružnica Živinice	1999
164	TESTING CENTAR d.o.o. Poslovna jedinica Mostar	2002
165	TESTING CENTAR doo Podružnica Cazin	1999
166	TESTING CENTAR doo Podružnica Donji Vakuf	1999
167	TESTING CENTAR doo Podružnica Gornji Vakuf/Uskoplje	2000
168	TESTING CENTAR doo Podružnica Kiseljak	2002
169	TESTING CENTAR doo Podružnica Kreševo	2002
170	TESTING CENTAR doo Podružnica Orašje	2001
171	TESTING CENTAR doo Podružnica Sanski Most	2001
172	TESTING CENTAR doo Podružnica Sarajevo	2003
173	TESTING CENTAR doo Podružnica Tomislavgrad	2001
174	Testing centar doo podružnica Velika Kladuša	2000
175	TPV d.o.o. Podružnica Zenica	2000
176	TPV d.o.o. Zenica	2000
177	TRANSPORT d.o.o	2000
178	UNIS AUTOMOBILI I DIJELOVI doo	2005
179	WAY NOT DOO	2005
180	Zeko-Promet d.o.o. Odžak, Auto Centar Zeko-Tehnički pregled vozila	2003
181	ZLATNA LAGUNA d.o.o.	2001
182	ŽIVINICEREMONT d.o.o.	2001

Napomena: U Tabeli 17. prezentirani su podaci o prosjeku godišta voznog parka po stanicama za tehnički pregled vozila u Federaciji BiH. Radi se o izvještajima, koji zahtjevaju izvjesna „dotjerivanja“ odnosno izbacivanje tehničkih pregleda koji se ponavljaju više puta u godini, ali pošto se radi o malom postotku takvih pregleda takva se greška može zanemariti.

3. REZULTATI PROVJERE ZNANJA STRUČNOG OSOBLJA UPOSLENOG NA STANICAMA TEHNIČKIH PREGLEDA U PERIODU 01.01. - 30.06.2018. GODINI NA PROSTORU FEDERACIJE BOSNE I HERCEGOVINE / RESULTS OF ASSESSMENT OF PROFESSIONAL STAFF EMPLOYED ON TECHNICAL INSPECTION STATIONS FROM THE PERIOD OF 1ST JANUARY TO 30TH JUNE 2018 IN THE AREA OF THE FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

**Autor: Ibrahim Mustafić, dipl. ing. mašinstva/strojarstva
Institut za privredni inženjering, Zenica**

Sažetak

U ovom radu su prikazani rezultati provjere znanja stručnog osoblja uposlenog na stanicama tehničkih pregleda u periodu 01.01. - 30.06.2018. godine na prostoru Federacije Bosne i Hercegovine. Ovo je bila peta opšta provjera stručnosti stručnog osoblja zaposlenog na stanicama tehničkih pregleda u FBiH. U okviru ovih ispita bio je i mali broj kandidata koji su prvi put polagali za licencu. Provjera znanja stručnog osoblja obavljena je u 3 grada u 9 termina, a prisustovalo je ukupno 327 kandidata. Svi kandidati su uspješno zadovoljili na ispitu, a njih 33 je to uradilo iz drugog pokušaja.

Ključne riječi: STP, kontrolori tehničke ispravnosti, voditelji stanice, licencni ispiti.

Abstract

This paper presents the results of assessment of knowledge of professional staff employed in the technical inspection stations in the period from the 1st January to 30th June of 2018 in the Federation of Bosnia and Herzegovina. This was the fifth general proficiency check of professional staff working on technical inspection stations in FBiH. As part of the exam was a small number of candidates who were applied for a license for the first time. Assessment of professional staff was conducted in 3 cities in 9 terms, and attended by a total of 327 candidates. All the candidates have successfully passed the examination but 33 of them did it from a second attempt.

Key words: TIS, controller of technical regularity of vehicles, head of technical inspection station, licensing exams.

1. UVOD

Edukacija i provjera znanja stručnog osoblja uposlenog na stanicama tehničkih pregleda vozila je kontinuirana i održava se svake godine, počevši od 2007. godine, a definisana je u Pravilniku o programu i načinu stručnog usavršavanja, provjeri stručnosti i polaganju stručnih ispita za voditelje stanica tehničkog pregleda i kontrolore tehničke ispravnosti vozila i provjeri stručnosti zaposlenih koji rade na stručnim poslovima tehničkih pregleda vozila (Službene novine FBiH, br. 51/06).

U ovom Pravilniku su tačno navedene ispitne teme koje moraju odslušati kontrolori i voditelji, te način ispitivanja, kao i nivo znanja koji moraju pokazati na provjeri znanja. Ovaj, kao i ostali mnogobrojni pravilnici vezani za poslove koji se obavljaju na stanicama tehničkih pregleda, mogu se naći na službenoj web stranici www.ipi.ba.

Potrebno je naglasiti da je na provjeri stručnosti zadovoljio onaj kandidat koji je tačnim odgovorima na pitanja u testu postigao najmanje 80% bodova, a na praktičnom dijelu ispita Komisija ocjenjuje da li kandidat pravilno koristi opremu i primjenjuje propise koji propisuju način vršenja kontrole tehničke ispravnosti vozila.

U ovom izvještaju će se ukratko sumirati rezultati ispita za relicenciranje obavljenih u periodu 01.01.-30.06.2018. godine. U okviru ovih ispita bio je i veoma mali broj kandidata koji su prvi put polagali ispit za licencu.

Provjera stručnosti provedena na prostoru cijele Federacije BiH u toku ove godine obuhvatila je ukupno 327 kandidata (voditelji – 90, kontrolori – 237).

Ovo je bilo peto produženje licence kandidata, a njome su obuhvaćeni svi kandidati kojima su licence istekle u periodu 01.01.-30.06.2018. godine.

Obavezna provjera stručnosti za licencu obavljena je na sljedećim lokacijama i to:

- Sarajevo 10.03.2018. godine; - u organizaciji SI MERVIK,
- Sarajevo 28.04.2018. godine; - u organizaciji SI MERVIK,
- Zenica 22.-23.06.2018. godine; - u organizaciji SI IPI,
- Mostar 26.-27.06.2018. godine; - u organizaciji SI CENTAR MOTOR,
- Sarajevo 29.-30.06.2018. godine; - u organizaciji SI CENTAR MOTOR,
- Sarajevo 30.06.2018. godine; - u organizaciji SI MERVIK.

U navedenim terminima, osim kandidata kojima je licenca istekla u tom periodu, ispitu provjere stručnosti pristupili su i kandidati koji su prvi put polagali ispit za licencu.

2. REZULTATI PROVEDENE PROVJERE STRUČNOSTI U FEDERACIJI BIH U 2018. GODINI

2.1. REZULTATI PROVEDENE PROVJERE STRUČNOSTI – MART – APRIL 2018. GODINE

U ova dva termina, 10.03.2018. i 28.04.2018., godine polagao je mali broj kandidata, jer je većini stručnog osoblja uposlenog na stanicama tehničkih pregleda u Federaciji BiH isticao rok važnosti licence u mjesecima juni, juli, septembar i decembar 2018. godine.

U Tabeli 1. data je prolaznost stručnog osoblja na provedenim ispitima održanim u ova dva termina.

Tabela 1. Prolaznost kontrolora i voditelja na ispitu provjere znanja – mart – april 2018. godine

Mjesto	Izašli na ispit	KONTROLORI						Izašli na ispit	VODITELJI					
		Teorija zadovoljava		Praksa zadovoljava		Ukupno zadovoljava			Teorija zadovoljava		Praksa zadovoljava		Ukupno zadovoljava	
		DA	NE	DA	NE	DA	%		DA	NE	DA	NE	DA	%
Sarajevo, 05.03.	45 ^a	39	6	27	8	32	71,11	19 ^b	17	2	15	-	15	88,24
Sarajevo, 22.04.	31 ^c	19	5	18	8	21	67,74	12 ^b	12	-	12	-	12	100
UKUPNO FBiH	76	58	11	45	16	53	69,74	31	29	2	27	-	27	93,10

^a Ispitu pristupilo 11 kandidata koji su polagali drugi put, neki samo teoriju, a neki cijeli ispit

^b Ispitu pristupila 2 kandidata koji su polagali drugi put cijeli ispit

^c Ispitu pristupilo 13 kandidata koji su polagali drugi put, neki samo teoriju, neki samo praksu, a neki cijeli ispit

2.2. REZULTATI PROVEDENE PROVJERE STRUČNOSTI – JUNI 2018. GODINE

Rezultati će biti prikazani tabelarno po mjestima, bez navođenja imena kontrolora i voditelja.

Tabela 2. prikazuje rezultate prolaznosti kontrolora tehničke ispravnosti vozila i voditelja stanice tehničkog pregleda vozila u Federaciji BiH, koji su izašli na provjeru znanja u junu 2018. godine.

Tabela 2. Prolaznost kontrolora i vođitelja na ispitu provjere znanja – juni 2018. godine

Mjesto	Izašli na ispit	KONTROLORI						Izašli na ispit	VODITELJI					
		Teorija zadovoljava		Praksa zadovoljava		Ukupno zadovoljava			Teorija zadovoljava		Praksa zadovoljava		Ukupno zadovoljava	
		DA	NE	DA	NE	DA	%		DA	NE	DA	NE	DA	%
Zenica 22.-23.06.	60 ^a	56	4	59	1	55	91,67	32	32	-	32	-	32	100
Mostar 26.-27.06.	53 ^b	44	6	50	2	45	84,91	13	13	-	13	-	13	100
Sarajevo 29.-30.06.	39 ^c	33	5	36	3	31	79,49	12	12	-	12	-	12	100
Sarajevo 30.06.	9	9	-	9	-	9	100	2	2	-	2	-	2	100
UKUPNO FBiH	161	142	15	154	6	140	87,50	59	59	-	59	-	59	100

^a Ispitu pristupio 1 kandidat koji je polagao drugi put samo praksu

^b Ispitu pristupila 4 kandidata koji su polagali drugi put, neki samo teoriju, a neki samo praksu

^c Ispitu pristupila 2 kandidata koja su polagao drugi put, jedan samo praksu a drugi cijeli ispit

Rezultati provedenih ispita pokazuju dobru prolaznost na održanim ispitima.

Pitanja u kojima je bilo najviše pogrešnih odgovora na oba dijela ispita (teoretski i praktični dio) u prvih 6 mjeseci 2018. godine bila su vezana za motore sa unutrašnjim sagorijevanjem, kao što je na primjer stanje otvorenosti/zatvorenosti pojedinih ventila u određenim taktovima, koji su osnovni elementi nekog sistema na vozilu, kao i slabije poznavanje pravnih propisa kada su u pitanju određena ograničenja iz Pravilnika o dimenzijama, ukupnoj masi i osovinskom opterećenju vozila, o uređajima i opremi koju moraju da imaju vozila i o osnovnim uslovima koje moraju da ispunjavaju uređaji i oprema u saobraćaju na putevima (Službeni glasnik BiH, broj 23/07, 54/07 i 101/12).

Ovo treba biti dobar podsjetnik kompletnom stručnom osoblju uposlenom na stanicama tehničkih pregleda vozila da je potrebno konstantno ponavljati prethodno naučenu materiju.

Kandidati koji nisu zadovoljili na ispitima provjere stručnosti održanim u prethodnim terminima mogu ponovo pristupiti ispitu provjere znanja koji će biti održan u septembru 2018. godine. Polagati će onaj dio ispita koji nisu zadovoljili na prethodnoj provjeri (teoretski i/ili praktični dio).

3. ZAKLJUČAK

Provjera stručnosti provedena na prostoru Federacije BiH u periodu 01.01.-30.06.2018. godine, obavljena je prema zvanično objavljenoj i stručnom osoblju na stanicama tehničkih pregleda vozila dostavljenoj stručnoj literaturi. Ova provjera znanja je pokazala dobre rezultate.

Oblast tehničkih pregleda je i dalje veoma dinamična oblast. Naime, u ovom periodu 6 stanica tehničkih pregleda je prešlo u vlasništvo drugih pravnih lica sa kompletnim stručnim osobljem na stanici, a otvorene su 3 nove STP (po jedna u Odžaku, Sarajevu i Travniku).

Još jednom je potrebno naglasiti da su vođitelji stanica tehničkih pregleda vozila dužni provoditi internu edukaciju kontrolora tehničke ispravnosti vozila, shodno članu 15. Pravilnika o tehničkim pregledima vozila (Službeni glasnik BiH, br. 13/07, 72/07, 74/08, 3/09, 76/09 i 29/11). Razlog više su upravo dati pogrešni odgovori na ispitna pitanja, koja su navedena u poglavlju 2.

4. ISPITIVANJE I ANALIZA MOGUĆNOSTI USPORENJA BICIKLA PRI INTENZIVNOM KOČENJU / TESTING AND ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF SLOWING DOWN THE BICYCLE UNDER INTENSIVE BREAKING

Autori: Jasmin Bijedić, dipl. ing. mašinstva/strojarstva
Fahrudin Kovačević, dipl. ing. saobraćaja/prometa

Sažetak

Bicikl je malo, lagano i čisto cestovno vozilo na dva točka pogonjeno snagom vozača. Za bezbjedno sudjelovanje bicikla u saobraćaju potrebno je da ram, pneumatici, elementi prenosa i kočioni mehanizmi ispunjavaju određene tehničko eksploatacione uslove, posebno u incidentnim situacijama. Za analizu saobraćajnih nezgoda važan podatak predstavlja vrijednost mogućeg usporenja i dužina tragova kočenja koji su neophodni parametri za sačinjavanje vremensko prostorne analize nezgode sa učešćem bicikliste.

Gljučne riječi: bicikl, usporenje, kočenje.

Abstract

The bicycle is a small, light and clean road ride on two wheels driven by the strength of the driver. For the safe participation of bicycles in traffic, it is necessary that the frame, tires, transmission elements and braking mechanisms fulfill certain technical exploitation conditions, especially in incidental situations. For the analysis of traffic accidents, an important data is the value of the possible slowdown and the length of braking distances that are necessary parameters for making a time-based analysis of the accident with the involvement of a cyclist.

Key words: bicycle, deceleration, braking.

1. UVOD

Intenziviranje upotrebe bicikla, bilo u svojoj osnovnoj namjeni kao prevozno sredstvo ili u svrhu rekreacije, za sobom povlači povećanje broja saobraćajnih nezgoda u kojima su učesnici biciklisti/bicikli. Analize saobraćajnih nezgoda sa učešćem bicikliste su složeni i zahtjevni poslovi. U cilju utvrđivanja toka i uzroka saobraćajne nezgode obavljaju se proračuni po osnovu kojih se dobija brzina kretanja učesnika u momentu sudara. U proračunu brzine kretanja jedan od bitnih parametara je iznos usporenja koje je učesnik mogao ostvariti. Rezultat krivo odabranog usporenja je krivo definisana brzina kretanja, a time i nestvarna slika vremensko-prostorne analize dešavanja saobraćajne nezgode što može bitno uticati na ocjenu odgovornosti za nastanak iste, a time i na sudbine učesnika u istoj.

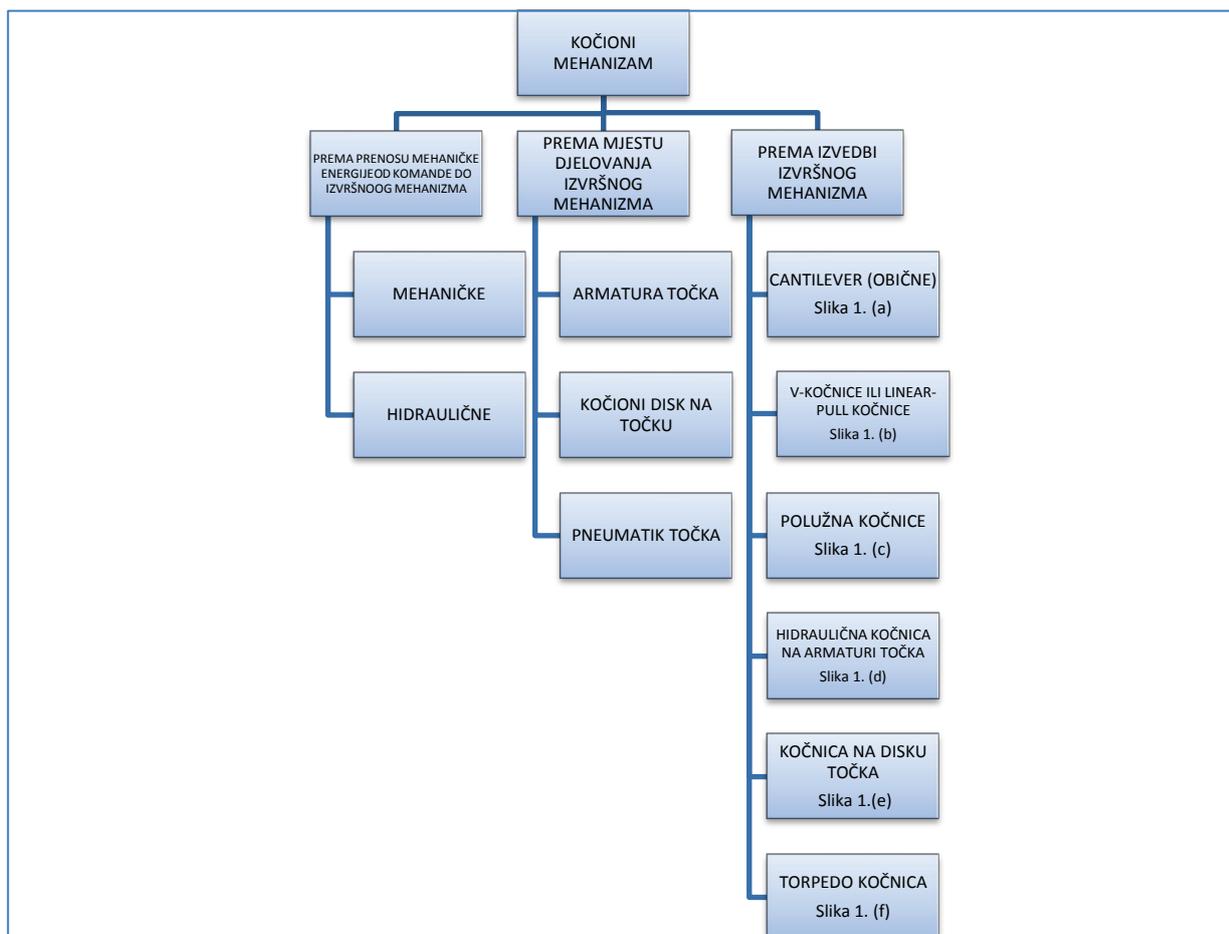
2. ULOGA KOČNICA NA BICIKLU

Primarna uloga kočnica (kočionog mehanizma) je kočenje i zaustavljanje, a sekundarna je upravljanje biciklom.

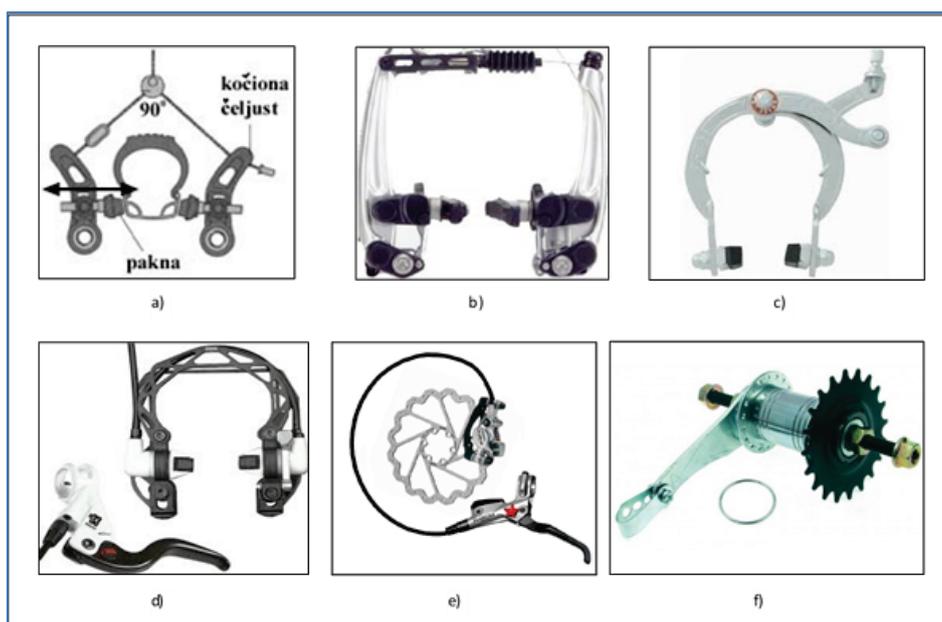
Za uspješno upravljanje i kontrolu bicikl treba biti opremljen kočnicom na oba točka.

Primjer kontrole bicikla upotrebom kočionog mehanizma je polukružno okretanje na malom prostoru uz obaveznu upotrebu isključivo zadnje kočnice.

3. VRSTE I PODJELA KOČNICA



Šema 1. Podjela kočionih mehanizama



Slika 1. Izvršni mehanizam

4. TEHNIKA KOČENJA

Osim posjedovanja pouzdanog i efikasnog kočionog sistema, potrebno je poznavati i tehniku izvođenja kočenja. Kočenje će biti efikasnije ako se poveća trenje (prijanjanje) između točka i podloge. Treba imati u vidu da prednji točak ostvaruje cca 90% zaustavne moći.

Prilikom intenzivnog i naglog kočenja samo prednjim točkom težina (težište) prebacuje se na prednji dio bicikla (preraspodjela težišta na prednji točak), tako da prednja guma postaje opterećenija, a zadnja rasterećenija. Povećanjem opterećenja povećava se prijanjanje. Pri uslovima suhe podloge i dobre izvježbanosti bicikliste, kočenje samo prednjom osovinom daje kraći zaustavni put. Kritična situacija nastaje u trenutku proklizavanja prednjeg točka prilikom kočenja samo prednjom kočnicom na klizavoj podlozi ili kada je bicikl u nagibu kada može doći do preleta bicikliste i samog bicikla preko prednjeg točka.

Bolja kontrola i upravljivost bicikla kod naglog kočenja dobija se upotrebom prednje i zadnje kočnice. Naglim kočenjem prednjom kočnicom težina se prebacuje na prednji dio bicikla, te je zbog toga potrebno težinu što više prenijeti na zadnji točak bicikla, kontrolisano koristiti stražnje kočnice bez blokiranja stražnjeg točka i kontrolisano koristiti prednje kočnice. Biciklista sa prosječnom tehnikom kočenja bolju iskorištenost i efikasnost kočnica postiže upotrebom i prednje i zadnje kočnice.

Blokiranje točkova povećava kočioni put.

5. ZAKONSKA REGULATIVA DEFINISANJA TEHNIKE NORMATIVA KOČIONOG MEHANIZMA BIKIKLA

Domaći zakonodavac nije prepoznao potrebu definisanja tehničkih karakteristika konstrukcije i efikasnosti kočionog mehanizma bicikla. Bicikli imaju mogućnost uključivanja u saobraćaj bez prethodne kontrole tehničke ispravnosti, odnosno bez kontrole ispravnosti i efikasnosti kočionog sistema.

Sigurnosni zahtjevi i metode ispitivanja bicikla definisani su Evropskim standardom EN:

- EN 14764:2005 za gradske i trekking bicikle,
- EN 14766:2005 za planinske bicikle,
- EN 14781:2005 za trkaće bicikle,
- EN 14872:2005 za prtljagu,
- RN 14765:2005 za bicikle za djecu.

Tabela 1. Minimalno vrijednosti usporenje po EN 14766

MINIMALNE VRIJEDNOSTI USPORENJE (m/s ²)		
STANJE KOLOVOZNOG ZASTORA	PREDNJI TOČAK	ZADNJI TOČAK
SUH	4,2	2,2
MOKAR	2,6	1,4

Navedene norme definišu zahtjeve kočionog mehanizma za ukupnu masu bicikliste i bicikla do 100 kg. Ukoliko proizvođač bicikla konstrukciono omogući ukupnu masu veću od 100 kg, koristi se korekcionni faktor K.

Prema navedenim normama kočioni mehanizam na biciklima mora biti izveden i ugrađen kao dva nezavisna kočiona sistema s posebnim uređajima za njihovo aktiviranje na prednju i stražnju osovinu, odnosno na prednju ili samo na stražnju osovinu.

6. VREDNOVANJE KOČIONOG SISTEMA BICIKLA NA POLIGONU – STVARNI USLOVI

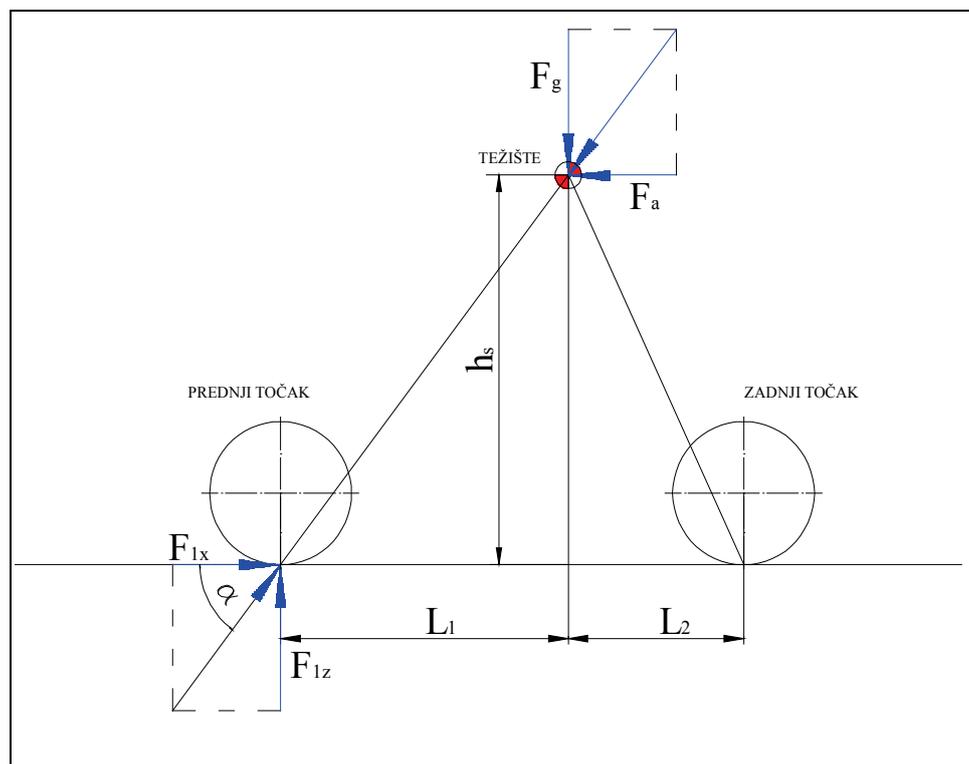
Mjerenje je izvršeno na poligonu uz upotrebu uređaja za mjerenje usporenja vozila MAHA VZM 100. Uređaj za mjerenje usporenja MAHA VZM 100 omogućava trenutno mjerenje i memorisanje vrijednosti usporenja za vrijeme procesa kočenja i slobodnog zaustavljanja. Tačnost instrumenta je $\leq 0,1 \text{ m/s}^2$. Prilikom mjerenje uređaj mora biti horizontalan u odnosu na podlogu i usmjeren u pravcu kretanja.



Slika 2. Uređaj za mjerenje usporenja vozila MAHA VZM 100

6.1. KOČENJE PREDNJOM KOČNICOM

Teoretski proračun usporenja bicikla pri kočenju prednjom kočnicom je sljedeći:



Skica 1. Kočenje prednjom kočnicom

Ukupna težina bicikliste i bicikla je:

$$F_g = g_n \cdot m_g$$

gdje je:

g_n - sila teže

m_g - ukupna masa bicikliste i bicikla

Ugao rezultante:

$$\alpha = \arctan\left(\frac{h_s}{L_1}\right)$$

gdje je:

h_s - vertikalna udaljenost težišta od podloge i

L_1 - horizontalna udaljenost težišta od prednje osovine.

Maksimalna sila kočenja je:

$$F_{av \max} = \frac{F_g}{\tan(\alpha)}$$

Pri maksimalnom koeficijentu trenja nastupa blokada točka. Maksimalni koeficijent trenja pri maksimalnoj sili kočenja je:

$$\mu_{\max} = \frac{F_{av \max}}{F_g}$$

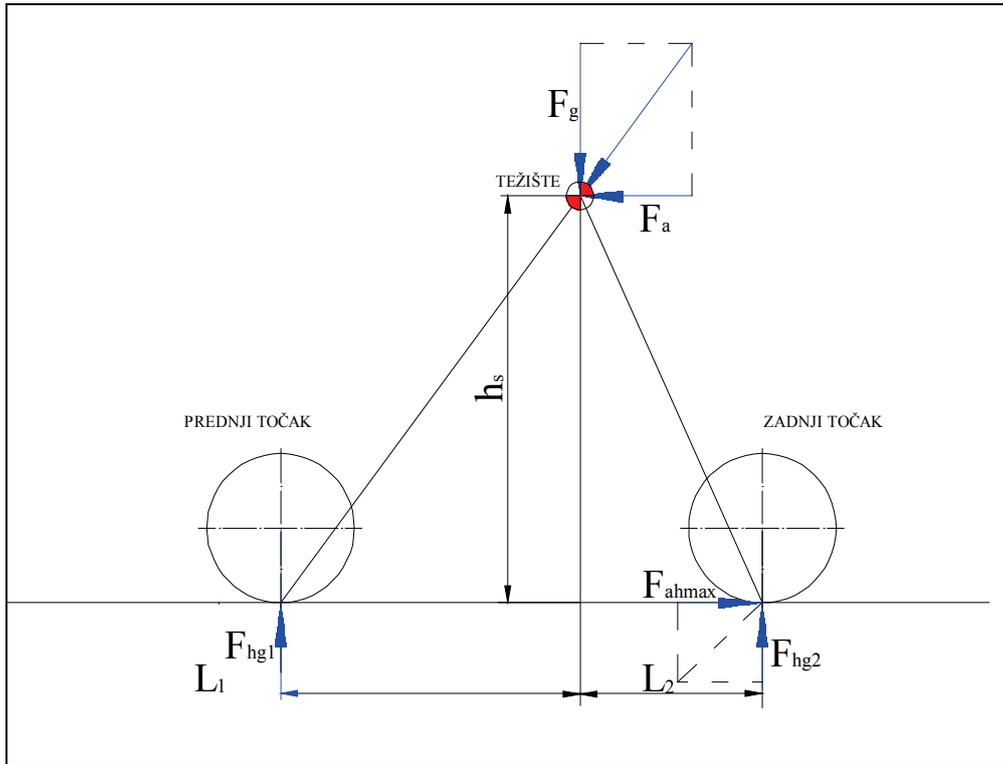
Maksimalno moguće usporenje je:

$$a_{v \max} = \frac{F_{av \max}}{m_g}$$

Zbog sigurnosti bicikliste nije rađeno ispitivanje kočenja samo prednjom kočnicom.

6.2. KOČENJE ZADNJOM KOČNICOM

Teoretski proračun usporenja bicikla pri kočenju zadnjom kočnicom je sljedeći:



Skica 2. Kočenje zadnjom kočnicom

Statičko opterećenje prednjeg točka je:

$$F_{hg1} = F_g \cdot \frac{L_2}{L_1 + L_2}$$

Statičko opterećenje zadnjeg točka je:

$$F_{hg2} = F_g - F_{hg1}$$

Sila kočenja je:

$$F_a = m_g \cdot a$$

Povećanje sile kočenja je:

$$\Delta F_a = F_a \cdot \frac{h_s}{L_1 + L_2}$$

Rezultanta je:

$$F_{h2} = F_{hg2} - \Delta F_a$$

Maksimalna sila kočenja je:

$$F_{ah\max} = \mu \cdot F_{h2} = \mu \cdot \left(F_{hg2} - F_{ah\max} \cdot \frac{h_s}{L_1 + L_2} \right)$$

Maksimalna sila kočenja u trenutku blokade točka je:

$$F_{ah\max} = \mu \cdot \frac{F_{hg2}}{L_1 + L_2 + \mu \cdot h_s} \cdot (L_1 + L_2)$$

Maksimalno moguće usporenje je:

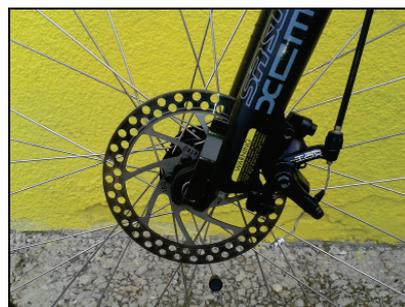
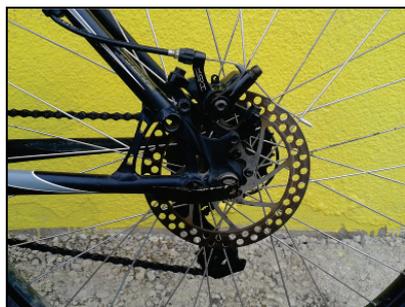
$$a_{h \max} = \frac{F_{ah \max}}{m_g}$$

Ispitivanja su rađena po zadatim mjeriteljskim procedurama pri brzini od 20 km/h, na asfaltnom grubom suhom, djelimično prašnjavom, kolovoznom zastoru. Kočenje je bilo intenzivno aktiviranjem kočnice zadnjeg točka. Ispitivanje je provedeno na 30 uzoraka, za svaki bicikl su obavljena tri mjerenja pri približno istim mjeriteljskim uslovima uz korištenje istih procedura mjerenja.

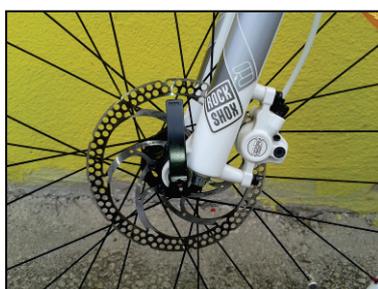
Konstrukcija bicikla i kočionog mehanizma minimalno su utjecali na usporeenje bicikla. Bez obzira na način prenosa energije u kočionom mehanizmu (sajla, hidraulika), konstrukciju izvršnog elementa kočnice (pakne za V-kočnice, pločice za disk kočnice) i vrstu pneumatika došlo je do gotovo momentalnog blokiranja zadnjeg točka i klizanja po kolovoznom zastoru.

Radi slikovitog prikaza, dati su rezultati mjerenja za tri bicikla:

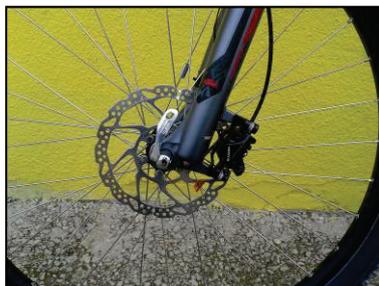
1. BICIKL 1 – mehaničke disk kočnice (Slika 3.)
2. BICIKL 2 – hidraulične disk kočnice (Slika 4.)
3. BICIKL 3 – hidraulične disk kočnice (Slika 5.)



Slika 3. Bicikl 1



Slika 4. Bicikl 2



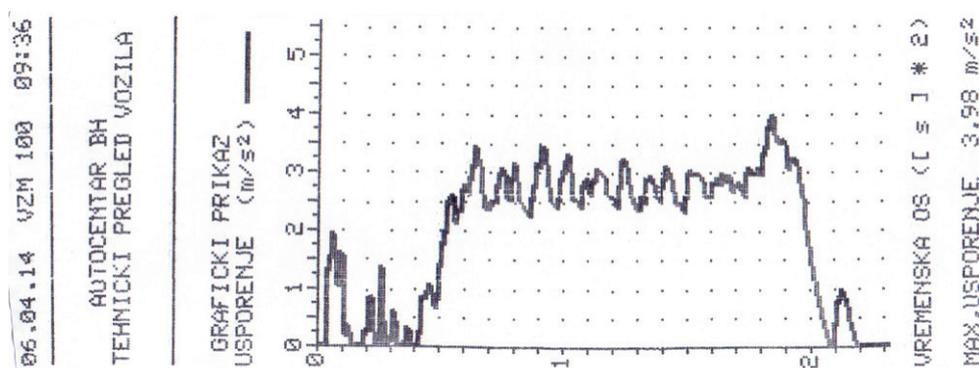
Slika 5. Bicikl 3

U Tabeli 3. prikazane su izmjerene i prosječne vrijednosti usporenja:

Tabela 2. Rezultati mjerenja - kočenje zadnjom kočnicom

KOČENJE ZADNJOM KOČNICOM			
	MJERENJE BROJ	USPORENJE (m/s ²)	PROSJEČNO OSTVARENO USPORENJE (m/s ²)
BICIKL 1	1	4,40	4,06
	2	3,98	
	3	3,80	
BICIKL 2	1	3,78	3,76
	2	3,28	
	3	4,22	
BICIKL 3	1	4,38	3,81
	2	3,28	
	3	3,76	

Dijagram kočenja za bicikl 1, mjerenje broj 3, za slučaj kočenja samo zadnjom kočnicom prikazan je na Slici 6.:


Slika 6. Dijagram kočenja

6.3. KOČENJE ZADNJOM KOČNICOM UZ POMAGANJE PREDNJOM KOČNICOM

Ispitivanje je vršeno po zadatim mjeriteljskim procedurama pri brzini od 20 km/h, na asfaltnom grubom suhom, djelimično prašnjavom, kolovoznom zastoru. Kočenje je obavljeno intenzivnim aktiviranjem kočnice zadnjeg točka uz kontrolisano korištenje kočnice prednjeg točka. Za svaki bicikl su obavljena tri mjerenja pri približno istim mjeriteljskim uslovima uz korištenje istih procedura mjerenja.

I u ovom slučaju konstrukcija bicikla i kočionog mehanizma i vrsta pneumatika nisu pokazali znatan utjecaj na usporenje bicikla.

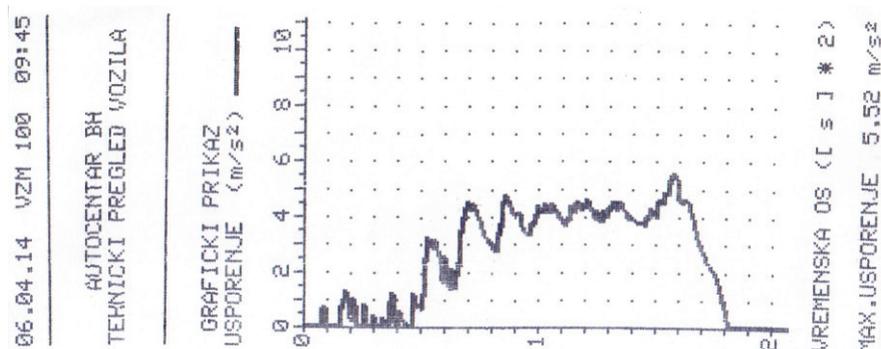
Dobijeni rezultati mjerenja za bicikla prikazani su u Tabeli 4.:

Tabela 3. Rezultati mjerenja - kočenje zadnjom kočnicom

KOČENJE ZADNJOM KOČNICOM POTPOMOGNUTO PREDNJOM KOČNICOM			
	MJERENJE BROJ	USPORENJE (m/s ²)	PROSJEČNO OSTVARENO USPORENJE (m/s ²)

KOČENJE ZADNJOM KOČNICOM POTPOMOGNUTO PREDNJOM KOČNICOM			
	MJERENJE BROJ	USPORENJE (m/s ²)	PROSJEČNO OSTVARENO USPORENJE (m/s ²)
BICIKL 1	1	5,62	5,78
	2	6,20	
	3	5,52	
BICIKL 2	1	5,38	4,58
	2	4,24	
	3	4,12	
BICIKL 3	1	5,38	5,47
	2	5,46	
	3	5,56	

Dijagram kočenja za biciklo 1, mjerenje broj 3, za slučaj kočenja zadnjom kočnicom uz pomaganje prednjom kočnicom prikazan je na Slici 7. :



Slika 7. Dijagram kočenja

7. VREDNOVANJE REZULTATA MJERENJA

Sprovedeno je mjerenje u realnim uslovima- na poligonu. Konkretna ispitivanja su vršena po zadatim mjeriteljskim procedurama pri brzini bicikla od 20 km/h, na asfaltnom grubom suhom kolovoznom zastoru. Mjerenja su provedeno na relevantnom broju uzoraka.

Kako se radi o intenzivnom kočenju, pri čemu gotovo trenutno dolazi do blokade točka, izvedba kočionog mehanizma nema značajnog uticaja na dužinu zaustavnog puta.

Provedena ispitivanja pokazala su da je za efikasno intenzivno kočenje bicikla neophodna iskoristiti puni kapacitet kočionog sistema bicikla, odnosno upotrijebiti obje (prednja i zadnja) kočnice.

8. ZAKLJUČAK

Zakonskim propisima Bosne i Hercegovine nisu definisane tehničke karakteristike bicikla.

Sigurnosni zahtjevi i metode ispitivanja bicikla definisani su Evropskim standardima.

Stanje kočionog sistema, a samim tim iznos moguće ostvarivog usporenja najbolje je ispitati mjerenjem u stvarnim uslovima.

Pri kočenju bicikla na suhom asfaltnom kolovozu upotrebom zadnje kočnice uz pomaganje prednjom kočnicom, kao relevantna vrijednost usporenja mogu se usvojiti vrijednost od cca 5,5 m/s².

Pravilno odabrano usporenje posebno je važno da bi se realno mogao analizirati tok dešavanja saobraćajne nezgode i da bi se sačinila realna vremensko prostorna analiza dešavanja iste, a time i pojedinačna odgovornost učesnika u nezgodi.

9. LITERATURA

[1] Manfred Bulla, Diplomarbeit, 2004.

[2] Derrick Ma, Ethan Coffey, Phil Grzemkowski, Design of Mountain Bike Hydraulic Disc Brake System (HDBS) Uncertainty Analysis, 2008.

[3] Velotech, Summary Report for Certificate No. 2011/B10 of February 01, 2011, test Report No. 10/287, 2011.

[4] Internet - <http://www.bike-eu.com>;

[5] Internet - <http://www.bikebiz.com>;

[6] EUROPEAN STANDARD EN.

5. MATERIJALI ZA AUTOMOBILE / MATERIALS FOR CARS

Autor: prof. dr. sci. Mirsada Oruč, dipl. ing. metalurgije
Metalurško-tehnološki fakultet, Univerzitet u Zenici

Sažetak

U mnogim industrijskim granama pa i u automobilskoj industriji koriste se različiti materijali, tj. tradicionalni, poboljšani i novi materijali. Ipak, u automobilskoj industriji najveći uticaj na izbor materijala ima njihova cijena zbog toga što najviše prodatih automobila otpada na srednju ili nižu klasu, koji su izrađeni iz tradicionalnih materijala (čelik, sivi liv).

Do razvoja novih materijala dolazi takoreći svaki dan. Novi, poboljšani materijali mogu se naći najviše na luksuznim i sportskim automobilima gdje cijena ne igra veliku ulogu u odnosu na performanse koje se od njih traže.

Ako se automobil podijeli na četiri osnovne sekcije (pogonski dio, oplata automobila, podvozje, tj. šasija i unutrašnjost), pregledom dijelova tih sekcija, uočeno je kako se različiti materijali koriste pri proizvodnji tih dijelova. Važno je napomenuti da bi svaki model automobila u budućnosti trebao sadržavati materijale, tj. biti napravljen od materijala koji mu smanjuju masu. Inovativni, poboljšani ili novi materijali zajedno s novim postupcima proizvodnje i ojačane strukture imat će pri tome važnu ulogu.

U ovome radu daće se pregled većine materijala koji se koriste ili će se koristiti pri proizvodnji različitih vrsta i kvaliteta automobila.

Ključne riječi: automobili, dijelovi automobila, materijali za automobile, novi zahtjevi za materijale.

Abstract

In many industries, even in the automotive industry, various materials are used, i.e. traditional, improved and new materials. However, in the automotive industry, the biggest influence on the choice of materials is their price because the highest number of sold cars is from the middle or lower class, made of traditional materials (steel, gray cast iron).

The development of new materials comes naturally almost every day. New, improved materials can be found mostly in luxury and sports cars where price does not play a major role in relation to their performance which is looked for.

If the car is divided into four basic sections (drive part, car body, chassis, chassis and interior) and by review of parts of these sections, it has been observed that different materials are used in the production of these parts. It is important to note that each model car should contain materials in the future, i.e. be made of materials that reduce the mass. Innovative, improved or new materials, together with new production processes and reinforced structures, will play an important role in this.

This paper will give you an overview of most of the materials used or materials which will be used in the production of different types and quality of the car.

Keywords: cars, car parts, car materials, new requirements for materials.

1. UVOD

Metal je, tradicionalno, bio osnova svih konstrukcija i mada se pod tim pojmom podrazumijevaju različiti metalni materijali, čelik je dominirao gotovo cijeli vijek.

Čelik ima važnu ulogu u industriji automobila, međutim njegova je nezamjenjivost stavljena pod ozbiljan upitnik sa sve većim pritiskom lakših materijala, posebno aluminijska. [1]

Sve striktniji ekološki i energetske standardi stavili su pred proizvođače automobila vrlo ozbiljne izazove koji traže inovacije i odstupanja od dosadašnjih, provjerenih rješenja. Najveći zahtjev na koji se mora odgovoriti je smanjenje potrošnje goriva, problem koji je za sada najjednostavnije riješiti smanjenjem ukupne mase vozila. U tom pravcu vodeći proizvođači u automobilskoj industriji, odlučili su se okrenuti upotrebi lakših materijala – prvenstveno aluminijska i plastike. [1]

U savremenim automobilima čak 60% njihove mase otpada upravo na čelik. S druge strane, najvažnija prednost čelika leži u niskoj cijeni koja je daleko niža od cijena aluminija, titanija ili mangana. Pored toga, vodeći proizvođači čelika ulažu ogromne napore u razvoj sasvim nove vrste čelika koja će zadržati sve svoje pozitivne karakteristike uz bitno manju težinu. Takav će materijal sasvim sigurno biti konkurentan trenutnim alternativama. Čelik visoke čvrstoće prvi je korak na tom putu. On je doduše još uvijek težak, ali je dokaz kako industrija čelika neće mirno gledati i prepustiti važan dio tržišta zamjenskim materijalima. [1]

Međutim u današnje vrijeme, redukcija mase je i dalje skupa, a ona bi trebala primjenom sve strožijih propisa o uticaju automobila na bezbjednost u saobraćaju, životnu sredinu, prema EURO standardima, jednog dana da postane i standard, [2]

Kako je navedeno, ranije su se automobili proizvodili uglavnom od čelika i sivog liva te su imali znatnu težinu. U cilju smanjenja mase automobila i drugih poboljšanja, počela je proizvodnja automobila i dijelova automobila od aluminija, jer je aluminij poznat kao lagani materijal. [2]

Analiza životnog ciklusa električnih vozila punog čelika i punog aluminija, pokazuje da aluminijsko električno vozilo emituje 1.5 t efekta staklene bašte, manje preko svog kompletnog životnog ciklusa od čeličnih električnih vozila.

Od povećane primjene aluminijskih legura u automobilu očekuje se smanjenje mase za oko 40% što bi omogućilo sniženje emisije CO₂ za oko 20%. Kod vozila karakteristični dijelovi od Al-legura su: nosivi okvir, oplata karoserije, blok motora, kućišta mjenjača i diferencijala, liveni točkovi itd. Od legura najzastupljenije su termički ojačane Al-Mg-Si i zavarljiva Al-Zn-Mg- legura, te hladno oblikovani limovi od AlMg i Al-Mg-Mn. [3]

Savremeni postupci livenja i oblikovanja na gotovo konačan oblik proširuju i područja primjene Mg-legura za dijelove vozila (volan, naslon sjedala i dr.), motocikla, bicikla, tankostijenih kućišta (kamera, mobitela) i slično, zamjenjujući polimerne materijale, Al-legure i čelike. [3]

2. MATERIJALI U AUTOMOBILSKOJ INDUSTRIJI

Teško je reći ko je prvi počeo, tj. ko je dao najviše doprinosa u pogledu ulaska novih tehnologija i materijala u svijet industrije automobila.

Sada u proizvodnji automobila sve više ulaze novi materijali, bilo da je riječ o dorađenim legurama tradicionalnih materijala ili sintetičkim proizvodima. Kada bi se posmatralo šta bi to bilo, tj. koji bi materijal bio definisan kao laki materijal u autoindustriji, odgovor bi, u većini slučajeva, bio da je to ugljik (karbon). Ali, taj vještački kompozit, nevjerovatno vrijednih svojstava, tek je jedan od dijelova u razmatranju ideje o laganim materijalima koji polako, ali sve više, pronalaze svoj put do modernih automobila. Prednosti primjene ovakvih materijala su jasne i svode se prvenstveno na uštede na ukupnoj masi vozila, trajnosti, te na kraju, povećanu mogućnost recikliranja.[4] Jedan od prvih automobila koji je doveo nove materijale u svijet masovne proizvodnje bio je „Renoov“ klio II iz 1998. godine s prednjim blatobranima napravljenim od tzv. norila, materijala koji je razvio „Dženeral Elektrik“ 1966. godine. Riječ je o, relativno savitljivoj, plastici čija je velika prednost u činjenici da se nakon lakših udaraca vraća u početni oblik. Takođe, ovakav blatobran je lakši od metalnog te je u potpunosti otporan na koroziju. [4]

Međutim, metali se ne „predaju“, dok su vještački materijali za sada skromno pokazali kako bi mogla izgledati budućnost automobila. Metal je i dalje najčešće korišteni materijal u svim mogućim varijantama u ovoj oblasti. Jedan od najvažnijih lakih metala na automobilima svakako je aluminij čija je primjena u automobilskoj industriji sve češća, ali još uvijek relativno skromna. Kako je navedeno, lagani materijali poput aluminija ne donose isključivo uštedu na masi vozila. Uštede u smislu troškova proizvodnje takođe su značajne jer ovaj materijal omogućava primjenu novih tehnologija obrade, a samim tim i manju potrošnju energije u nekim slučajevima. Takođe, prednosti materijala poput aluminija ogledaju se u mogućnosti izrade dijelova automobila boljih svojstava. Navodi u literaturi koji najviše zaokupljaju pažnju su razmatranja upotrebe, pored aluminija, i drugih laganih materijala u automobilskoj industriji kao što su ugljik i kevlar (sintetičko vlakno- fiber). Riječ je o sintetičkim materijalima koji se proizvode u obliku veoma tankih vlakana koja se potom pletu u

tkaninu, ubacuju u kalup te zalijevaju u epoksid čijim otvrdnjavanjem se dobija čvrst i lagan materijal. Dijelovi napravljeni od ugljičnih vlakana su oko pet puta čvršći od onih napravljenih od čelika uz što još imaju i znatno manju masu. Kevlar, koji također dolazi u obliku vlakana, odnosno pletiva, osmislili su Stefani Kvolek i Herbert Blades u laboratorijima DuPonta, 1965. godine i taj materijal je još boljih svojstava od ugljičnih (karbonskih) vlakana, ali ujedno i znatno skuplji. [4]

2.1. MATERIJALI ZA POJEDINE DIJELOVE AUTOMOBILA

Karoserija je kostur automobila, onaj dio na kojeg se stavlja sve ostalo. U stvari karoserija je nosač svega na vozilu. Ona je sastavni dio vozila koji itekako utiče na njegove performanse, često jednako kao i mnogi drugi dijelovi vozila, kao što su motor, kočioni sistem i slično. Danas je pravilo za proizvođače karoserije – ako se uspije proizvesti karoserija od što lakšeg i izdržljivijeg materijala, koja je još i jeftina kada se radi o serijskoj proizvodnji, to će proizvođač biti uspješniji. Iako se čelik još uvijek najviše koristi kod izrade, polako, ali sigurno ulaze novi materijali u izradi karoserije pa tako danas već postoje dijelovi karoserije koji su napravljeni od plastike, aluminijska, ugljika te drugih sintetičkih materijala. Na cijeni su materijali koji se mogu reciklirati. Međutim, treba napomenuti da je automobilska industrija, kada se radi o limuzinama, dakle klasičnim vozilima za prijevoz putnika, poprilično inertna kada se radi o primjeni drugih materijala u proizvodnji karoserije jer alternativa, dok se ne pokaže kao uspješna, košta mnogo više nego već dobro isprobani materijal. Treba navesti da bez obzira koji materijal koriste, moderne tvornice koje se bave proizvodnjom karoserije danas su velikim dijelom robotizovane. [5]

Inovativni materijali zajedno s novim postupcima proizvodnje i ojačane strukture imat će pri tome važnu ulogu. Za sada oko 15% ukupne mase automobila čine plastični materijali i njihova se upotreba ubrzano povećava. Trend zamjene metala plastikom dopušta funkcionalno integrisanje, što kod metalnih izvedbi nije moguće. Sve se češće metalni dijelovi pogonskog stroja zamjenjuju plastikom. Također treba spomenuti da je postignut napredak i u razvoju lakih metalnih konstrukcija. [6]

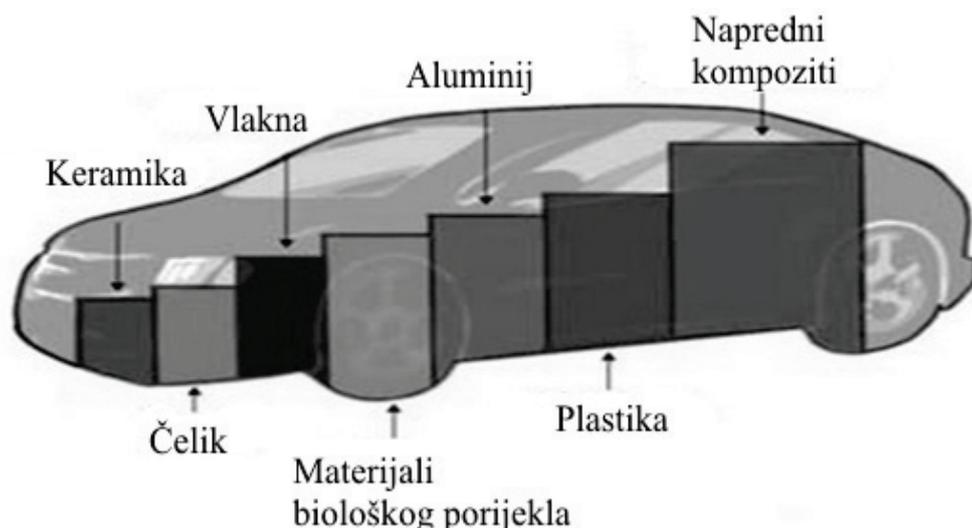
Radi određivanja potencijala za smanjenje težine detaljno se istražuje svaka komponenta vozila. Taj potencijal posjeduju **plastika i plastični kompoziti**. Vlaknima ojačani plastični kompoziti uobičajeno su, uz jednaku čvrstoću, 25 – 35% lakši od odgovarajućih čeličnih dijelova.

Upotreba novih materijala radi smanjenja ukupne mase vozila uključuje sljedeće [6]:

- veću upotrebu plastike i plastičnih kompozita pri izradi automobilskih panela,
- nove postupke prerade za duga i kontinuirana vlakna namijenjena pravljenju strukturnih dijelova,
- veću upotrebu plastike ojačane ugljikovim vlaknima, kao i razvoj jeftinijih kompozita,
- završni slojevi od polikarbonata/poli (metil-metakrilata), uključujući krov automobila i stražnji dio,
- napredni, usavršeni poliamidi za dijelove pod poklopcem motora,
- upotreba uobičajenih pjenastih proizvoda, kao i onih ojačanih staklenim kuglicama (sindiotaktička pjena), što dodatno smanjuje težinu proizvoda,
- porast upotrebe plastično-metalnih i organskohibridnih proizvoda i
- povećana upotreba magnezija i aluminijska.

Materijali za automobile koji će sve više biti u upotrebi pored čelika i spomenutih lakih metala s novim poboljšanim svojstvima su: keramika, kompoziti, plastika, metalne pjene, materijali dobijeni metalurgijom praša pa čak i nanomaterijali.

Na Slici 1. prikazan je predviđeni rast upotrebe različitih materijala u automobilskoj industriji prema jednom od literaturnih navoda.



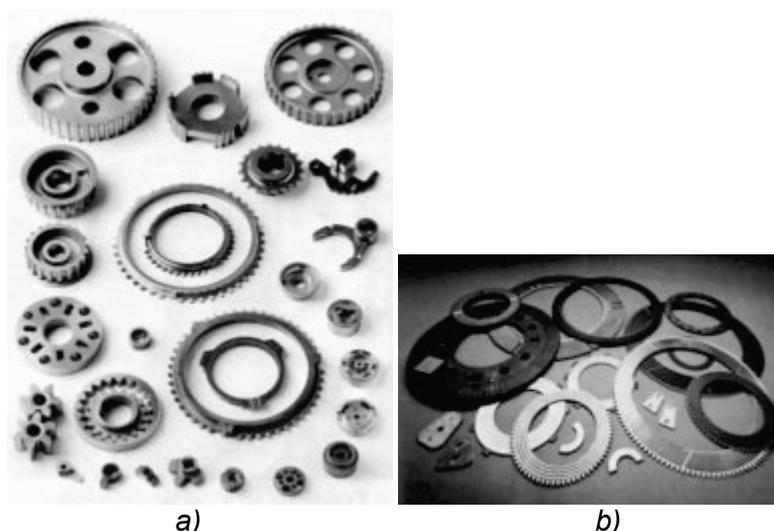
Slika 1. Predviđeni rast upotrebe materijala u automobilskoj industriji [6]

Prema literaturi [6] firma Teijin napravila je novu vrstu plastomernog kompozita ojačanog ugljikovim vlaknima, skraćenog naziva CFRTP (e. carbon fibres reinforced thermoplastic). Oblaganje ugljikovih vlakana plastomerima omogućilo je razvoj tri vrste CFRTP međuproizvoda pogodnih u masovnoj proizvodnji. Razvijeni su i postupci za međusobno zavarivanje CFRTP dijelova, kao i za spajanje s drugim materijalima, npr. čelicima.

Za dijelove ispod poklopca motora razvijen je poliamid na bioosnovi naziva EcoPaxx, pogodan i za dizelske motore. Poklopac koljenaste osovine napravljen od takvog poliamida, lakši je za 45% u odnosu na uobičajeni aluminij [6]. Svaki model automobila u budućnosti sadržavati će materijale koji mu smanjuju masu i inovativni materijali zajedno s novim postupcima proizvodnje i ojačane strukture imat će pri tome važnu ulogu.

Sljedeći interesantni materijali dobijeni su postupkom metalurgije praha (Powder Metallurgy - PM) koja pruža velike mogućnosti za ostvarivanje proizvodnje različitih materijala i gotovih dijelova. Metalurgija praha danas obuhvata ne samo proizvodnju metala u obliku praha nego i nemetalnih prahova, te oblikovanje dijelova iz takvih prahova postupkom sinterovanja, odnosno srašćivanja [7]

Danas se PM postupcima postižu jednaka ili bolja svojstva od tradicionalnih postupaka oblikovanja metala, te pogotovo u automobilskoj industriji za razne dijelove odnosno njihove prototipove, Slika 2. [3]



Slika 2. Proizvodi dobijeni metalurgijom praha, dijelovi u automobilu (a), dijelovi kočionog sistema (b) [3]

Sljedeći materijali za budućnost općenito su kompoziti. Razvoj kompozita za potrebe u automobilskoj industriji je prije svega, zbog mogućnosti različitog variranja vrste matrice, zatim udjela i raspodjele ojačala a na taj način uz pomoć računara, projektovanje određene strukture koja je prilagođena željenim svojstvima u primjeni. Za nosive konstrukcije, kao što su na primjer elementi mostova ali i vozila, aviona i slično, izrađuju se poluproizvodi u različitim oblicima nosača, sendvič ploča, mreža, tkanina i slično, čija su mikrostruktura i makrooblik takođe unaprijed projektovani i prilagođeni uvjetima mehaničkog opterećenja. Kompozitni materijal je kombinacija faze koja ojačava, prisutne u obliku čestica, viskera ili vlakana u matriksu a koji ima zadatak da drži tu fazu zajedno i da joj pruža podršku. [3]

Kompozit sa metalnim matriksom (**MMC**) se proizvodi tako što se metalni matriks ojačava sa keramičkim česticama, viskerima i kratkim ili dugim vlaknima.

Keramika matriks kompoziti (**CMC**) je još jedna novija vrsta materijala koja se nije davno pojavila kao inženjerski materijal. CMC materijali su našli svoju primjenu u automobilskoj industriji, u proizvodnji mlaznih aviona, oprema za bušenje pod morem, posude pod pritiskom i za druge konstrukcije primjene. [8]

Uglik - ugljik kompoziti se koriste kod raketnih motora, kao kočioni materijali kod aviona i savremenih automobila, kod kalupa za vruće presovanje, turbine itd.

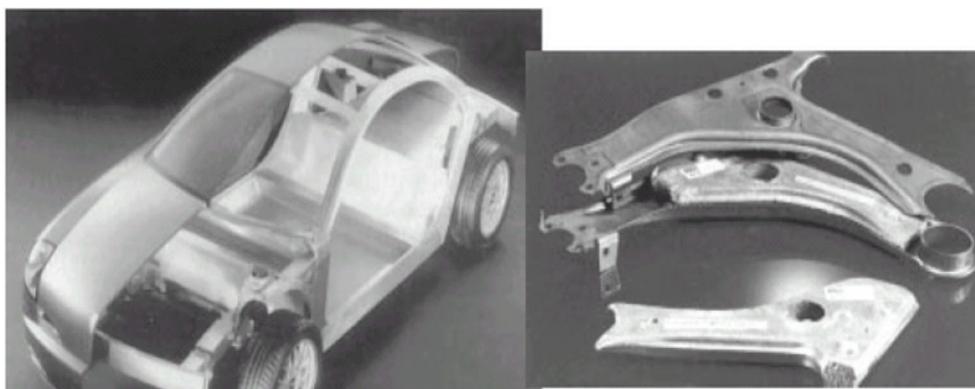
Polimer matriks kompoziti (**PMC**) su materijali koji se koriste u automobilskoj industriji, izgradnji brodova, plastičnih cijevi, kontejnera za skladište itd. [8]

Danas u svakodnevnom životu je široko rasprostranjena upotreba i tzv. čelijskih materijala koji se koriste za ublaživanje, izolaciju, konstruisanje, za filtriranje i mnoge druge aplikacije. Činjenica da se čak i metali i metalne legure mogu proizvoditi kao čvrste čelije ili metalne pjene nije tako dobro poznata kao mogućnost pjenjenja tradicionalnijih konstrukcionih materijala kao što su polimeri, keramike ili staklo. Metalne pjene nude interesantnu perspektivu zbog kombinacije svojstava koje su povezane sa svojstvom metala s jedne strane i poroznom strukturom s druge strane.

Postoje mnoge mogućnosti primjene metalnih pjena kako u građevinarstvu zbog njihove male mase, tako i za zvučnu i toplotnu izolaciju kao i za apsorpciju udarne energije. Moguće aplikacije za metalne pjene naročito za Al pjene postoje u automobilskoj, avionskoj, svemirskoj industriji, građevinarstvu itd.

Mjere koje su se cijelo vrijeme poduzimale da bi se poboljšala sigurnost u automobilskoj industriji povećale su ukupnu masu automobila, a samim tim povećale i potrošnju goriva. Međutim kruta konstrukcija, male mase, načinjena od Al pjene, a poželjnija u obliku sendvič konstrukcije može pomoći u smanjivanju ukupne mase automobila, Slika 3.

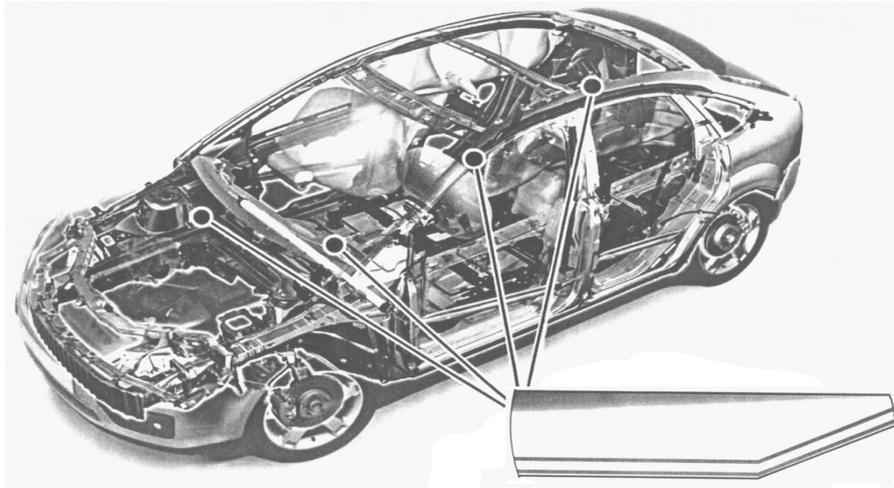
Metalne pjene su naročito pogodne za izradu sendvič konstrukcija vozila (Slika 3.), letjelica ali i građevinskih elemenata, filtera i izmjenjivača toplote itd. [3]



Slika 3. Primjer primjene metalnih pjena [3]

Buduća važna primjena za metalne pjene je zbog njihove apsorpcije energije. Korištenjem odgovarajućih elemenata dobijenih od Al pjene moguće je uticati na deformaciju u zoni loma kod automobila ili vozova sa maksimalnim utroškom energije. Treba takođe naglasiti da mogućnost

primjene metalnih pjena postoji i u bočnim i prednjim dijelovima prevoznog sredstva, tj. automobila, Slika 4.



Slika 4. Primjena metalnih pjena u automobilskoj industriji [9]

Također, sljedeća grupa materijala koja će imati svoju ulogu i za neke dijelove automobila i druga prevozna sredstva su **intermetalni spojevi** (intermetalidi) i **intermetalna jedinjenja**. "Intermetallics" je zajedničko ime za kristalne faze sa dvije ili više komponenti, koje imaju različitu kristalnu strukturu u odnosu na metale koji ih tvore. Posljedica ovog su posebna svojstva ovih materijala, tj. intermetalnih i kompozitnih specijalnih materijala na bazi intermetala za specijalne namjene (shape memory materijali, permanentni magnetni materijali, superprovodnici itd.) i konstrukcione materijale (lopaticice turbina, automatski ventili, toplotni izolatori itd.). [8]

Intermetali su često lakši, čvršći, tvrdi i otporniji na koroziju od metala, naročito na visokim temperaturama i zbog toga imaju veliki potencijal da poboljšaju svojstva: motora (zračnih, pomorskih i kopnenih vozila), pumpi, filtera za prečišćavanje vrućih plinova, bojlera i toplotnih izmjenjivača, dijelova procesne opreme itd. Upotreba intermetalnih jedinjenja na bazi FeAl je velika zbog izvrsne kombinacije kako niske cijene, tako otpornosti na koroziju i djelovanje sulfata do 1100°C, dobre čvrstoće i tvrdoće na povišenim temperaturama. Ostala intermetalna jedinjenja se još uvijek ne primjenjuju zbog smanjene duktilnosti.

Zadnjih godina pojavljuje se nova vrsta materijala koju ne treba zanemariti za eventualnu buduću primjenu u području autoindustrije, tj. materijali jedinstvenih svojstava ali koji su još vema skupi - **nanomaterijali**.

Zbog velikih mogućnosti, nanotehnologija zadire u sva područja ljudske djelatnosti, od računara i elektronike, robotike, novih lijekova do tekstilne industrije. Primjena nanokristalne **keramike** i **keramičkih kompozita** sve je češća u automobilskoj industriji, zatim reznih alata, izmjenjivača toplote, raznih grijača, tribološki opterećenih elementa i slično. Nanokristalne keramike mogu se presovati i sinterovati pri znatno nižim temperaturama nego što je to slučaj kod klasičnih vrsta keramika.

Nanokristalni praškasti materijali opet pokazuju prednosti kao polazni materijali, tj. sirovinu za oblikovanje finostrukturnih homogenih kompozita kao što je keramika s dispergovanim intermetalnim fazama (kočioni diskovi, rezni alati, implantanti). Mješavine prahova Al_2O_3 i različitih metala napravljene su mljevenjem pomoću visoko-energetskog mlina i zatim sinterovane.

Ostale primjene nanomaterijala u automobilskoj industriji su [1]:

- Gume s nanopunilima (čestice SiO_2);
- Elektrokromna stakla;
- Reflektirajući nanoslojevi na krovu karoserije;
- Prevlake organsko-anorganskih hibrida na laku koje su otporne na grebanje i na koje se ne hvata prljavština;

- Keramičke prevlake na cilindrima motora;
- Mikromehanički sistemi;
- Osjetljiviji senzori od nanostrukturiranih materijala;
- Katalitičke nanočestice u gorivu - smanjuju štetne emisije kod izgaranja;
- Fulerenske nanočestice u sredstvima za podmazivanje;
- Nanorupice za ubrizgavanje goriva;
- Gorivne vodikove ćelije s nano nosačima hidrida;
- Elektrode svjećica nanostrukturnih materijala (generiraju jače iskre);
- Dodatak nanočestica u ulja i maziva (nizak faktor trenja).

Na tržištu nema proizvoda koji bi se mogli upoređivati s "nano" po učinkovitosti. Nano proizvodi dobijeni uz pomoć moderne tehnologije posjeduju jedinstvena svojstva. Isto tako, "nano" proizvodi imaju veću trajnost od postojećih proizvoda na primjer za zaštitu. Međutim oni su još dosta skupi i njihova masovna primjena će još sačekati.

3. ZAKLJUČCI

Kada bi se postavilo pitanje za koji materijal ili za koju grupu materijala se može reći da predstavljaju budućnost automobilske industrije ne bi se mogao dobiti jednostavan odgovor. Lični ili osobni automobili prije svega moraju biti jeftini, lako dostupni i sigurni. S druge strane viši standard traži da kupci mogu doći do bržih, sigurnijih i kvalitetnih automobila, što traži istraživanja novih materijala u ovoj oblasti. Prema tome razvoj treba teći u oba pravca a radi zadovoljenja svih kupaca.

Uz činjenicu da su i ovakvi, tradicionalno napravljeni, automobili kakvi se danas poznaju, iz dana u dan sve skuplji, u strahu se gleda na budućnost koja bi u cijelo ovo razmatranje uključivala i neke, takozvane egzotične materijale. Međutim, problem ne leži isključivo u činjenici da su ovakvi materijali skupi, već i u tome da je inercija automobilske industrije velika. To je vidljivo i iz jednog sasvim drugog primjera, a to su alternativni pogoni koji praktično nemaju nikakvih izgleda da uđu u masovnu primjenu dok god svu moć u rukama drži naftna industrija [4].

Ipak, u automobilskoj industriji najveći uticaj na izbor materijala ima njihova cijena zbog toga što najviše prodanih automobila otpada na srednju ili nižu klase, koji su izrađeni iz tradicionalnih materijala (čelik, sivi lijev).

Novi, poboljšani materijali mogu se naći na luksuznim i sportskim automobilima gdje cijena ne igra veliku ulogu [10]. Tako će se i u budućnosti razvijati zamjenski materijali koji će uz pojeftinjenje njihove tehnologije proizvodnje omogućiti ugradnju i u jeftinijim automobilima.

Iz dosadašnje dinamike razvoja područja nanostrukturnih materijala moguće je zaključiti da će se u bliskoj budućnosti sve prednosti ovih materijala moći ekonomski iskoristiti. Pri tome se misli na zamjenu nekih današnjih materijala i poboljšanje njihovih svojstava, ali i na iskorištenje njihovih sasvim novih svojstava. [1].

4. LITERATURA

[1] Kakva je budućnost čelika u industriji automobila? - e-metallicus
e-metallicus.com/hr/metal/.../kakva-je-buducnost-celika-u-industriji-automobila.html [pristup, mart 2018.]

[2] Ušteda mase u automobilskoj industriji reducing mass in ... - CQM
www.cqm.rs/2015/cd3/pdf/papers/focus_1/6.pdf [pristup, mart 2018.]

- [3] Filetin, T. : Pregled razvoja i primjene suvremenih materijala, Hrvatsko društvo za materijale i tehnologiju, Zagreb, 2000.
- [4] Lagani materijali u automobilskoj industriji - Nezavisne novine
www.nezavisne.com/automobili/auto-novosti/Lagani-materijali...automobilskoj.../255... [pristup mart 2018.]
- [5] Kako se proizvodi moderna karoserija? SILUX.HR
<https://www.silux.hr>Motosport vijesti> [pristup, april 2018.]
- [6] Trendovi i pokretači u automobilskoj industriji - Plastično je fantastično ...
blog.dnevnik.hr/plasticno-je.../trendovi-i-pokretaci-u-automobilskoj-industriji.html [pristup, april 2018.]
- [7] Pašalić, Z.: Metalurgija praha, Univerzitet u Sarajevu, Fakultet za metalurgiju i materijale, Zenica, juni 2000.
- [8] Oruč, M., Sunulahpašić, R.: Savremeni metalni materijali, FMM, Univerzitet u Zenici, 2005.
- [9] Greve, N. B.: Sandwich panel construction for lightweit vehicle designs, Thyssen Krupp techforum, 2004.
- [10] Trendovi razvoja materijala u automobilskoj industriji - CROSBİ
<https://www.bib.irb.hr/456216> [pristup, maj 2018.]

6. KOMPARATIVNA ANALIZA KAPACITETA I NIVOVA USLUGE NA RASKRSNICAMA UZ PRIMJENU HCS7 SOFTVERA / COMPARATIVE ANALYSIS OF CAPACITIES AND LEVEL SERVICES AT INTERSECTIONS WITH APPLICATION OF HCS7 SOFTWARE

Autor: prof. dr. sci. Mirsad Kulović, dipl. ing. saobraćaja/prometa
Saobraćajni fakultet, Panevropski univerzitet „Apeiron“, Banja Luka

Sažetak

U radu se prezentira način analize kapaciteta i nivoa usluge na različitim vrstama raskrsnica, odnosno raskrsnica sa različitim načinom regulisanja saobraćaja. Za analizu se koristi najnoviji softver (HCS7) koji je primijenjen na primjeru stvarnih podataka sa terena za semaforizirane raskrsnice i raskrsnicu sa kružnim tokom.

Ključne riječi: *Kapacitet, nivo usluge, raskrsnice, analiza*

Abstract

The paper presents a way of analyzing the capacity and level of service on different types of intersections, i.e. intersections with different ways of regulating traffic. The analysis uses the latest software (HCS7), which is applied to the example of real field data for signalized intersections and roundabouts.

Key words: *Capacity, Level of Service, Intersections, Analysis*

1. UVOD

Veliki značaj u razvoju izučavanja saobraćajnih tokova, kako u teoretskom tako i u praktičnom smislu imao je američki Priručnik kapaciteta puteva koji je širom svijeta poznat po skraćenici HCM što proizlazi iz naziva Highway Capacity Manual. Ovaj dokument se pojavio prije 65 godina i od tada do danas je u upotrebi, a istovremeno se dorađuje i dopunjuje novim saznanjima. Hronologija razvoja HCM-a je sljedeća:

- 1950. godine objavljen je prvi Highway Capacity Manual (HCM) od strane američkog biroa javnih puteva (Bureau of Public Roads).
- 1965. godine objavljeno je drugo izdanje HCM-a od strane komiteta za kapacitet puteva (Committee for Roads Capacity).
- 1985. godine objavljeno je treće izdanje HCM-a u organizaciji Nacionalnog komiteta za istraživanje i politiku puteva (NCHRP), Federalne administracije za puteve (FHWA) i Odbora za istraživanje transporta (TRB).
- 1994. godine izvršeno je prvo ažuriranje trećeg izdanja HCM-a.
- 1995. godine se pojavila Windows verzija HCM-a i HCS-a (Highway Capacity Software).
- 1997. godine izvršeno je drugo ažuriranje trećeg izdanja.
- 2000. godine štampano je četvrto, novo izdanje HCM-a i softver HCS+ sa novim tematskim sadržajima.
- 2010. godine izvršeno je prvo ažuriranje četvrtog izdanja HCM-a i pojavilo se novo izdanje softvera HCS 2010.
- 2017. godine objavljen je potpuno novi softver HCS7.

1.1. ULOGA TEORIJE SAOBRAĆAJNOG TOKA U INŽENJERSKOJ PRAKSI

Uloga teorije saobraćajnog toka u inženjerskoj praksi ogleda se u sljedećem:

- a. Stvaranju odgovarajućeg alata potrebnog za definisanje neophodne analitičke osnove o uslovima saobraćaja na posmatranim mrežama (postojećim i projektovanim) pri dostignutim i očekivanim zahtjevima saobraćaja. Odgovarajući alat je neophodan, prije svega za:
 - planiranje i raspodjelu saobraćajnih tokova, na razmatranim mrežama,
 - planiranje transportnih zadataka na mreži,
 - upravljanje saobraćajnim tokovima,
 - planiranje održavanja saobraćajne mreže,
 - preduzimanje odgovarajućih mjera radi podizanja nivoa bezbjednosti na mreži i drugo.
- b. Definisanju postupaka za utvrđivanje osnovnih pokazatelja saobraćajnih tokova na mreži drumskih saobraćajnica.
- c. Definisanju mjerodavnih pokazatelja o veličinama i karakteristikama saobraćajnih tokova koji služe kao izraz tražnje u planiranju, projektovanju i eksploataciji mreže drumskih saobraćajnica.
- d. Vrednovanju postojeće mreže ili njenih pojedinih dijelova, sa gledišta udovoljenja zahtjeva dostignutog i očekivanog saobraćaja, u cilju utvrđivanja realnih potreba za poboljšanjem postojeće mreže ili njenih pojedinih dijelova u dinamici vremena.
- e. Identifikaciji uskih grla u prostoru (na mreži) i vremenu (vremenska dinamika nastajanja).
- f. Identifikaciji uzročnika uskih grla (širina trake, uzdužni nagib, krivinska karakteristika, stanje kolovoza i slično).
- g. Inicijalnom definisanju adekvatnih tehničkih mjera koje treba preduzeti u cilju eliminisanja uskih grla na osnovu čega se definišu konkretni projektni zadaci.
- h. Vrednovanju projektovanih rješenja mreže ili njenih pojedinih dijelova, sa gledišta udovoljenja funkcionalnih zahtjeva dostignutog i očekivanog saobraćaja.

2. KAPACITET SEMAFORIZIRANIH RASKRSNICA

Analiza kapaciteta raskrsnice vrši se izračunavanjem odnosa v/c ("v/c ratio"-intenzitet saobraćaja/kapacitet) za pojedinačno kretanje i za sumu kritičnih kretanja ili grupu saobraćajnih traka na raskrsnici. Odnos v/c je stvarni ili procijenjeni tok na prilazu raskrsnici ili određene grupe saobraćajnih traka. Nivo usluge je baziran na prosječnom kontrolnom zastoju po vozilu. Kontrolni zastoj obuhvata vrijeme usporavanja i vrijeme stajanja vozila na raskrsnici. Kapacitet semaforizirane raskrsnice je baziran na konceptu zasićenog saobraćajnog toka koji se definiše kao maksimalni protok vozila koji može proći datu grupu saobraćajnih traka pretpostavljajući da grupa traka cijelo vrijeme ima zeleno svjetlo. Kapacitet grupe saobraćajnih traka je:

$$c_i = s_i \left(\frac{g_i}{C} \right)$$

gdje je:

c_i = kapacitet grupe saobraćajnih traka "i",

s_i = zasićeni saobraćajni tok za grupu saobraćajnih traka "i",

$\left(\frac{g_i}{C} \right)$ = odnos efektivnog vremena zelenog svjetla i ciklusa .

Odnos intenziteta saobraćaja i kapaciteta v/c označava se simbolom X koji ističe zavisnost između kapaciteta i uslova semaforizacije (vremenskog tempiranja semafora) i naziva se stepen zasićenosti. Za datu grupu saobraćajnih traka ili za prilaz "i" raskrsnici stepen zasićenosti je:

$$X_i = \left(\frac{v}{c}\right)_i = \frac{v_i}{s_i \left(\frac{g_i}{C}\right)} = \frac{g_i}{\frac{s_i}{C}}$$

Kritični odnos intenziteta saobraćaja i kapaciteta za kompletnu raskrnicu X_c je najveća vrijednost odnosa intenziteta i zasićenog saobraćajnog toka $\left(\frac{v}{s}\right)_i$ i iznosi:

$$X_c = \frac{\sum \left(\frac{v}{s}\right)_{ci}}{\frac{C-L}{C}}$$

gdje je:

X_c kritičan $\frac{v}{c}$ odnos za raskrnicu,

$\left(\frac{v}{s}\right)_{ci} = \frac{v}{s}$ odnosi za kritičnu grupu traka ili kretanja "i" (vozila/h),

C = dužina ciklusa,

L = izgubljeno vrijeme po ciklusu.

Kriteriji nivoa usluge za semaforizirane raskrsnice dati su u Tabeli 1.

Nivo usluge A opisuje operativne uslove na raskrsnici sa vrlo malim zastojem (manjim od 10 sekundi) po vozilu. Najveći broj vozila se ne zaustavlja na raskrsnici pri ovim uslovima.

Nivo usluge B opisuje operativne uslove na raskrsnici sa zastojem od 10-20 sekundi po vozilu. Mali broj vozila se mora zaustaviti na raskrsnici pri ovim uslovima.

Tabela 1. Kriteriji nivoa usluge za signalisane raskrsnice

Nivo usluge	Kontrolni zastoj po vozilu (sekundi)
A	≤ 10
B	> 10 i ≤ 20
C	> 20 i ≤ 35
D	> 35 i ≤ 55
E	> 55 i ≤ 80
F	> 80

Nivo usluge C opisuje operativne uslove na raskrsnici sa zastojem od 20-35 sekundi po vozilu. Značajan broj vozila se zaustavlja na raskrsnici pri ovim uslovima.

Nivo usluge D opisuje operativne uslove na raskrsnici sa zastojem od 35-55 sekundi po vozilu. Pri ovom nivou usluge uticaj zagušenja saobraćaja postaje vidljiv. Mnoga vozila se zaustavljaju.

Nivo usluge E opisuje operativne uslove na raskrsnici sa zastojem od 55-80 sekundi po vozilu, što se smatra granicom prihvatljivog zastoja. Većina vozila na raskrsnici se zaustavlja pri ovim uslovima.

Nivo usluge F opisuje operativne uslove na raskrsnici sa zastojem većim od 80 sekundi po vozilu. Ovaj zastoj se smatra neprihvatljivim. U ovom slučaju broj vozila koja pristižu na raskrnicu je veći nego što je kapacitet raskrsnice i svako vozilo se zaustavlja na raskrsnici. Semaforizirana raskrznica zahtijeva da se analizira i kapacitet i nivo usluge da bi se dobila potpuna slika operativnih uslova na raskrsnici.

3. KAPACITET RASKRSNICA SA KRUŽNIM TOKOM

Postoji više kriterija koji trebaju biti ispunjeni da bi se pristupilo izvedbi kružne raskrsnice. Ovi kriteriji, koji moraju biti zadovoljeni prilikom razmatranja opravdanosti izgradnje kružnih raskrsnica, se svrstavaju u četiri osnovne grupe i to su:

- a. Prostorni,
- b. Saobraćajni,
- c. Saobraćajno-bezbjednosni,
- d. Kriteriji propusne moći.

Kada se govori o prostornim kriterijima, misli se na kriterije makrolokacije i mikrolokacije koji moraju biti zadovoljeni:

- *Kriterij makrolokacije.* Razmatra se lokacija i položaj kružne raskrsnice u globalnoj putnoj mreži nekog područja (kako će se raskrsnica uklopiti u glavne saobraćajne smjerove, da li se raskrsnica nalazi na pravcu tranzitnih tokova, i slično). Potrebno je izbjegavati planiranje raskrsnice u tjemenu vertikalnog zaobljenja nivelete puta;
- *Kriterij mikrolokacije.* Razmatra se raspoloživost prostora kružne raskrsnice, posebno u urbanim područjima.

Izvedba kružne raskrsnice, prema saobraćajnim kriterijima, ima smisla i preporučljiva je:

- Na raskrsnicama čiji su prilazi približno jednakog saobraćajnog opterećenja, odnosno gdje nije izražena velika razlika između glavnog saobraćajnog smjera i sporednih saobraćajnih smjerova;
- Na mjestima gdje nema intenzivnih lijevih skretanja;
- Na postojećim raskrsnicama koje su izvedene u obliku slova A, K, X i Y (odnosno svugdje gdje postoji ili se mogu pojaviti oštri uglovi presijecanja);
- Na "T" raskrsnicama gdje glavni tok skreće pod pravim uglom;
- Na raskrsnicama tipa "T" gdje se prilazni saobraćaj manjeg obima nedopustivo dugo ne može uključiti u glavni saobraćajni tok. Raskrsnica sa kružnim tokom će uspostaviti ravnotežu u čekanju na prilazu s manjim saobraćajnim tokom ali će istovremeno povećati čekanje na saobraćajno opterećenijim prilazima;
- Na mjestima (raskrsnicama) sa većim brojem prilaza (pet i više);
- Gdje semaforizacija nije opravdana, a prekoračena je propusna moć nesemaforizirane raskrsnice;
- Na mjestima gdje se pojavljuje velik broj desnih skretanja;
- Na mjestima gdje se očekuje veliki budući saobraćaj ili je on neodređen i sklon promjenama.

Sa stanovišta *bezbjednosti saobraćaja*, preporučuje se izvedba kružnih raskrsnica:

- Na raskrsnicama na kojima se često događaju saobraćajne nezgode s teškim posljedicama;
- Na raskrsnicama gdje su prisutne prevelike brzine kretanja vozila na glavnom saobraćajnom smjeru i nije sigurno uključivanje vozila sa sporednog saobraćajnog smjera, odnosno kada su brzine na ulazima u raskrsnicu prevelike;
- Na mjestima gdje se uslovi vožnje znatno mijenjaju (na primjer na završecima brzih putnih dionica, na ulazima u urbane sredine, na izlazima sa autoputa, itd.);
- Na raskrsnicama koje su regulisane svjetlosnom saobraćajnom signalizacijom, ali je saobraćajni tok takav da bi se situacija poboljšala izgradnjom kružne raskrsnice. Potrebno je znati da u mnogim situacijama kružni tok ima istu propusnu moć kao i raskrsnica na kojoj je saobraćaj regulisan svjetlosnim signalima, ali su manja zagušenja i povećana je bezbjednost saobraćaja u izvan-vršnim periodima;

- Na raskrsnicama lokalnih puteva (stambeni, sabirni putevi) gdje se događa neočekivano velik broj saobraćajnih nezgoda, a uvođenje semafora bi bio prevelik trošak s obzirom na mali obim saobraćaja. U tom slučaju kružna raskrsnica može povećati bezbjednost saobraćaja.

Sa stanovišta kriterija propusne moći prije donošenja odluke o uvođenju kružnog toka potrebno je izvršiti provjere. Za svaku novu ili rekonstruisanu kružnu raskrsnicu potrebno je provjeriti propusnu moć. Proračun se može obaviti na dva načina:

- Prvi način je iterativan: provjerava se neki preporučeni oblik (dimenzije) kružne raskrsnice koji je bio izabran na osnovu prostornih, urbanističkih i/ili drugih kriterija. Na osnovu kapacitetnog proračuna mogu se mijenjati dimenzije projektnih elemenata sve dok rezultati proračuna ne daju najveću moguću propusnu moć u planskom periodu;

Drugi način proračuna je da se na osnovu poznatih saobraćajnih opterećenja traže optimalni projektni elementi, koji će omogućavati zadovoljavajuću propusnost. U tom slučaju slijedi prostorno i urbanističko provjeravanje predloženog rješenja. Pri proračunu propusne moći nove kružne raskrsnice potrebno je uzeti u obzir predviđena saobraćajna opterećenja na kraju planskog perioda. Proračune je potrebno izraditi za vršna opterećenja, izraženo postotkom prosječnog dnevnog saobraćaja. Postotak je određen na osnovu poznatih podataka o mijenjanju saobraćajnih opterećenja na tom području. U slučaju rekonstrukcije postojeće raskrsnice u kružnu raskrsnicu potrebno je proračun propusne moći obaviti za dva ili više vršnih saobraćajnih opterećenja (najmanje za jutarnje i popodnevno vršno opterećenje). I u tom slučaju potrebno je kod rezultata brojanja saobraćaja uzeti u obzir predviđeno prosječno povećanje saobraćaja do kraja planiranog perioda. Postotak povećanja saobraćaja određuje se kao prosjek posljednjih 5 do 10 godina. Ukoliko nema podataka o povećanju saobraćaja iz proteklih godina, koriste se podaci za prosječno povećanje saobraćaja za cijelo područje.

Tabela 2. Kriteriji nivoa usluge za raskrsnice sa kružnim tokom

Nivo usluge	Kontrolni zastoј po vozilu (sekundi)
A	≤ 10
B	> 10 i ≤ 15
C	> 15 i ≤ 25
D	> 25 i ≤ 35
E	> 35 i ≤ 50
F	> 50 ili $v/c > 1,0$

4. PRIMJER PRAKTIČNE PRIMJENE HCS7 SOFTVERA ZA SEMAFORIZIRANE RASKRSNICE I RASKRSNICE SA KRUŽNIM TOKOM

Primjer praktične primjene softvera HCS7 daje se za proračun kapaciteta i nivoa usluge za semaforiziranu raskrsnicu i za raskrsnicu sa kružnim tokom saobraćaja. Ulazni podaci koji su korišteni u prezentiranom primjeru za oba tipa raskrsnica dati su u Tabeli 3.

Tabela 3. Ulazni podaci za proračun kapaciteta i nivoa usluge

Prilaz	Prema istoku (EB)			Prema zapadu (WB)			Prema sjeveru (NB)			Prema jugu (SB)		
	Lijevo	Pravo	Desno	Lijevo	Pravo	Desno	Lijevo	Pravo	Desno	Lijevo	Pravo	Desno
Kretanje	12	680	62	60	850	50	45	140	30	25	425	40
Voz/h	12	680	62	60	850	50	45	140	30	25	425	40

Faktor vršnog časa = 0,95; Ciklus = 90 sekundi; Procenat teretnih vozila = 3%

Softver kapaciteta puteva i raskrsnica implementira metodologiju opisanu u priručniku Highway Capacity Manual (HCM). Kao prvo, korisnik softvera treba da unese opšte podatke o projektu u odgovarajuća polja, kao što su: ime analitičara, naziv agencije/organizacije, datum, analizirani vremenski period, nadležnost, godina analize i kratak opis projekta. Zatim korisnik unosi podatke o raskrsnici i intenzitete saobraćaja u odgovarajuća polja, kao što su prilazi na raskrsnici čiji je naziv definisan prema pravcu u kojem se prilaz pruža (prilaz ka istoku, prilaz ka zapadu, prilaz ka sjeveru i prilaz ka jugu), kao i vrijeme analize. Izgled rezultatnog izvještaja za semaforisiranu raskrsnicu prikazan je na Slici 1.

Movement Group Results	EB			WB			NB			SB		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Approach Movement												
Assigned Movement	5	2	12	1	6	16	3	8	18	7	4	14
Adjusted Flow Rate (v), veh/h	65	487	242	63	637	310	47	147	32	26	447	42
Adjusted Saturation Flow Rate (s), veh/h/ln	1767	1856	1838	1767	1856	1801	1767	1856	1572	1767	1856	1572
Queue Service Time (g_s), s	2.8	11.2	11.2	2.7	15.3	15.4	2.0	5.5	1.3	1.1	20.3	1.8
Cycle Queue Clearance Time (g_c), s	2.8	11.2	11.2	2.7	15.3	15.4	2.0	5.5	1.3	1.1	20.3	1.8
Green Ratio (g/C)	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.29	0.29	0.18	0.29	0.29
Capacity (c), veh/h	314	660	327	314	660	320	314	536	454	314	536	454
Volume-to-Capacity Ratio (X)	0.208	0.738	0.739	0.201	0.966	0.969	0.151	0.275	0.070	0.084	0.835	0.093
Back of Queue (Q), ft/ln (50 th percentile)	33.6	141.9	153	32.4	236.4	259.1	24	64.9	13	13.1	275.3	17.4
Back of Queue (Q), veh/ln (50 th percentile)	1.3	5.5	6.1	1.3	9.2	10.4	0.9	2.5	0.5	0.5	10.8	0.7
Queue Storage Ratio (RQ) (50 th percentile)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Uniform Delay (d_1), s/veh	31.6	35.0	35.0	31.5	36.7	36.8	31.3	24.7	23.2	30.9	30.0	14.3
Incremental Delay (d_2), s/veh	1.5	7.2	14.0	1.4	27.6	43.1	1.0	1.3	0.3	0.5	14.2	0.4
Initial Queue Delay (d_3), s/veh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Control Delay (d), s/veh	33.1	42.2	49.0	33.0	64.3	79.8	32.3	26.0	23.5	31.4	44.2	14.7
Level of Service (LOS)	C	D	D	C	E	E	C	C	C	C	D	B
Approach Delay, s/veh / LOS	43.5		D	67.1		E	27.0		C	41.1		D
Intersection Delay, s/veh / LOS	50.9						D					

Slika 1. Izgled sumarnog HCS7 izvještaja za semaforisiranu raskrsnicu (Signalized Intersection)

Za sve vrste raskrsnica značajan parametar je tzv. kritični interval (Critical Headway). Za raskrsnice sa kružnim tokom saobraćaja kritični interval je minimilni vremenski interval između vozila u saobraćajnom toku koji omogućava vozilu ulazak u kružni tok. Ovaj kritični interval se koristi za određivanje kapaciteta korištenjem sljedećih jednačina:

$$C_{pce} = Ae^{-BV_c}$$

$$A = \frac{3600}{t_f}$$

$$B = \frac{t_c - (t_f/2)}{3600}$$

gdje je:

C_{pce} – kapacitet jedne trake sa primijenjenim ekvivalentom za teretna vozila (pa/h),

V_c – konfliktni saobraćajni tok (pa/h),

t_c – kritični vremenski interval (sec),

t_f – interval slijeđenja (sec).

Interval slijeđenja (Follow-Up Headway) predstavlja vremenski interval između prolaska jednog vozila iz određenog prilaza i prolaska drugog vozila iz istog prilaza koristeći isti kritični interval pri uslovima kontinualnog reda vozila. Izgled rezultatnog izvještaja za raskrsnicu sa kružnim tokom saobraćaja prikazan je na Slici 2.

Delay and Level of Service												
Approach	EB			WB			NB			SB		
Lane	Left	Right	Bypass									
Lane Control Delay (d), s/veh	39.7	4.5		26.8	3.7		9.5	6.1		42.6	7.7	
Lane LOS	E	A		D	A		A	A		E	A	
95% Queue, veh	14.1	0.0		12.8	0.2		1.3	0.2		9.9	0.3	
Approach Delay, s/veh	39.1			25.6			9.0			39.8		
Approach LOS	E			D			A			E		
Intersection Delay, s/veh LOS	31.2						D					

Slika 2. Izgled sumarnog dijela HCS7 izvještaja za raskrsnicu sa kružnim tokom saobraćaja (Roundabout)

5. REZULTATI ANALIZE I ZAKLJUČAK

Na osnovu provedene analize može se zaključiti sljedeće:

- Nivo usluge na analiziranoj raskrsnici je D i identičan je za semaforiziranu raskrsnicu i za raskrsnicu sa kružnim tokom saobraćaja, s tim što su vremenski gubici na raskrsnici sa kružnim tokom saobraćaja manji (31,2 sekundi po vozilu) u odnosu na semaforiziranu raskrsnicu (50,9 sekundi po vozilu).
- Nivo usluge na prilazima raskrsnici su različiti i kreću se od nivoa usluge E do nivoa usluge B na semaforiziranoj raskrsnici, dok se na raskrsnici sa kružnim tokom saobraćaja kreću od nivoa usluge E do A.
- Kontrolni zastoji u slučaju semaforizirane raskrsnice kreću se od 14,7 sekundi po vozilu (minimalno) do 79,8 sekundi po vozilu (maksimalno). Međutim, ovaj kontrolni zastoj u slučaju raskrsnice sa kružnim tokom iznosi od 7,7 sekundi po vozilu (minimalno) do 42,6 sekundi po vozilu (maksimalno).
- Najduži red vozila u slučaju semaforizirane raskrsnice pojaviće se na prilazu prema jugu (72 m/traci ili 18 vozila), a na raskrsnici sa kružnim tokom saobraćaja na prilazu prema istoku (56 m ili 14 vozila).
- U oba navedena slučaja analiza je izvršena za početne uslove koji podrazumijevaju nepostojanje početnog (inicijalnog) reda vozila na bilo kojem prilazu. Za potpuniju analizu bilo bi korisno analizirati uslove pri različitim dužinama ciklusa kod semaforizirane raskrsnice. Takođe bi bilo interesantno analizirati promjenljivo tempiranje svjetlosnih signala sa automatskom promjenom vremenskog trajanja svjetlosnih pojmova koja bi bila u funkciji saobraćajnog opterećenja na prilazu.

Prema svemu navedenom može se dati sljedeći opšti zaključak:

Upotreba softvera HCS7, izdanje 2017. godine pruža mogućnost brze i efikasne inženjerske analize kapaciteta i nivoa usluge na različitim vrstama raskrsnica i poređenje dobijenih rezultata, što može biti vrlo značajno za planere saobraćaja, projektante i donosioce odluka.

6. LITERATURA

- [1] Highway Capacity Manual, 6th Edition, A Guide for Multimodal Mobility Analysis, Transportation Research Board, Washington, D.C., USA, 2017.
- [2] M. Kulović: Vrednovanje saobraćajnih projekata, univerzitetski udžbenik, Saobraćajni fakultet, Panevropski univerzitet Apeiron, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, 2017.
- [3] M. Kulović, V. Bogdanović: Teorija saobraćajnog toka sa primjerima prektične primjene, univerzitetski udžbenik, Saobraćajni fakultet, Panevropski univerzitet Apeiron, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, 2016.
- [4] V. Bogdanovic, N. Ruskic, M. Kulovic, L.Han : Toward a Capacity Analysis Procedure for Non - standard TWSC intersections, Transportation Research Record, Transportation Research Board, Washington DC, USA, 2014.

7. MOBILNA POLICIJA- III DIO - SISTEMI VIDEO NADZORA ZA DOKUMENTOVANJE PREKRŠAJA SAOBRAĆAJU / MOBILE POLICE-III - VIDEO SURVEILLANCE SYSTEMS FOR DOCUMENTING VIOLATIONS IN TRAFFIC

Autor: Himzo Džidić, dipl. ing. mašinstva/strojarstva

Sažetak

U zadnjih nekoliko godina policijske agencije intenzivno rade na uvođenju tehničkih rješenja u oblasti bezbjednosti saobraćaja, gdje je svakako značajno mjesto zauzela nabavka novih tehničkih pomagala za evidentiranje i dokumentovanje prekršaja iz oblasti Zakona o osnovama bezbjednosti saobraćaja na putevima. Rezultati primjene ovih pomagala se ogledaju prvenstveno u prevenciji saobraćajnih nezgoda sa svim mogućim posljedicama po živote i imovinu građana, kao i implikacije na privredu u slučajevima prekida glavnih saobraćajnih tokova ljudi i roba. Drugi aspekt primjene ovih uređaja, jeste takođe i represija prema prekršiocima koja u konačnici takođe daje preventivne efekte u smislu discipliniranja učesnika u saobraćaju.

Ključne riječi: *detekcija vozila, prepoznavanje registarskih tablica, čitanje registarskih tablica, prepoznavanje vozila, klasifikacija vozila.*

Abstract

In the last few years police agency are working intensively on the implementation of technical solutions in the field of traffic safety. An important place belongs to acquisition of new technical tools for recording and documenting violations in the field of Law on Basic Road Safety. The results of the application of these aids are reflected primarily in the prevention of accidents with all the possible consequences for the lives and property of citizens, as well as the implications for the economy in case of interruption of the main traffic flow of people and goods. Another aspect of the application of these devices is also the repression against the offenders, which ultimately also provides a preventive effect in terms of discipline of traffic participants.

Keywords: *Vehicle detection, identification of license plates, registration of license plates, vehicle identification, vehicle classification.*

1. UVOD

Poštovani čitaoci, zadovoljstvo nam je da vas ponovo obradujemo sa novim informacijama o uvođenju modernih sistema za prevenciju u oblasti bezbjednosti saobraćaja na putevima u BiH. Ranije smo vam predstavili nova tehnička rješenja koja koristi policija u prevenciji stanja bezbjednosti u saobraćaju; video nadzor raskrsnica i saobraćajnica, stacionarni radarski sistemi, mobilni radarski sistemi-vozila-presretači, mobilni radarski sistemi sa slikama i video zapisom prekršaja, inteligentne kamera tako zvane LPR kamere sa OCR sistemom za prepoznavanja registarskih tablica vozila u pokretu.

Kao što smo vas u zadnjem objavljenom članku iz ove oblasti upoznali sa nastojanjima da se iskoriste svi raspoloživi resursi u okruženju, da se uvedu novi tehnička pomagala, mi i dalje pratimo šta se dešava na polju novih tehnologija u svijetu i rješenja koja povećavaju prevenciju i represiju prema učesnicima u saobraćaju koji ne poštuju propisane zakonske norme, te na taj način ugrožavaju sebe i ostale učesnike u saobraćaju. **Od polovine 2017. godine u MUP-u ZE-DO kantona uvedeni su mobilni radari najnovije generacije.**

Primjena novih tehničkih uređaja na bazi najsavremenijih tehnologija i visoko sofisticirane opreme i uređaja sa drugim metodama rada u svrhu prevencije bezbjednosti saobraćaja na području ZE-DO kantona je dala nedvosmisleno pozitivne rezultate, što potvrđuje i pozitivna statistika u ovom segmentu. U 2017. godini na putevima u ZE-DO kantonu smrtno je stradalo 17 lica manje nego u istom periodu 2016. godine ili oko 40 posto manji procenat, te u istom uporednom periodu ima 353 manje za manje saobraćajnih nezgoda. Navedenim pokazateljima su sigurno doprinijele mjere koje se intenzivno poduzimaju, što je svakako i najznačajniji podatak koji u potpunosti opravdava

investicije u ovoj oblasti, te daje dobre smjernice strateškog ulaganja u razvoj ove oblasti prevencije u saobraćaju.

Primjenom ovih sistema ostali smo lideri u našem okruženju u uvođenju i korištenju novih tehnologija u ovoj oblasti.

U ovom članku sada predstavljamo mobilni radarski sistem, laserski uređaj za mjerenje brzine vozila sa video i foto zapisom marke **"TruCAM II", generacija 2017.**

2. LASERSKI UREĐAJ ZA MJERENJE BRZINE VOZILA SA VIDEO I FOTO ZAPISOM "TruCAM II"

2.1. OSNOVNE INFORMACIJE O UREĐAJU I PROIZVOĐAČU

Laserski uređaj za mjerenje brzine vozila sa video i foto zapisom je visoko sofisticirani uređaj američke proizvodnje koji je jedan od tri najzastupljenija uređaja za prevenciju i evidentiranje počinjenih prekršaja u SAD-u. Proizvod dolazi iz američke kompanije LASER TECHNOLOGY INC koja je :

- Globalni predvodnik na svjetskom tržištu u oblasti laserske tehnologije,
- Proizvela preko 15.000 uređaja u 2016. godini,
- Prisutni u preko 70 zemalja svijeta,
- Zvanični NASA dobavljač opreme,
- Glavno sjedište u Coloradu, SAD,
- Evropski uredi u Francuskoj i Irskoj (servisni centar),
- U BiH zastupnik kompanija MIBO Komunikacije d.o.o.,
- Prodaja, servis i kalibracija, vlastita laboratorija za kalibraciju po ISO 17020 standardu, više od 250 isporučenih ručnih laserskih mjerača brzine, više od 40 isporučenih mobilnih laserskih sistema sa fotoregistracijom, stalna nadogradnja znanja i certifikacija osoblja.

Testiranja ovih uređaja su pokazala visoku efikasnost u radu, visoku pouzdanost uređaja, jednostavno rukovanje od strane krajnjih korisnika-policijskih službenika, te visoku stopu zabilježenih prekršaja, visoku stopu otplativosti, precizna mjerenja sa veće udaljenosti u odnosu na isti uređaj prve generacije.

2.2. IZGLED I VRSTE UPOTREBE UREĐAJA TRUCAM II



Slika 1. Izgled uređaja TruCAM II. [1]

Uređaj ima u sebi integrisan laser sa digitalnom kamerom, što LT120-TruCAM čini najsofisticiranijim alatom za mjerenje brzine koji je trenutno dostupan na tržištu. Uređaj prikuplja kompletan lanac dokaza u formi video zapisa visoke rezolucije, pomoću kojega je moguće identificirati vozilo sa naznakom o proizvođaču vozila, modelu, registarskoj oznaci i vizuelnim karakteristikama osobe koja je upravljala vozilom. TruCAM je više od uređaja koji samo izvještava o brzini kretanja pomoću lasera i video kamere; dobijeni podaci se mogu snimiti u bilo koji geografsko informacijski sistem (GIS), automatski se daje uvid u istoriju podataka kako bi se utvrdilo zašto, gdje, kada i kako implementirati vrijedne ljudske resurse i kapitalne investicije u budućnosti.

Uređaje ovog tipa koristimo u raznim uslovima i različitim vrstama događaja u saobraćaju, kao i različitim meteorološkim uslovima, što je i do sada bilo moguće sa uređajima ranije generacije, ali uz znatna poboljšanja performansi uređaja u svim uslovima rada:

- Rad laserskog uređaja za mjerenje brzine sa digitalnom kamerom TruCAM za mjerenje brzine vozila na otvorenom putu,
- Osnovno mjerenje brzine u različitim uslovima (prisustvo različitih zakrivljenosti puta, raznim vremenskim uslovima, dinamičnim saobraćajem i slično),
- Mjerenje sa upotrebom video zapisa uz sve pomenute stavke,
- Mjerenje fiksne tačke na licu mjesta saobraćajne nezgode,
- Snimanje i mjerenje nezgode kao i tragova,
- Snimanje i kretanje pješaka,
- Snimanje javnog skupa.

2.3. OSNOVNE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE UREĐAJA TIPA TRUCAM I I II

- Memorija > 3.000 snimljenih zapisa,
- Težina –1,6 kg,
- Zaštita od vode i prašine –IP55,
- Izrada – kompozitni polikarbonat (vanjskidio) i aluminijska šasija (unutrašnji dio),
- Radna temperatura -10 °C do +60 °C,
- Laser - Klasa 1, IEC EN60825-1,
- Napajanje - 7,4 v DC, Lithium-ion Polymer,
- Baterija sa zaštitom od kratkog spoja i prekomjernog punjenja,
- Displej 3,5“ LCD,
- Vrijeme mjerenja – 0,33 sekunde,
- Maksimalna brzina –320km/h ,
- Tačnost mjerenja brzine ± 2 km/h,
- Širina laserskog snopa –2,5 miliradijana,
- Preporučena udaljenost mjerenja:
 - Foto registracija manuelno –150 m,
 - Foto registracija automatski –70 m,
 - Foto i video registracija –700 m.

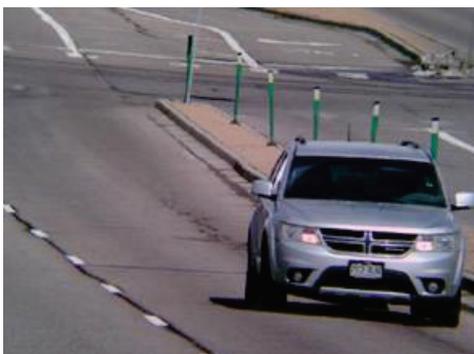
Administriranje i korisnički interfejs uređaja je također funkcionalno poboljšan i to :

- Zaštićen lozinkom (password-om),
- Brojač snimljenih prekršaja,
- Vođenje logova (zapisa),
- Registracija SD kartice,
- GPS koordinate,
- Poboljšan softver protiv ometanja uređaja,
- Poboljšan noćni rad uređaja.

2.4.POBOLJŠANJA NA NOVOJ GENERACIJI UREĐAJA TruCAM II

- AdapTec™ Auto fokus i Auto-iris vs manuelni fokus,
- 3,5“ LCD vs 2,4“ LCD,
- Snimanje HD video materijala vs 240x180,
- Kamera od 5MP (2400x1800) vs 3MP,
- 110 mm objektiv vs 75 mm,
- Do 3 mjerenja u sekundi (brža akvizicija prekršaja) vs 1 prekršaj/s,
- Automatski noćni filter vs manuelni noćni filter,
- Integriran Wi-Fi i LAN,
- TruCAM II sam vrši sva podešavanja za dobijanje visoko kvalitetne HD slike.

Funkcionalnost AdapTec™ Auto fokus i Auto-iris – omogućava konstantno jasne slike i snimljeni video.



Slika 2. Autofokusi Auto iris na udaljenost 110,11 i udaljenost 71,27 metara [1]

- Veći displej – 3,5“ korisne površine,
- Lakše i jednostavnije upravljanje,
- HD rezolucija slike,
- 4 fizičke tipke odmah ispod displeja,



Slika 3. Izgled korisničkog interfejsa na TruCAM-u II [1]

- Do 60% brži procesor,
- Domet do 1200 metara (širina laserskog zraka na toj udaljenosti < 3,2 metra),
- Ugrađen Wi-Fi,
- Ugrađen Ethernet port,
- Spašavanje na 32GB class 10 SD karticu.

2.5. UREĐAJ TruCAM - II KOMPONENTE

SD kartica –slot
Ethernet port



110 mm objektiv
za 5MP kameru

7,4V DC Li-Ion
Polymer baterija

Poboljšani okidač

Slika 4. Trucam II -noćni način rada [2]



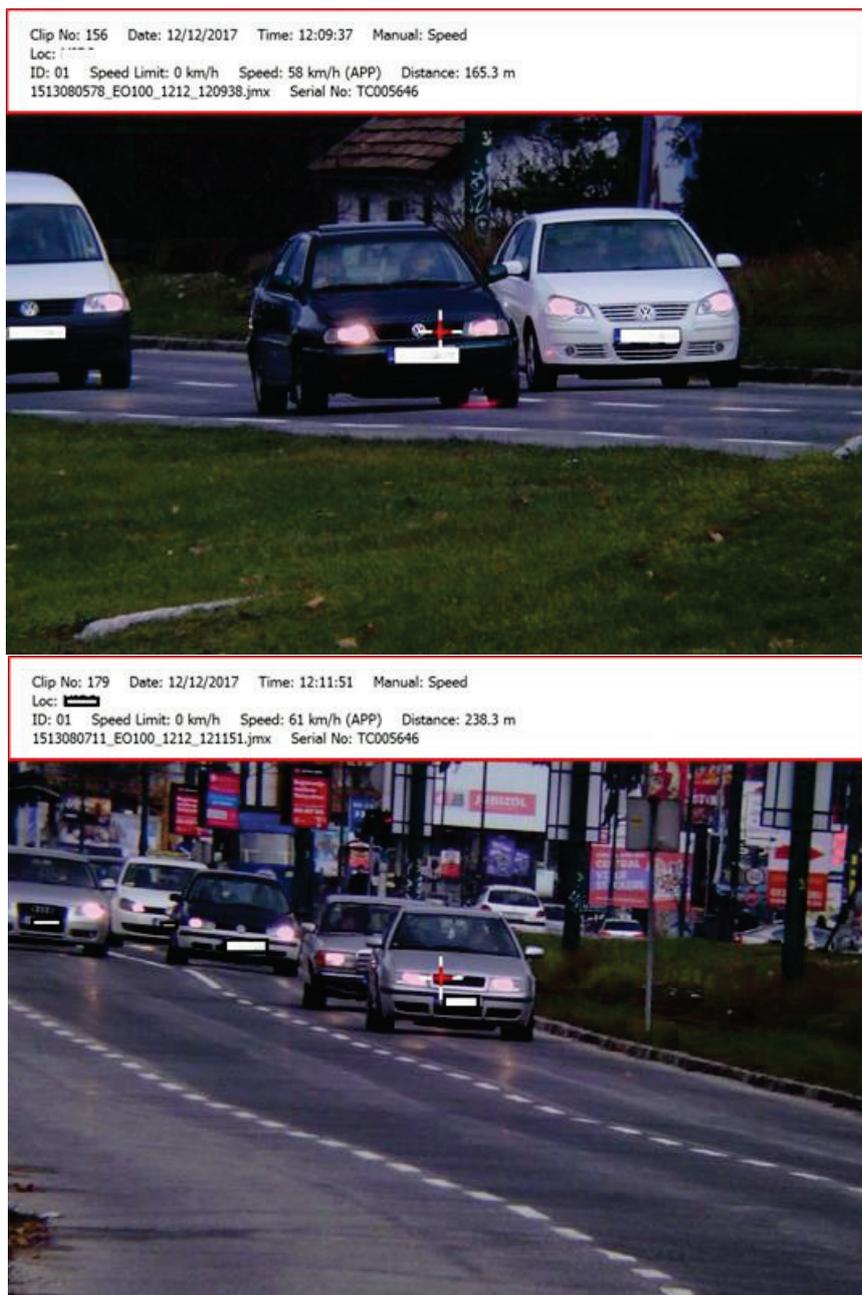
Slika 5. Infra red osvjetljivač [1]

Domet do 100 metara, težina 230 grama sa baterijom i nosačem, nema dodatnih kablova, automatsko prebacivanje na noćni način rada, lakša montaža na tronožac.

2.6.NAČINI UPOTREBE UREĐAJA TruCAM II

- Manuelni način rada sa foto registracijom – do 150 metara,
- Manuelni način rada sa foto i video registracijom – do 700 metara,
- Automatski način rada sa foto registracijom – tipično oko 70 metara,
- Praćenje razmaka između vozila (opcija),
- Vrijeme i razmak između vozila,
- Automatski način rada,
- Zaustavljanje vozila (standardni LIDAR),
- Daljinski način rada.

3. TESTIRANJE UREĐAJA TruCAM II U RAZNIM USLOVIMA RADA



Slika 6. Rad u gradskim uslovima, dinamičan saobraćaj [2]



Slika 7. Rad u otežanim meteorološkim uslovima [2]



Slika 8. Izgled radnog displeja uređaja [2]

4. ZAKLJUČCI VEZANI ZA KORIŠTENJE UREĐAJA TruCAM II

- Omogućava da se na objektivnan način evidentiraju prekršaji i njihovi izvršioци, što nesporno olakšava sankcionisanje i eventualno dokazivanje u postupku sudskog odlučivanja počinjenog prekršaja od strane izvršioca,
- Omogućava da se kod saobraćajnih nezgoda sa obilježjem prekršaja ili krivičnog djela koriste podaci,
- Sprječavanje korupcije u policiji, te manje konfliktnih situacija između policijskih službenika i izvršilaca prekršaja,
- Preventivno djeluje na sve učesnike u saobraćaju da poštuju saobraćajne propise;
- Ekonomski opravdano,
- Direktna uticaj na stanje sigurnosti saobraćaja,
- Mogućnost rada u raznim meteorološkim uslovima, noćnim uslovima, ir reflektor (blic) bez ometanja vozača prilikom kretanja,
- Posjedovanje GPS i RTC real time clock, optički pojačivač; itd.

5. LITERATURA

[1] Internet stranica : IZVOR (www.lasertech.com) datum pristupa - 25.06.2018.godine,

[2] Promotivna brošura novih uređaja, Mibo komunikacije d.o.o.Sarajevo, Sarajevo 2017. godina

IZVOR <http://thecoastalstar.ning.com> - datum pristupa 25.12.2017.godine,

[3] Analiza opravdanosti nabavke uređaja tipa TruCAM, MUP ZE-DO kantona 2012., Džidić Himzo dipl. ing.

8. ODRŽAVANJE SREDSTAVA MJERENJA I KONTROLE / MAINTENANCE OF TEST & MEASUREMENT EQUIPMENT

Autor: dr. sci. Amir Halep, dipl. ing. elektrotehnike

Sažetak

U članku su objašnjeni osnovni pojmovi i načela održavanja općenito i specifično za sredstva mjerenja i kontrole. Poseban naglasak je dat na planiranje i programiranje održavanja.

Ključne riječi: održavanje, servis, ispravnost, oštećenje, kvar, neispravnost, planiranje održavanja, programiranje održavanja, registar opreme.

Abstract

The article explains the basic concepts and principles of maintenance in general and specific to test & measurement equipment. Particular emphasis is given to maintenance planning and scheduling.

Key words: maintenance, service, correctness, defect, failure, fault, maintenance planning, maintenance scheduling.

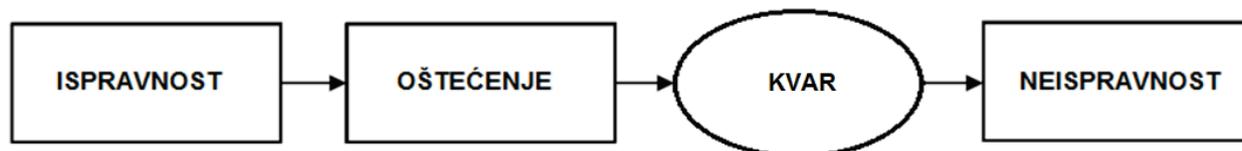
1. OSNOVNI POJMOVI O ODRŽAVANJU

Održavanje je kombinacija svih tehničkih, administrativnih i menadžerskih postupaka tokom vijeka trajanja sredstava, s ciljem zadržavanja ili vraćanja sredstva u stanje u kojem može izvoditi zahtijevanu funkciju [1]. Srodan pojam uz održavanje jeste servisiranje te se postavlja pitanje koja je razlika između servisiranja i održavanja. U načelu pojam održavanje se više odnosi na popravke, a pojam servisiranje na aktivnosti koje se poduzimaju kako bi se dostigao predviđeni životni vijek sredstava. Kada su mjerna sredstva u pitanju tada se pod pojmom servisiranje podrazumijeva čišćenje, podmazivanje i slično, a složeniji radovi kao što je npr. popravak oštećenih dijelova i slično spadaju pod održavanje. Može se reći da je održavanje širi pojam od pojma servisiranje, jer sve aktivnosti servisiranja spadaju pod održavanje. Različiti proizvođači mjernih sredstava različito tumače pojmove servis i održavanje te je pri sklapanju ugovora o održavanju i servisu potrebno precizno odrediti koje aktivnosti održavanja se broje u servis, a koje u održavanje [1].

Vezano za pojam održavanja definiše se i pojam terotehnologije. Terotehnologija je nauka o organizaciji održavanja sredstava počev od dizajniranja, preko proizvodnje i upotrebe pa sve do otpisivanja i uništenja sredstava [1]. Sam pojam terotehnologija ima korijen u tri starogrčke riječi: terein (τηρέω) – staranje, briga, kormilarenje, tehne (τέχνη) – vještina i logos λόγος – nauka (znanost). Dakle prema korijenskom značenju terotehnologija je nauka o vještini staranja pri čemu se misli na staranje nad sredstvima (mašine, alati, uređaji, mjerila itd.). Terotehnoški pristup održavanju zahtijeva da se već tokom dizajniranja (projektovanja) nekog uređaja treba voditi računa o njegovom kasnijem održavanju. Tako se već u projektu mora predvidjeti mogućnost demontaže svake komponente koja je podložna trošenju, radi pregleda ili popravka. Zatim treba omogućiti što lakši pristup do nje, dakle sa što manjom potrebom demontaže ostalih, njoj susjednih komponenti i potom predvidjeti mogućnost provjere (dijagnostike) pojedinih komponenti bez rasklapanja. Nakon što je uređaj tako dizajniran i konstruisan (sastavljen), treba ga na odgovarajući način pripremiti za upotrebu. Potrebno je, dakle, odrediti period uhodavanja, režime rada tokom uhodavanja pod odgovarajućim uvjetima, eventualni eksperiment preopterećenja vodeći računa da se ne nanese šteta, te konačno preporučiti planove održavanja tokom upotrebe za cijeli predviđeni vijek trajanja. Kada je uređaj s uspjehom prošao period uhodavanja, spreman je za upotrebu. Također treba osigurati dijelove i ostale materijale za održavanje, nabaviti alate i instrumente, uspostaviti kontakte sa servisima, te planirati odgovarajuće osoblje za održavanje. Cijelo ovo široko područje sadržano je u pojmu terotehnologija.

Pod pojmom kvar (otkaz) (engleski: failure) se podrazumijeva promjena stanja sredstva koja onemogućava funkciju sredstva, a pod pojmom oštećenje (engleski: defect) se podrazumijeva

promjena stanja sredstva koja još ne smeta funkciji, ali se može razviti u kvar. Neispravnost (engleski: fault) je stanje sredstva nakon momenta kvara, kada sredstvo djelimično ili potpuno nema sposobnost izvođenja zahtijevane funkcije. Ispravnost (engleski: correctness) je stanje sredstva prije nastupanja oštećenja (defekta). Na Slici 1. je ilustrovana veza između ispravnosti, oštećenja (defekta), kvara i neispravnosti.



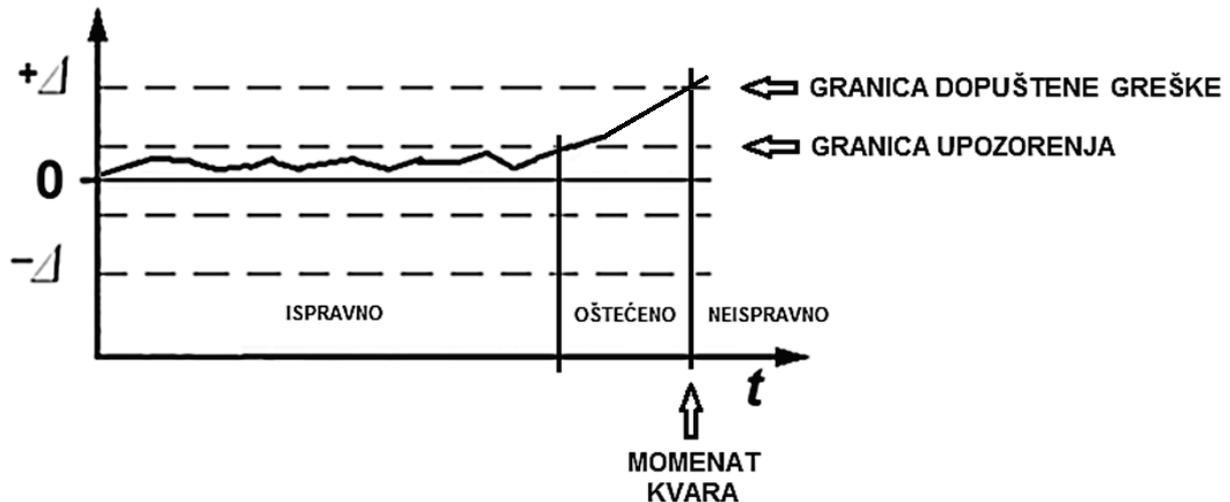
Slika 1. Veza između ispravnosti, oštećenja (defekta), kvara i neispravnosti

Oštećenje uzrokuje kvar, a nakon kvara nastupa stanje neispravnosti. Na primjer ako dođe do oksidacije kontakta na prekidaču kojim se uključuje električna sijalica tada će uslijed oksidacije biti povećan električni otpor na prekidaču što će konsekvantno dovesti do slabijeg intenziteta svjetlosti sa sijalice. U ovom primjeru oksidacija kontakta je oštećenje (defekt), koje se vremenom može razviti u kvar, jer vremenom kontakt može potpuno oksidirati, te će doći do prekida toka električne struje kroz prekidač.

Svako sredstvo je na početku u stanju ispravnosti, ali nakon izvjesnog vremena dolazi do postepene ili nagle degradacije sredstva kada nastupa stanje kada je sredstvo oštećeno, ali još uvijek obavlja zahtijevanu funkciju. Momenat tj. događaj kada sredstvo dođe u takvo stanje da više ne može obavljati zadanu funkciju se zove momenat (događaj) kvara, a nakon što se desi kvar nastupa stanje neispravnosti sredstva. U ovome smislu nije korektno reći da je sredstvo „u kvaru“, jer je kvar momenat, već treba reći da je sredstvo neispravno. Zavisno o više faktora proces prelaska iz stanja ispravnosti u stanje neispravnosti može biti postepen ili brz. Ako se za primjer uzme prozorsko staklo, u momentu loma stakla, ono u veoma kratkom vremenu (nepovratno) prelazi iz stanja ispravnosti u stanje neispravnosti, ali ako se npr. posmatra električni prekidač koji vremenom oksidira tada je prelazak iz stanja ispravnosti u stanje neispravnosti postepen i nije nepovratan, jer se oksid sa kontakta može očistiti čime se prekidač ponovo dovodi u ispravno stanje. Momenat kada otpor kontakta prekidača pređe dozvoljenu granicu je momenat kvara.

U navedenom primjeru otpor kontakta električnog prekidača je tzv. tehnički indikator neispravnosti (engleski: performance). Tehnički indikatori neispravnosti karakterišu sposobnost izvođenja odgovarajuće funkcije sredstva [1]. Tehnički indikatori neispravnosti odnosno ispravnosti mogu biti: oblik, položaj, dimenzija, kvalitet površine, hemijski sastav itd. Smatra se da je neka veličina indikator ispravnosti ukoliko njezin porast znači povećanje ispravnosti. Istovremeno tehnički indikatori neispravnosti su pokazatelj neispravnosti tj. njihovo povećanje znači da je došlo do degradacije sredstva. Na temelju nalaza i propisanih kriterija se ustanovljava stanje sredstva. Obično se stanje sredstva „ispravno“ označava zelenom bojom, stanje „oštećeno“ žutom bojom i „neispravno“ crvenom bojom, po analogiji sa semaforom.

Kada su u pitanju mjerna sredstva, najbitniji tehnički indikator neispravnosti je apsolutna greška mjerenja. Kada apsolutna greška mjerenja dostigne granicu dopuštene greške tada je nastupio momenat kvara. Granica dopuštene greške omogućava nedvosmislenu podjelu mjernih sredstava na ispravna i neispravna [5]. Na Slici 2. je ilustrovan prolazak mjernog sredstva kroz stanja ispravnost, oštećenje i dolazak u stanje neispravnosti nakon momenta kvara u kome je apsolutna greška mjernog sredstva dosegla granicu dopuštene greške.



Slika 2. Prolazak mjernog sredstva kroz stanja ispravnost, oštećenje i neispravnost

Na Slici 2. se može uočiti da oštećenje nastupa kada apsolutna greška mjernog sredstva dostigne granicu upozorenja koja je znatno niža od granice dopuštene greške. Tada nastupa „žuti alarm“, dok „crveni alarm“ nastupa kada apsolutna granica greške mjernog sredstva dostigne granicu dopuštene greške. Osim analogije sa semaforom može se postaviti i analogija sa kaznama u fudbalu (nogometu) u smislu da mjerno sredstvo „izlazi iz igre“ tj. dobiva „crveni karton“ te se više ne smije koristiti kada njegova apsolutna greška dostigne granicu dopuštene greške. Kada nastupi „žuti alarm“ potrebno je poduzeti aktivnosti održavanja da se mjerno sredstvo vrati u ispravno stanje ili ako provođenje aktivnosti održavanja nije ekonomski isplativo da se mjerno sredstvo na vrijeme zamijeni novim. Kada su u pitanju sredstva kontrole tj. kontrolnici, također se određuju granice odstupanja koje kontrolnik mora zadovoljiti da bi se vodio kao ispravan. Na primjer definišu se granice dopuštenog odstupanja dimenzija mjernih čepova (trnova).

Kvarovi se dijele na inherentne i neinherentne. Inherentni kvarovi su kvarovi koji su inherentni (svojeviti) sredstvu na kome se dese. Npr. ako na galvanometru dođe do loma opruge to je primjer inherentnog kvara. Kvarovi koji nisu inherentni sredstvu uzrokovani su nekom akcijom koja je sasvim izvan sredstva i njegove funkcije (npr. nepravilnim rukovanjem osoblja ili greškom tokom zahvata održavanja, fizičkim oštećenjem, požarom itd.). Ako galvanometar padne sa stola i razbije se to je primjer neinherentnog kvara. Garancija (jamstvo) na mjerna sredstva se odnosi na inherentne kvarove tj. na neinherentne kvarove se ne daje garancija.

Pod pojmom strategija održavanja se podrazumijeva metoda upravljanja, koja se primjenjuje u svrhu realizacije ciljeva održavanja. U savremenom održavanju se najčešće primjenjuju sljedeće dvije strategije održavanja:

- korektivno održavanje
- plansko (preventivno i prediktivno) održavanje.

Korektivno održavanje podrazumijeva da održavalac čeka da se desi kvar, a onda da poduzima mjere na sanaciji istog tj. aktivnosti održavanja se realizuje nakon pojave kvara. Prema konceptu preventivnog održavanja propisane aktivnosti održavanja se realizuju u zadanim vremenskim intervalima u cilju prevencije kvarova. Prediktivno održavanje (održavanje po stanju) podrazumijeva da se vrši nadzor nad stanjem održavanih sredstava, te se aktivnosti održavanja sprovode na osnovu sprovedenih inspekcija. Osnovna razlika između održavanja po stanju i prediktivnog (prognoziranog) održavanja, koje se pojavilo kasnije, je u analizi i praćenju dobivenih rezultata, te odlukama da se treba nešto učiniti i u kojem obimu. Održavanje po stanju i prediktivno održavanje koriste iste informacije (evidentiranje podataka kroz određeni vremenski interval, tj. njihovih trendova) pri čemu se prediktivno održavanje fokusira na prognoziranje kada će trebati uraditi neku aktivnost održavanja.

Preventivno i prediktivno održavanje su u biti srodne strategije održavanja u smislu da se aktivnosti preventivnog i prediktivnog održavanja sprovode planski prije pojave kvara te se često za njih

koristi zajednički naziv plansko održavanje. Postoji i koncept proaktivnog održavanja koji podrazumijeva djelovanje na uzrok problema. Na primjer ukoliko se uoči da neki dio često otkazuje potrebno je otkriti uzrok otkaza i eliminisati ga. Metoda proaktivnog održavanja se uglavnom koristi pri kreiranju planova održavanja. Zajednički naziv za preventivno i prediktivno održavanje je plansko održavanje.

Osim podjele na korektivno i plansko održavanje, održavanje se dijeli na:

- tekuće održavanje i
- investiciono održavanje.

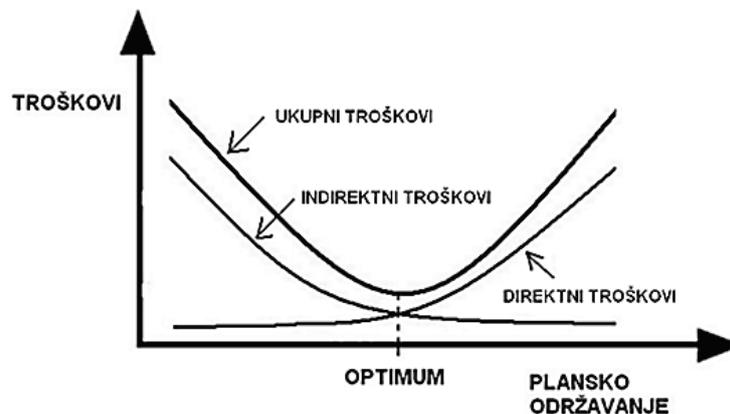
Razlika između tekućeg i investicionog održavanja je u načinu računovodstvenog knjiženja troškova održavanja. Tekuće održavanje odmah i u cijelosti tereti troškove obračunskog perioda u kome je izvršeno. Za razliku od tekućeg održavanja, investiciono održavanje zahtijeva značajnije izdatke, koji se poduzimaju u određenim vremenskim periodima (npr. jednom u sedam godina). Zbog toga je troškove investicionog održavanja najčešće potrebno vremenski razgraničiti, kako bi se srazmjerno rasporedili na više obračunskih perioda. Na primjer kada je u pitanju održavanje zgrada, manji radovi, kao što je čišćenje prostorija, spadaju u tekuće održavanje, a veći, kao što je zamjena lifta, u investiciono održavanje. Troškove investicionog održavanja treba razlikovati od ulaganja u adaptaciju, rekonstrukciju, modernizaciju ili druge dogradnje na sredstvima. Takva ulaganja nisu direktni troškovi održavanja već investicije koje povećavaju vrijednost sredstava na kojima su izvršena. Primjer tekućeg održavanja mjernih sredstava je njihovo redovno servisiranje i otklanjanje manjih kvarova, ali ako je na primjer na nekom mjernom sredstvu potrebno poduzeti aktivnost održavanja sa visokim troškovima onda se takvo održavanje broji u investiciono održavanje. Ako se pak mjernom sredstvu želi proširiti funkcija dodavanjem elemenata onda nije u pitanju održavanje već investicija u mjerno sredstvo.

Troškovi održavanja se dijele na:

- direktne i
- indirektne.

Direktne troškove održavanja čine cijena ljudskog rada utrošenoga za održavanje i trošak za upotrijebljene materijale, kao što su rezervni dijelovi, materijali za čišćenje, brušenje, konzerviranje, zatim dopuna raznih ispražnjenih ili zbog radova izgubljenih medija, te trošenje alata i slično. Dakle, sve ono što je izravno povezano sa fizičkim izvršenjem radova održavanja. Pojednostavljeno rečeno u direktne troškove održavanja ulazi:

- rad,
- alat i
- materijal.



Slika 3. Optimalan nivo planskog održavanja

Indirektne troškove održavanja čine troškovi zastoja. Taj zastoj može uzrokovati ili neki kvar ili neka planirana akcija na održavanju. U svakom slučaju, da bi takav zastoj bio svrstan u indirektne troškove održavanja, bitno je da bude isključivo povezan sa održavanjem. U indirektne troškove

dakle ulaze svi gubici uzrokovani kvarovima kao što je na primjer smanjenje prodaje, smanjenje kvaliteta proizvoda i gubici koji konsekvntno nastaju, gubici tržišta itd. Na Slici 1.3. je prikazana ovisnost direktnih i indirektnih troškova o intenzitetu aktivnosti preventivnog i prediktivnog održavanja, te optimalan nivo aktivnosti planskog (preventivnog i prediktivnog održavanja).

U načelu, što je više zastupljeno plansko održavanje manji su indirektni, a veći direktni troškovi održavanja premda ima situacija kada je moguće realizovati aktivnosti planskog održavanja bez uvećanja troškova. Dakle, potrebno je odrediti optimalan nivo planskog održavanja.

2. REGISTAR SREDSTAVA MJERENJA I KONTROLE

Kako bi se održavanje valjano provodilo potrebno je ustanoviti registar (engleski: item register, equipment list) sredstava mjerenja i kontrole. Kada je u pitanju održavanje mjerila tada je jedno mjerilo (časovnik, voltmetar, transmiter, termometar, pomično mjerilo itd.) jedno sredstvo, ali ovo ne treba doslovno shvatiti tako da neko manje značajno mjerilo koje se može smatrati za dio većeg sistema ne treba brojati u sredstva. Na primjer ako je na lokalni komandni ormarić elektromotora postavljen ampermetar, isti se ne broji u sredstva, a njegova kalibracija i druge aktivnosti održavanja se obavljaju planski kao dio održavanja elektromotornog pogona. Međutim svaki transmiter koji je spojen na sistem za akviziciju podataka se broji kao oprema. Konkretnije, transmiter sa svojim uređajima i kablom do mjernog modula čini jednu cjelinu koja se vodi kao jedno sredstvo. Također, svaki senzor sa svojim kablom do mjernog modula predstavlja jedno sredstvo. Jedan mjerni modul sistema za akviziciju podataka je jedno mjerno sredstvo.



Slika 4. Instrument sa fabričkim brojem, identifikacionim brojem i inventurnim brojem

Svakom sredstvu se pridružuje njegov jedinstveni identifikacioni broj (engleski: equipment number). Jedinstveni identifikacioni broj nije isto što i inventurni broj (engleski: account number). Inventurni broj određuje služba knjigovodstva sukladno svojim pravilima, a broj opreme određuje služba održavanja. Nikako se ne smije dozvoliti da dva različita sredstva imaju isti identifikacioni broj. Koliko cifara će imati jedinstveni identifikacioni broj sredstva ovisi o veličini organizacije, a treba biti u rasponu od četiri do osam cifara tj. čak i najmanje organizacije trebaju uzeti minimalno četverocifreni sistem, a najveće organizacije uzimaju najviše osam cifara. Broj opreme se postavlja na vidno mjesto na sredstvu često i sa odgovarajućim barcode-om. Oznaka opreme treba biti od kvalitetnog materijala na primjer metalna pločica preko koje je kvalitetnom bojom izvršeno upisivanje ili se može izvršiti ukucavanje slova i brojeva na metalnu pločicu. Oznaku treba čvrsto postaviti na neki dio sredstva koji se neće mijenjati kao što je npr. stopa ili ram. Na Slici 4. je prikazana zadnja strana instrumenta na kojoj se nalaze tri naljepnice. Na prvoj naljepnici je fabrički broj instrumenta, a na drugoj broj opreme ispisan brojevima i u barcode obliku. Na trećoj naljepnici je upisan inventurni broj.

Sredstva se klasificiraju na funkcionalne lokacije odnosno funkcionalne cjeline (engleski: functional location, area). Ovo praktično znači da svako sredstvo pripada nekoj funkcionalnoj lokaciji odnosno da jedno sredstvo može u datom momentu pripadati samo jednoj lokaciji. Sredstvo se može prenositi sa lokacije na lokaciju. Funkcionalna lokacija se može uporediti sa adresom stanovanja i jednako kao što čovjek može mijenjati adrese stanovanja, ali i dalje zadržava svoje ime i JMBG tako i sredstvo mijenja funkcionalne lokacije, ali zadržava svoj opis i broj. Na primjer ako u laboratoriji postoji odjel mehaničkih ispitivanja tada sva sredstva koja se koriste u tome odjelu pripadaju funkcionalnoj lokaciji „Odjel mehaničkih ispitivanja“. Istovremeno sredstva koja pripadaju odjelu analitičkih ispitivanja se klasificiraju u tu funkcionalnu lokaciju. Jednako kao što se adresa sastoji od: države, grada, ulice i kućnog broja tako se i uobičajena oznaka funkcionalne lokacije sastoji od: oznake države, oznake laboratorije odnosno organizacije, oznake odjela i broja. Na primjer oznaka funkcionalne lokacije može biti UK30-ME26. U ovoj oznaci UK je oznaka države United Kingdom, 30 je oznaka laboratorije, ME je oznaka odjela za mehanička ispitivanja u laboratoriji i 26 je broj koji označava užu lokaciju unutar odjela mehaničkih ispitivanja.

Za svako sredstvo se vodi kartica sredstva (engleski: equipment card). Koji podaci će biti unijeti u karticu sredstva ovisi o tome koje sredstvo je u pitanju, ali minimalno moraju biti unijeti: naziv sredstva, jedinstveni identifikacioni broj sredstva, proizvođački broj, datum kreiranja, te ime i prezime kreatora. Kartice sredstava se mogu voditi ručno, ali danas se najčešće vode pomoću računara. Uz karticu opreme se čuvaju i ostali dokumenti sredstva kao što su na primjer podaci o kalibracijama, radne upute i drugi dokumenti sredstva.

3. PLANIRANJE I PROGRAMIRANJE ODRŽAVANJA

Planiranje i programiranje održavanja sredstava mjerenja i kontrole se provodi kako bi se postigla odgovarajuća raspoloživost istih. Plan održavanja je odgovor na pitanje šta i kako raditi odnosno planom održavanja se definišu buduće aktivnosti održavanja sredstava mjerenja i kontrole. Program (raspored) održavanja je odgovor na pitanje kada raditi aktivnosti održavanja i tko će ih raditi. Razlika između planiranja (engleski: planning) i programiranja (engleski: scheduling) održavanja se ogleda u tome što je plan održavanja odgovor na pitanje šta i kako raditi, a program (raspored) je odgovor na pitanje kada i ko će raditi.

Planovi održavanja sredstava mjerenja i kontrole se kreiraju na temelju zakonskih odredbi, preporuka proizvođača i iskustava stečenih tokom primjene sredstava. Plan održavanja se sastoji od tri dokumenta:

- plan periodičnog održavanja,
- višegodišnji program održavanja i
- radno uputstvo za održavanje.

Plan periodičnog održavanja propisuje aktivnosti održavanja koje se obavljaju dnevno, sedmično, mjesečno i godišnje. Ovim planom se na primjer propisuje da se jednom mjesečno vrši čišćenje i podmazivanje mjernog sredstva i slične redovne aktivnosti održavanja koje se periodično obavljaju. U Tabeli 1. je dat primjer plana periodičnog održavanja analizatora gasova.

Tabela 1. Plan periodičnog održavanja analizatora gasova

AKTIVNOST	INTERVAL	IZVRŠILAC	GODIŠNJI TROŠKOVI
-čišćenje cjevovoda	sedmično	rukovalac	50 €
-kalibracija	tromjesečno	rukovalac	60 €
-zamjena filtera	polugodišnje	rukovalac	10 €
-godišnji servis	godišnje	serviser	450 €

Može se zapaziti da je potrebno planirati ne samo aktivnosti već i troškove realizacije aktivnosti periodičnog održavanja koji uključuju troškove rada, alata i materijala. Ovo je neophodno kako bi se imao nadzor nad troškovima održavanja [1].

Višegodišnji plan održavanja ili okvirni program održavanja (engleski: MMS - Maintenance Master Schedule) propisuje aktivnosti održavanja koje se obavljaju jednom u nekoliko godina. Na primjer višegodišnjim planom se propisuje da se prvo baždarenje mjernog sredstva vrši nakon tri godine eksploatacije, drugo baždarenje nakon pet godina eksploatacije, a zatim svake godine. Također višegodišnjim programom održavanja se može na primjer propisati da se u trećoj, petoj i sedmoj godini eksploatacije izvrši zamjena propisanih potrošnih dijelova. Dakako da je potrebno imati procjenu troškova realizacije aktivnosti održavanja propisanih višegodišnjim programom održavanja.

Radno uputstvo za održavanje propisuje kako se obavljaju predviđene aktivnosti održavanja. Često proizvođači mjernih sredstava isporučuju uputstvo za održavanje, a ponekada je potrebno proizvođačko uputstvo dopuniti.

4. REZERVNI DIJELOVI I MATERIJALI ODRŽAVANJA

Rezervni (doknadni) dio je predmet namijenjen da zamijeni odgovarajući predmet sa ciljem da se obnovi originalna funkcija sredstva, dok je materijal održavanja predmet ili materijal koji nije specifičan za određeno sredstvo i namijenjen je da se iskoristi samo jednom. Na primjer zupčanik je rezervni dio, a izolir traka nije rezervni dio već materijal održavanja. Primjeri materijala održavanja su: maziva, tehnički gasovi (plinovi), boje, ljepkovi i slično.

Bez dostupnosti rezervnih dijelova i materijala održavanja nije moguće održavati mjerna sredstva te se uz karticu mjernog sredstva obavezno vodi lista rezervnih dijelova i materijala održavanja (engleski: BOM – Bill of Materials) potrebnih za održavanje datog sredstva. Lista rezervnih dijelova i materijala održavanja potrebnih za održavanje date opreme se kreira na temelju: zakonskih odredbi i standarda, preporuke proizvođača opreme, te vlastitog iskustva.

Općenito, prema teoriji i praksi održavanja postoje sljedeći tipovi rezervnih dijelova: kapitalni dijelovi, nestandardni dijelovi i standardni dijelovi. U kapitalne rezervne dijelove (engleski: capital spare parts) se ubrajaju dijelovi visoke vrijednosti sa dugim vijekom trajanja od minimalno pet godina. Nestandardni dijelovi su dijelovi koji se moraju nabavljati od originalnog proizvođača opreme (engleski: OEM - Original Equipment Manufacturer), ali ne broje se u kapitalne, jer su relativno niske cjenovne vrijednosti. To su npr. elektronske kartice kontrolera i drugi specifični namjenski dijelovi. Standardni dijelovi (engleski: standard spares) su dijelovi koji imaju karakteristike koje korespondiraju međunarodnim standardima. Ovi dijelovi se također nazivaju „sa police“ jer su obično uvijek dobavljivi na tržištu i imaju kratak rok isporuke. Standardni dijelovi se ne moraju nabavljati od originalnog proizvođača opreme. To su na primjer: standardni vijci, standardni ležajevi i slično. Materijali održavanja (engleski: consumables) se dijele na: nestandardne materijale i standardne materijale.

Standardni materijali održavanja su razne stavke koje se troše svakodnevno, a također su uvijek dobavljive na tržištu i mogu biti kupljene ubrzo nakon zahtjeva i u kratkom roku. To su na primjer: mašinska mast, deterdženti za čišćenje i slično. Mali je broj nestandardnih materijala održavanja, a oni se trebaju tretirati na isti način kako i nestandardni dijelovi, jer je najčešće njihov rok isporuke dug i moraju se nabavljati od specificiranih proizvođača. Primjer nestandardnih materijala održavanja su referentne supstance (tvari) koje se koriste za kalibraciju mjernih sredstava.

Druga podjela rezervnih dijelova (engleski: spare parts) je prema njihovoj trajnosti na: netrošive dijelove, sporotrošive dijelove i potrošne (habajuće) dijelove. Netrošivi dijelovi su dijelovi koji se ne troše i teško se mogu onesposobiti za vršenje svoje funkcije (stalci, postolja, kućišta i slično), a često im je vijek trajanja duži od vijeka trajanja sredstva u koje su ugrađeni. Sporotrošivi dijelovi su dijelovi čiji vijek trajanja je istina kraći od vijeka trajanja sredstva i koji se troše, ali se u radnom vijeku opreme rijetko ili nikako mijenjaju. Potrošni dijelovi su dijelovi koji se tokom rada opreme ubrzano troše i često se mijenjaju. To su na primjer ležajevi, filteri, baterije i slično. Srodan pojam je i habajući dijelovi.

Potrebno je definisati minimalne i maksimalne zalihe (min-max) za sve rezervne dijelove i materijale održavanja. Pravilo je da se naručivanje obavlja u momentu kada stanje zaliha padne na minimalnu, a količina koja se naručuje treba biti dostatna da se postigne maksimalno definisano stanje zaliha. Drugim riječima rečeno određuje se minimalna potrebna zaliha i količina koja se naručuje. Minimalna zaliha mora biti dovoljna da sigurno pokrije potrebe tokom perioda isporuke dijelova. Da bi se odredila minimalna zaliha potrebno je poznavati rok isporuke i prosječna potrošnja rezervnih dijelova i materijala.

Najjednostavnije, ali ne i najbolje rješenje je imati na zalihi sve potrebne rezervne dijelove i materijale održavanja. Naime savremeno poslovanje zahtijeva značajno sniženje zaliha u svim skladištima pa tako i skladištima rezervnih dijelova, jer zalihe su „mrtav kapital“, te njihovim smanjivanjem se povećava aktivni kapital organizacije. Iz sljedećih razloga nije dobro imati dijelove i materijale na zalihi:

- zalihe su „mrtav kapital“,
- dijelovi i materijali vremenom manje ili više propadaju,
- troškovi skladištenja nisu zanemarivi,
- i pored sve pažnje dolazi do gubljenja i otuđivanja dijelova i
- pojedini dijelovi i materijali zastarijevaju.

Jedno prastaro iskustvo održavalaca kaže da obično ne otkazuju dijelovi kojih se ima na zalihi i naprotiv velika je vjerovatnoća da će otkazati upravo oni dijelovi kojih trenutno nema na zalihi ili dijelovi koji na bilo koji drugi način nisu dostupni.

5. VLASTITO I EKSTERNO ODRŽAVANJE

Održavanje mjernih sredstava se može organizovati kao vlastito održavanje (engleski: in-house maintenance) i kao eksterno održavanje (engleski: maintenance outsourcing). U većini slučajeva se primjenjuje kombinovano rješenje tj. dio aktivnosti održavanja se realizuju u vlastitoj režiji, a za drugi dio se angažuju stručnjaci iz servisa i drugih organizacija održavanja.

Ključni faktor na temelju koga se donosi odluka o tome u kojoj mjeri će se angažovati eksterni stručnjaci jeste učešće direktnih troškova održavanja u ukupnim troškovima. Tamo gdje direktni troškovi održavanja značajnije učestvuju u ukupnim troškovima manje se angažuju eksterni održavaoci. Obrnuto, ako direktni troškovi održavanja ne čine značajnu stavku u ukupnim troškovima tada se više angažuju eksterni održavaoci.

Drugi bitan faktor jeste ekonomska opravdanost tj. eksterni održavoci se angažuju u onim situacijama kada je to ekonomski opravdano. Za određene specijalističke aktivnosti održavanja je često jeftinije angažovati eksterne održavaoce, jer je edukacija ovakvih održavalaca specijalista veoma skupa, a skupi su i alati koje koriste. Ako se ovakve specijalističke aktivnosti održavanja rijetko obavljaju tada nije opravdano imati vlastiti educirani personal i vlastite alate. Dakako, vrijedi i obrnuto tj. za specijalističke aktivnosti održavanja koje se veoma često vrše je jeftinije imati svoje specijaliste. Potrebno je uraditi ekonomsku analizu te procijeniti koje rješenje je prihvatljivije.

Bitno je napomenuti da se za određene aktivnosti održavanja sklapaju godišnji ili višegodišnji ugovori sa eksternim organizacijama održavanja. U ugovoru treba tačno definisati odgovornosti i obaveze kako u pogledu troškova tako i u pogledu raspoloživosti mjernih sredstava i ostalog.

6. MJERENJE USPJEŠNOSTI ODRŽAVANJA

Svojevremeno je Kelvin izjavio „Ono što se ne može mjeriti, ne može se ni unaprijediti“. To praktično znači da ako se ne može mjeriti uspješnost održavanja tada se ne može ni unaprijediti održavanje [1]. Kada se upravlja nekim procesom, bez validnih podataka o tom procesu, dobivenih

nekom metodom mjerenja tada se nalazi u sličnoj situaciji kao i slijep čovjek koji baulja u prostoru bez da ima predstavu o svom kretanju.

Dva ključna podatka (performanse) na temelju kojih se vrši mjerenje uspješnosti održavanja su:

- raspoloživost sredstava i
- direktni troškovi održavanja.

Raspoloživost (engleski: availability) A je odnos ukupnog vremena rada sredstava i sume ukupnog vremena rada sredstava i ukupnog vremena zastoja uslijed održavanja, u datom periodu [1]. Drugim riječima rečeno, raspoloživost (dostupnost, gotovost) je karakteristika sredstava da budu dostupna i upotrebljiva onda kada je to potrebno. Raspoloživost se računa po formuli:

$$A = \frac{t_i}{t} = \frac{t_i}{(t_i + t_z)} \cdot 100\%$$

gdje je:

t_i – vrijeme ispravnog rada opreme,
 t_z – vrijeme zastoja,
 $t = t_i + t_z$ – ukupno vrijeme posmatranja.

Na primjer ako je tokom godinu dana posmatrano sredstvo bilo ispravno $t_i = 334$ dana, a bilo je u zastoju uslijed održavanja $t_z = 31$ dan tada je raspoloživost datog sredstva u toj godini bila $A = 334/365 = 0,915$ odnosno 91,5%.

7. UPUTE ZA ODRŽAVANJE MJERNIH SREDSTAVA

Mjerna sredstva se trebaju održavati sukladno uputama proizvođača. Gotovo sva mjerna sredstva se moraju redovno čistiti, a mehanički dijelovi mjernih sredstava se trebaju podmazivati. Električne kontakte treba dotezati i čistiti sredstvima za čišćenje kontakta. Također je potrebno provjeriti stanje oznaka i plombi na instrumentu te, po potrebi, iste zamijeniti i također treba provjeriti stanje dokumentacije mjernog sredstva. Dalje mjerna sredstva treba planski kalibrisati, podešavati i baždariti.

8. LITERATURA

- [1] Safet Brdarević, Amir Halep, „ODRŽAVANJE“, Mašinski fakultet, Zenica, 2013.,
- [2] Grupa autora, „TEHNIČKI LEKSIKON“, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 2008.,
- [3] Preben Howarth, Fiona Redgrave, „METROLOGY IN SHORT“ Euromet, Braunschweig, 2008.,
- [4] G.M.S. de Silva, „BASIC METROLOGY FOR ISO9000 CERTIFICATION“ Butterworth-Heinemann, Oxford, 2002.,
- [5] Vojislav Bego, „MJERENJA U ELEKTROTEHNICI“, Tehnička knjiga, Zagreb, 1979.

STRUČNA INSTITUCIJA ZA NADZOR RADA STANICA TEHNIČKIH PREGLEDA VOZILA U FEDERACIJI BIH

ISSN 2490-3337

