

KVALIFIKACIJA RADIONICA ODRŽAVANJA I DEPOA ŽELJEZNIČKIH VOZILA I CR TSI

József CSIBA

**Madžarske državne željeznice, inženjering i servisi
mjerjenja za vozni park**

Budimpešta, Univerzitet za tehniku i ekonomiju
Fakultet za transportni inženjering
Odjel željezničkih vozila i analiza voznih sistema

Ključne riječi:

- radionice održavanja
- Kvalifikacija
- Certifikacija
- Željeznički prijevoznik
- Validacija
- CR TSI

SAŽETAK:

Upravljanje željezničkim vozilima preko državne granice dobiva nove dimenzije koristeći europske željezničke pruge bez ograničenja. Puno novih kompanija željezničkih prijevoznika (TOC) rođeno je posljednjih nekoliko godina. Radionice za održavanje vozila dobile su nove zadatke i poslove povećanjem aktivnost novih TOCs. Zahtjevi sustava upravljanja, struktura radionica, upravljanje kooperantima, upravljanje rizicima, aktivnosti koje utječu na sigurnost regulirane su od strane Europske agencija za željeznice. Za konferenciju, kroz prezentaciju, biti će opisana slika o metodama kvalifikacije, valjanosti kvalifikacije i organizacijama za certificiranje, kao i veza održavanja i novoobjavljene CR TSI (Conventional Railway Technical Specifications for Interoperability) - Tehničke specifikacije za interoperabilnost za konvencionalne željeznice

1. UVOD

U posljednjih četvrt stoljeća u upravljanju i održavanju željezničkih vozila došlo je do značajnih promjena, što je izazvalo značajne preokrete. Transformacija Britanskih Željeznica¹ i slobodan pristup željezničkoj mreži prvo u teretnom prometu, a kasnije od 2012 u putničkom² gotovo sigurno se može smjestiti među najvažnije promjene.

2. PROMJENE ORGANIZACIJSKIH UVJETA U AKTIVNOSTIMA ODRŽAVANJA

Nakon pojave i nastanka British Rolling Stock Companies³ (ROSCOs) - (Udruženje britanskih kompanija vozila na tračnicama) uskoro se na kontinentu organiziralo više tvrtki

koje se bave takvim aktivnostima. Organizatori novonastalih - kao što su pokazali britanski primjeri – općenito su prvo bile bankarske kuće, a nakon njih proizvođači vozila. Takvu tvrtku je prvi put organizirala tvrtka Siemens između proizvođača vozila tako da koriste vlastite dizel lokomotive, kasnije ovaj primjer slijedili su drugi veliki proizvođači lokomotiva.

Engleski željeznički prijevoznici (TOCs) nakon njihovog formiranja koristili su infrastrukturu i održavanje željezničke pruge prema tradiciji britanske željeznice. Korištenje tih servisa je uglavnom ispravno za sve elemente višefaznog sustava održavanja.

Ti elementi su slijedeći:

- Kontinuirana kontrola tehničkog stanja. Provođenje ovih radova tijekom uporabe vlakova vučenih lokomotivom od strane osoblja ili kroz aktivnosti inspekcije⁴.
- Radovi, održavanje, čišćenje, manji svakodnevni popravci. Ovi se radovi obavljaju na depou.
- Popravci, obnove i modernizacija koje zahtijevaju više vremena, posebna znanja i tehničke uvjete. Scena tih radova su željezničke remontne radionice.

Sustav održavanja u više koraka je proizvod klasičnog sustava održavanja željezničkog vozila. Na početku klasični sustav sadrži samo potrebne popravke. Kasnije analize procesa trošenja i propadanja dovode do raščišćavanja i kvantitativnog opisa trošenja koje je proporcionalno s prijeđenom kilometražom i razdobljem rada vozila respektivno na njegove glavne strukturne dijelove i elemente. Kvantitativni opisa omogućio je da se razradi sustav ciklusa održavanja.

Promjena u sustavu održavanja uzrokuje promjena temeljnog rasporeda održavanja i reflektira se na osoblje i objektivne uvjete potrebne za provođenje zadataka održavanja, formiranje radione i remontne radione.

Nova situacija u održavanju vozila nastala je pojavom kompanija koje iznajmljuju vlakove i vozila na tračnicama krajem 20-tog stoljeća. Elementi promjene su:

- nastanak novih poduzeća za održavanje,
- aktivnosti održavanja od strane proizvođača vozila.

Aktivnosti održavanja od strane kompanija koje nisu djelomično ili nisu u potpunosti u posjedu željezničke kompanije proširene su na:

- jedna konstrukcijska jedinica, npr. prigušivač, vakumski toalet, pogonski sistem, vučni motor ili sustav klimatizacije itd⁵
- kompletno vozilo

Ulazak u održavanje od strane proizvođača znači novu ekonomsku situaciju⁶. Vrijeme trajanja ugovora između korisnika i kompanije koja održava vlak može se produljiti na:

- vrijeme pod garancijom
- izvršenje glavnog remonta s modernizacijom
- cijeli vijek vozila
- proizvoljni vremenski period temeljen na različitim razmatranjima

2.1.Liberarizacija pruga i održavanje vozila

Prvi korak slobodnog pristupa mreži pruga realiziran je u teretnom prometu. Također su liberalizirani servisi održavanja, pitanjima sigurnosti dano je još veće značenje. Regulatorna teretnih vagona regulirana je RIV regulacijom⁸. Regulatorni sistem željezničkog prometa

preko granica reguliran je direktivama Europske unije. Glavni, vodeći element regulatornog sistema je brzina, tako da se regulatorni sistemi i Tehničke specifikacije za interoperabilnost (TSIs) razlikuju prema:

- tehničke specifikacije za interoperabilnost za vozila velike brzine (HS TSI).
- tehničke specifikacije za interoperabilnost za konvencionalne željeznice (CS TSI)
- tehničke specifikacije za interoperabilnost za konvencionalne željeznice i vozila velike brzine^{8,9}

Sistemi sadrže slijedeće podsisteme, (nekompletna lista):

- infrastruktura
- vozni park
- energija
- buka
- vođenje i rad prometa itd.

U konvencionalnom željezničkom prometu vrijede posebne regulative za teretne vagoni i vučna vozila, EMU (električna vučna vozila) i DSU (dizelska vučna vozila). Regulativa za teretne vagoni (Wagon TSI) se već primjenjuje.

Prema originalnom konceptu, posebna regulativa za održavanje – Maintenance TSI treba će biti elaborirana vezano na održavanje vozila na tračnicama. Ova se koncepcija mijenjala tijekom procesa formiranja regulative. Regulativa održavanja se neće neovisno objaviti primarno radi pitanja sigurnosti. Održavanje dobiva naglašenu ulogu vezano na vozila i podsisteme. Slično kao u prijašnjem sistemu (npr RIV¹⁰, RIC¹¹) u kojem postoje čvrsti kriteriji za korištenje vozila.

2.2. Kvalifikacija temeljnih aktivnosti održavanja

Kvalifikacija temeljnih aktivnosti održavanja za radione i radionice razlikuje:

- održavanje određenih sastavnih jedinica,
- održavanje kompletnog vozila

Određene sastavne jedinice u kronološkom slijedu su npr: ležajevi osovina, kočioni sistem i elementi kočnice (razvodni ventil, regulator razine ...), set kotača, itd. U slučaju putničkog vlaka ova se lista kompletira sistemom za klimatizaciju, toaletom, vratima i sistemom za opskrbu energijom.

Kvalifikacija uzima u obzir slijedeće objekte i procese:

- vozilo, konstrukcijske komponente
- procese održavanja

Glavna regulativa klasificiranja vezana na održavatelje i dobavljače:

- ISO 9001 i ISO 14001,
- vlastiti sistem kvalificiranja izobrazbe željezničkog prijevoznika i željeznicom
- IRIS (International Railway Industry Standard) – Internacionalni standard željezničke industrije.

3. ORGANIZACIJE KOJE SE BAVE ODRŽAVANJEM

Sigurnosne direktive za željeznicu, vezane na Europske željeznice stupile su na snagu 2008. godine označene kao 2008/110. Članak 14a direktive 2004/49/EC propisuje da vezano na teretne vagoni, svako vozilo mora imati organizaciju odgovornu za održavanje i ona mora biti uvedena u nacionalni registar (NVR). Registracija mora biti provedena najkasnije do studenog 2010. godine.

Odgovorna organizacija može biti:

- željezničko poduzeće (RE), željeznički prijevoznik (TOC),
- menadžer infrastrukture (IM),
- posjednik.

Zadaci organizacije odgovorne za održavanje vagona moraju osigurati:

- ispunjavanje aktivnosti održavanja vezano na vrijeme i kvalitetu,
- prepoznatljivost (gdje, kada, što, kako, čime itd.),
- stjecanje iskustva održavanja, u slučaju nužnih promjena regulative i tehnologije
- davati informacije o zabranama ili posebnim uvjetima rada.

Sistem održavanja ima općenite i posebne elemente. Općeniti elementi sistema su: organizacija, dokumentacija, sigurnosni aspekti, dobava materijala i komponenti uključujući ugovorne partnere i dobavljače, pridržavanje standarda, obrazovanje zaposlenika i interne provjere, dok su posebni elementi: procedure održavanja i nadgledanje ugovornih partnera. ECM treba provjeravati ili moraju dati izjavu o njihovim elementima organizacije i o gore navedenom sistemu rada. Akreditaciju provodi nacionalna agencija za akreditaciju.

Provjeru ECM-a treba provoditi barem svakih 5 godina. Tijelo za certifikaciju (CB) je neovisno, sudjeluje kao treća strana u procjeni. Regulacija sistema certificiranja vezanog na subjekt koji provodi održavanje vagona potpisana je u Brusselsu 14. veljače 2009. godine.

4 KONVENCIONALNI VOZNI PARK I NJEGOVO ODRŽAVANJE

Pravilnikom C(2011) 2737, Europski odbor objavio je u Brusselsu 27.04.2011. godine TSI za konvencionalni vozni park, lokomotive i putnička vozila koje voze po TEN (Trans-European Networks) - Transeuropskoj transportnoj mreži.

4.1. Nekoliko riječi o TSI-u za konvencionalni vozni park

Uprava Europskih željeznica izdala je pravilnik CE TSI svojom konačnom odlukom C(2006) dana 09.02.2007. godine.

Novoobjavljena dokumentacija će u potpunosti stupiti na snagu 01.07.2017. godine

Ovaj TSI vrijedi za:

- EMU (električna vučna vozila) i DSU (dizelska vučna vozila),
- Dizelske lokomotive i električne lokomotive
- Putničke vagone
- Pokretnu željezničku infrastrukturu i opremu za održavanje

Vagoni s kočnicom, poštanski vagoni, vagoni za prijevoz automobila i servisna vozila su u kategoriji putničkih vagona.

Pokretnu željezničku infrastrukturu i opremu za održavanje možemo karakterizirati kao:

- oprema koju možemo pomicati kao što je samohodno vozilo ili kao vučeno vozilo,
- ovo vozilo može biti neprestano nadgledano.

Ovi glavni dijelovi TSI-a bave se elementima podsystema voznog parka, sigurnošću, pouzdanošću, raspoloživošću, zaštitom zdravlja i okoliša. Osnovna pitanja su npr: tehnička kategorija voznog parka, sigurnosni aspekti, struktura i mehanički dijelovi idr.

4.2. Regulativa održavanja unutar TSI

TSI također sadrži definicije vezane na održavanje.

Svrha održavanja vozila preuzeta je iz norme EN 13306¹².

Održavanje:

- obrazloženje konstrukcije
- opis

Dosje treba dati proizvođač vozila.

Dokument o obrazloženju konstrukcije treba sadržavati:

- presedane, principe i metode koje se koriste za izradu plana održavanja jedinice;
- limite normalnog korištenja vozila
- relevantne podatke za izradu plana održavanja i izvor tih podataka (iskustvo), testove, istraživanja, izračuni koji se provode u svrhu izrade plana održavanja

Te metode i opisi aktivnosti održavanja trebaju se isporučiti u obliku dokumenta koji opisuje održavanje. Primjer takvih dokumenata:

- hijerarhijska podjela cijelog vozila i njegovih dijelova uz opis funkcije;
- shematski dijagrami, dijagrami spojeva i dijagram ožičenja;
- lista doknadnih dijelova;
- granične vrijednosti koje dijelovi ne smiju dostići pri korištenju;
- liste zadataka održavanja (aktivnosti, metode, alati, zahtjevi itd.);
- upute za dijagnostiku.

5. ZAKLJUČAK

Ova je prezentacija pokušala dati pregled održavanja željezničkih vozila, najprije vagona, radiona, izmjena u njihovoj organizaciji i zadacima, isto kao i pitanja kvalifikacije subjekata koji sudjeluju u održavanju. Najintenzivniji čimbenici iniciranja promjena su nastajanje željezničkih prijevoznika i poduzeća koje imaju vozni park u vlasništvu. Trebao se kreirati novi sistem tehničke regulative radi nove situacije u željezničkom prijevozu.

Oba dokumenta CR TSI (Conventional Railway Technical Specifications for Interoperability) - Tehničke specifikacije za interoperabilnost za konvencionalne željeznice, dokument o obrazloženju konstrukcije i dokument koji opisuje održavanje, objavljeni su krajem travnja ove godine u Brusselsu nakon nekoliko godina pripreme od strane Europskog odbora. Otvoriti će se novo poglavlje među proizvođačima vozila, prijevoznicima i poduzećima za održavanje.

NAPOMENE

- 1: Korištenje infrastrukture privatizirano je tijekom reorganizacije. Vozila Britanskih željeznica prodana su četvorim tzv bankama vozila, (ROSCOs). Vozila potrebna za prijevoz željeznički prijevoznici su od tih kompanija uzeli na leasing. Leasing period produžen je s uobičajenih 2 - 3 godine na 10 - 15 godina temeljeno na zajedničkim interesima.
- 2: Novom situacijom osnovano je u gotovo svakoj zemlji mnogo novih manjih ili većih željezničkih prijevoznika za teretni promet. Novo i rastuće suparništvo nastalo je za državnu željeznicu nastajanjem TOCova. Prema objavljenim informacijama možemo očekivati da će se velike državne željezničke kompanije suočiti sa sličnim događajem također i u putničkom prometu. Štoviše, očekuje se pojavljivanje privatnih željezničkih kompanija s modernim voznim parkom u susjednim i ostalim željeznicama.
- 3: Što se tiče teretnih vagona, privatne kompanije imaju desetogodišnju tradiciju na europskom kontinentu. Te kompanije imaju vagona u upotrebi ili iznajmljene na leasing. Takovi specijalni vagoni su vagoni cisterne za prijevoz tekućina i plinova kao i vagoni hladnjače za prijevoz hrane i prehrambenih proizvoda (širenjem primjene kamiona hladnjača u znatnoj mjeri je smanjen udio gore navedenih željezničkih hladnjača)
- 4: Aktivnosti nadzora stanja vozila tijekom uporabe općenito su zadaci lokalnog osoblja i putujućih konduktera u željeznicama i TOC – evima Britanskog otočja, budući je važnost vozila u putničkom prometu višekratnik jedinica vlakova i vagona. Kontrola tehničkog stanja tih vozila – poviše nadzora stanja tijekom uporabe – provodi se u specijaliziranim radionama osnovanim za tu svrhu.
- 5: Aktivnosti novih kompanija osnovanih za održavanje željezničkih vozila obično imaju za cilj održavanje novih jedinica. Održavanje takvih jedinica zahtijeva sisteme posebnih tehničkih uvjeta koji nisu korišteni u dosadašnjoj praksi. Rad u novim uvjetima u kombinaciji je sa zahtjevima za posebnim znanjima.
- 6: Proizvođači vozila proširuju svoje aktivnosti. Danas nije rijetko da njihove ponude sadrže vozila proizvedena od drugih proizvođača. Kompanija ALSTOM je na tržištu najviše napredovala u povećanju značenja održavanja.
- 7: Modernizacija paralelno s remontom provodi se općenito na polovici planiranog vijek trajanja vozila.
- 8: Održavanje uvjeta u radu znano je kao regulacija uvjeta održavanja.
9. Regulativa podsistema koji se odnose na TSI za sigurnost u željezničkim tunelima i TSI za osobe smanjene pokretljivosti dotaknula je oba sistema.
- 10: Regolamentoo Internazionale Veicoli (Regulation of Wagons in International Traffic) – regulativa za vagona u internacionalnom prometu.
- 11: Regolamentoo Internazionale Carrozze (Regulation of Carriage in International Traffic) regulativa za putničke vagona u internacionalnom prometu
- 12: Održavanje vozila – sličnost s održavanjem drugih tehničkih sistema – je alat kojim namjeravamo održati funkciju jedinice u stanju ili ponovno dovodenje u stanju u kojem ispunjava zadanu funkciju, osiguravajući neprekinuti integritet sigurnosnih sistema i usklađenost s važećim standardima [3].

REFERENCE

- [1.] Michael Walter: Safety Still Top Priority for Maintenance. International Railway Journal. June 2010, p.48
- [2.] Certification of Entities in Charge of Maintenance. Impact Assessment Overview Report. European Railway Agency. Version 1.0, date: 06-07-2010
- [3.] EN 13 306: Maintenance – Maintenance terminology

Author:

József Csiba, director

Hungarian State Railways Co, Engineering & Measurement Services for Rolling Stock
1045 Budapest, Elem u. 5-7.

Hungary

e-mail: csibaj@mav.hu

Prof. József Csiba, MSc. Eng., PhD

Budapest University of Techn. & Econ, Faculty of Transportation Engineering,
Department of Railway Vehicles and Vehicle system Analysis

Hungary

e-mail: csiba@vjt.bme.hu