

MIROSLAV PROKIĆ¹, BRANISLAV BOŠKOVIĆ²

KONCEPT INTEROPERABILNOSTI ŽELEZNICA EVROPSKE UNIJE

EUROPEAN UNION CONCEPT OF INTEROPERABILITY RAILWAY

Datum prijema rada: 29.10.2016. god.
UDK: 656.2:342.629.4

REZIME

Interoperabilnost predstavlja pretpostavku za razvijenu konkurenciju operatora na otvorenom železničkom tržištu, odnosno na nekoj železničkoj mreži. Njegova implementacija treba da omogući bezbedan i kontinualan saobraćaj na celoj evropskoj železničkoj mreži usklađivanjem kako tehničkih kapaciteta, tako i svih pravnih, eksploatacionih i drugih ograničenja. EU je razvila okvir za interoperabilnost kako bi obezbedila ambijent za efikasno uspostavljanje interoperabilnosti i tehničke specifikacije (TSI) kao alat čijom implementacijom se postiže interoperabilnost između železničkih sistema. U ovom radu objašnjen je koncept interoperabilnosti evropskih železnica, pravni i institucionalni okvir, a posebno tehničke specifikacije za interoperabilnost, njihova struktura, strategija za njihovu implementaciju i sam uticaj koncepta interoperabilnosti na aktere železničkog tržišta. **Ključne riječi:** železnički sistem, interoperabilnost, tehničke specifikacije za interoperabilnost (TSI).

SUMMARY

Interoperability represents an assumption for developed competition of operators on the open railway market, or on the particular railway network. Its implementation should provide safe and continuous transport on the entire european railway network due to harmonization of technical capacities and all the legal, exploitational and other constraints. The EU developed interoperability framework in order to assure an environment for efficient establishing of interoperability and technical specifications (TSI) as a tool whose implementation leads to interoperability of railway systems. This paper explains the concept of interoperability of European railways, the legal and institutional framework, and especially technical specifications for interoperability, their structure, strategy for their implementation, and a influence of the concept of interoperability on the railway market stakeholders. **Key words:** railway system, interoperability, technical specifications for interoperability (TSI).

1 Miroslav Prokić, student master studija na Univerzitetu u Beogradu - Saobraćajni fakultet, miroslav.miki22@gmail.com

2 Branislav Bošković, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet, b.boskovic@sf.bg.ac.rs

1. UVOD¹

Interoperabilnost predstavlja veoma bitan element efikasnog funkcionisanja sistema u mnogim oblastima, odnosno sistemima. Za svaku oblast postoji definicija interoperabilnosti, koja je u skladu sa njenim specifičnostima. U najopštijem slučaju interoperabilnost može se definisati kao sposobnost sistema ili proizvoda da međusobno deluju i funkcionišu sa drugim proizvodima i sistemima bez ikakvih ograničenja pristupa i implementacije [1]. Interoperabilnost železničkog sistema je sposobnost sistema da omogući bezbedan i neprekinut saobraćaj vozova na način koji se može označiti kao tržišno efikasan. Pored usklađivanja tehničkih kapaciteta između elemenata železničkog sistema, potrebno je uskladiti i eksploatacione i regulatorne uslove [2].

Pojam interoperabilnosti nastao je u kontekstu liberalizacije železničkog tržišta. Naime, stupanjem na snagu direktive 91/440/EEZ Evropska unija (EU) konačno se opredelila za restrukturiranje železničkog sistema u pravcu otvaranja tržišta i uvođenja konkurencije na železničkoj infrastrukturi. Međutim, nakon nekoliko godina uvidelo se da nije dovoljno samo pravno i ekonomski regulisati liberalizaciju tržišta pa da se pojavi konkurencija. Uočeno je da se u državama tadašnje EU, i pored izvršenog restrukturiranja železničkog sektora i otvaranja tržišta, i dalje ne pojavljuju novi operatori. Nezainteresovanost potencijalnih operatora ležala je prvenstveno u neusklađenosti železničkih sistema sa brojnim elementima u njemu, koji su onemogućavali kontinualni saobraćaj vozova, a time i njihovu efikasnost na transportnom tržištu. Komercijalni saobraćaj vozova na celoj železničkoj mreži EU zahteva izuzetnu usklađenost karakteristika infrastrukture i vozila, kao i efikasno međusobno povezivanje informacionih i komunikacionih sistema pojedinih upravljača infrastrukture i železničkih preduzeća. Od te usklađenosti i međusobne povezanosti zavise efikasnost, bezbednost, kvalitet usluga i troškovi. Iako su „izbrisane” državne granice (carinske i druge vrste državnih kontrola) ostale su „čisto” železničke barijere, kao što su različite širine koloseka, različiti signalno-sigurnosni sistemi, tipovi elektrifikacije, dozvoljena osovinska opterećenja, dopuštene mase i dužine vozova, drugi uslovi eksploatacije, nacionalni propisi itd.²

Heterogenost železničkih sistema ima istorijski karakter. Naime, železnički sistemi država građeni su, i razvijani,

nezavisno i odvojeno jedni od drugih što je rezultiralo velikom raznovrsnošću i nekompatibilnošću tehničkih, operativnih i organizacijskih rešenja po državama. Kasnije je (krajem XIX i početkom XX veka) ova heterogenost podržavana velikom ulogom železnica u odbrambenoj moći država i interesima nacionalnih železničkih industrija gde je različitost bila pozitivna i podsticana. U prilog tome išla je, u istom periodu, sprovedena nacionalizacija železnica koja se završila u monopolskoj strukturi organizacije sistema.

Uspostavljanje interoperabilnosti u železničkom sektoru Evrope predstavlja pretpostavku za ostvarenje jedinstvenog tržišta železničkih usluga u EU kao primarnog cilja transportne politike EU. Iz navedenih razloga trebalo je prvo zaustaviti proizvodnju različitosti, odnosno nekompatibilnosti železničkih sistema, a zatim uvesti koncept i strategiju sistema interoperabilnosti, čemu je ovaj rad i posvećen.

2. PRAVNE OSNOVE EVROPSKOG KONCEPTA INTEROPERABILNOSTI

U skladu sa navedenim dimenzijama interoperabilnosti, njegova implementacija zahteva određenu kompatibilnost između dva ili više sistema, koji razmenjuju resurse ili informacije kako bi se minimizirale transformacije koje se zahtevaju kod ovih interakcija. Idealna situacija bi bila da su svi sistemi koji učestvuju u međusobnom poslovanju usaglašeni i harmonizovani istim standardima, ali u praksi je to bilo nemoguće zbog velike autonomije različitih sistema, brzih tehnoloških promena i nedostatka usvojenih unificiranih standarda. Kako bi se uspešno realizovalo poslovanje, razvijeni su nivoi interoperabilnosti koji omogućuju ostvarivanje navedenih dimenzija interoperabilnosti. Prema evropskom okviru za interoperabilnost iz 2008. godine, razlikujemo pet nivoa interoperabilnosti.

Politički nivo interoperabilnosti predstavlja jasno izraženu volju različitih organizacija u postizanju zajedničkih ciljeva. Temelji se na usklađivanju njihovih vizija i strategija, planiranju zajedničkih aktivnosti, postavljanju zajedničkih prioriteta radi uspostavljanja interoperabilnosti.

Pravni nivo interoperabilnosti predstavlja usklađivanje pravnih područja između organizacija i utvrđivanje razlika u pogledu zakonskih specifičnosti, internih pravnih akata i formalnih obaveza prema trećim organizacijama sa ciljem sprečavanja posledica ovih razlika.

Organizacioni nivo interoperabilnosti predstavlja poslovnu usklađenost između organizacija, koja omogućava ostvarivanja ciljeva definisanih političkim nivoom unutar utvrđenih okvira pravne interoperabilnosti.

1 Rad je nastao iz diplomskog rada Miroslava Prokića, urađenog pod mentorstvom prof. dr Branislava Boškovića

2 Heterogenost železničkog sistema država EU najbolje opisuju postojanje pet širina koloseka, pet klasa osovinskih opterećenja, 21 signalni sistem, šest tipova elektrifikacije pruga i uz to ogroman broj nacionalnih propisa.

Organizaciona interoperabilnost omogućava da sistemi efikasno povežu svoje procese radi pružanja zajedničke usluge nekom korisniku [3].

Semantički nivo interoperabilnosti predstavlja usklađivanje semantičkih područja poslovanja između organizacija. On omogućava isto tumačenje značenja informacija koje se razmenjuju i sprečava stvaranje konflikata, koje proizilaze iz razlika u značenjima u jednom heterogenom okruženju.

Tehnički nivo interoperabilnosti predstavlja informacionu i komunikacionu interoperabilnost, koja zavisi od infrastrukture i standardizovanih protokola koji su unapred precizno definisani. Ovaj nivo se postiže implementacijom otvorenih i opšte prihvaćenih standarda donetih od strane priznatih organizacija za standardizaciju.

Direktive, kao deo sekundarnog zakonodavstva EU, definišu pravni okvir koncepta interoperabilnosti. Ove direktive razvijene su u skladu sa načelima tzv. „Novog pristupa”³. One propisuju osnovne zahteve koje moraju da ispune proizvođači, kako bi se našli na tržištu država članica EU i uslove koje se odnose na projektovanje, izgradnju, puštanje u rad, unapređenje, obnovu, eksploataciju i održavanje delova železničkog sistema, kao i na profesionalne kvalifikacije i zdravstvene i bezbednosne uslove za osoblje koje učestvuje u eksploataciji i održavanju.

Početak pravnog regulisanja interoperabilnosti železničkih sistema počeo je sredinom devedesetih godina, kada je doneta direktiva 96/48/EZ koja uređuje pitanja interoperabilnosti Trans evropskog sistema pruga za velike brzine. Međutim, veliki izazovi nastupili su tek sa interoperabilnošću konvencionalnih pruga. Nakon nekoliko godina usaglašavanja, EU je 2001. godine usvojila Direktivu 2001/16/EZ o interoperabilnosti transevropskog konvencionalnog železničkog sistema. Ove dve direktive znatno su izmenjene i dopunjene direktivama 2004/50/EZ i 2007/32/EZ.

Ubrzo, uvidelo se da razlike između železničkog sistema za velike brzine i konvencionalnog železničkog sistema ne opravdavaju postojanje dve zasebne direktive. Postupci za izradu TSI isti su za oba sistema, kao i postupci za ocenu usaglašenosti činilaca i podsistema interoperabilnosti. Osnovni zahtevi praktično su

identični, kao i podela sistema na podsisteme za koje se izrađuju tehničke specifikacije. Zbog toga su odredbe direktiva 96/48/EZ, 2001/16/EZ i 2004/50/EZ prerađene u jedinstven tekst, pa su tako Evropski Parlament i Savet 2008. godine usvojili Direktivu 2008/57/EZ koja predstavlja osnovu (referentna direktiva) za postizanje interoperabilnosti železničkog sistema na prostoru EU. Osim toga, njenim usvajanjem propisane su nove odredbe koje se tiču tehničkih specifikacija za interoperabilnost i prošireno je područje primene sa pruga TEN-T mreže na prostor cele EU.

Do danas su usvojene četiri direktive koje su je promenile i dopunile, i to: 2009/131/EZ, 2013/9/EZ, 2014/38/EZ i 2014/106/EZ. U sklopu četvrtog železničkog paketa donetog u junu 2016. godine usvojena je nova direktiva 2016/797/EZ o interoperabilnosti koja objedinjuje u jedinstven tekst sve njene izmene i dopune. Rok za njeno transponovanje u nacionalna zakonodavstva je jun 2020. godine kada će ona postati referentna direktiva.

3. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA INTEROPERABILNOST (TSI)

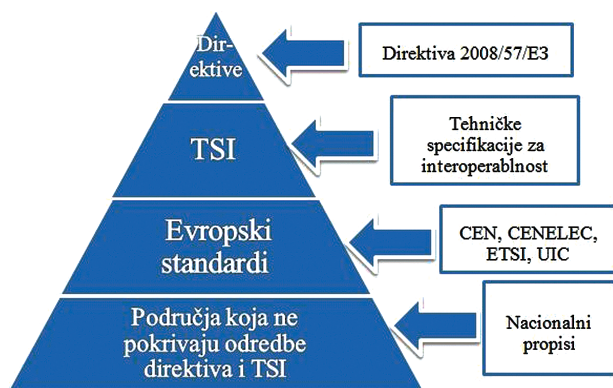
TSI predstavljaju skup dokumenata u kojima su definisani tehnički i operativni zahtevi čijom primenom se postiže uspostavljanje interoperabilnosti uz ispunjenje osnovnih zahteva postavljenih u direktivi. Cilj tehničkih specifikacija je obezbeđivanje nekog optimalnog nivoa interoperabilnosti železničkog sistema pri čemu se ne teži harmonizaciji svih parametara, već samo onih koji su potrebni za ostvarenje interoperabilnosti. Pre svega, tu se misli na parametre koji obezbeđuju efikasne interfejsne između železničkih vozila i infrastrukture. Zbog kompleksnosti samog koncepta i smanjenja vrednosti investicija za njegovo realizovanje, odlučeno je da se odredbe TSI isključivo primenjuju na novoizgrađene, unapređene i obnovljene podsisteme.

Podsistemi i njihove komponente smatraju se interoperabilnim samo ukoliko su u skladu sa zahtevima TSI. Elementi podsistema koji nisu regulisani relevantnim tehničkim specifikacijama, privremeno su regulisani nacionalnim tehničkim propisima. Ovi elementi se u TSI navode kao otvorena pitanja. Kako bi se postigla tehnička harmonizacija i ispunili zahtevi TSI koriste se evropski standardi⁴. Oni se dele na obavezne i

3 „Novi pristup” je regulatorna tehnika koja se koristi za uklanjanje tehničkih i operativnih barijera za slobodnu trgovinu u Evropi. Za tu svrhu zajednički skupovi usklađenih tehničkih propisa realizovani su u zemljama članicama EU i u nekim zemljama koje nisu članice. Iniciran je od strane Evropske Ekonomske Zajednice (EEZ) 1985. godine. Direktive koje su razvijene u skladu sa načelima „Novog pristupa” regulišu tržište proizvoda. Svaka direktiva propisuje osnovne zahteve koje se odnose na bezbednost, pouzdanost i upotrebljivost, zdravlje ljudi, zaštitu okoline i tehničku usklađenost. Proizvođači, koji zadovoljavaju ove uslove, mogu se slobodno prodavati unutar i između evropskih zemalja.

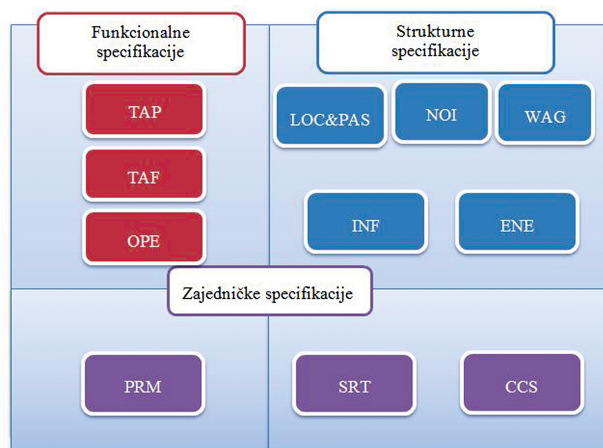
4 Evropski standardi su specifikacije koje definišu zahteve koje moraju da ispune proizvođači, proizvodni procesi i usluge ratifikovani od strane priznatih evropskih organizacija za standardizaciju: CEN, CENELEC i ETSI. Donose se na osnovu mandata koje su ove organizacije dobile od Evropske komisije i Evropskog udruženja za slobodnu trgovinu. Ovi standardi na nacionalnom nivou dobijaju status nacionalnog standarda uz povlačenje svih nacionalnih standarda koji su u suprotnosti sa njima. Stoga evropski standard automatski postaje nacionalan u svakoj od članica ovih organizacija. Evropski standardi se razvijaju kao bi podstakli interoperabilnost proizvoda, uklonili trgovinske barijere i poboljšali međunarodnu konkurenciju.

dobrovoljne. Obavezni standardi su standardi koji imaju direktne reference u tehničkim specifikacijama dok se reference dobrovoljnih standarda navode u Službenom glasniku EU. TSI zajedno sa relevantnim standardima zaokružuju jednu celinu legislative koja se odnosi na koncept interoperabilnosti (slika 1).



Slika 1. Struktura i hijerarhija dokumenata koji se bave pitanjima interoperabilnosti

Za proširenje delokruga specifikacija nadležna je Agencija Evropske Unije za železnice (u nastavku teksta Agencija) koja je takođe u obavezi da razvije jednu zajedničku TSI za svaki podsistem, koja se odnosi i na konvencionalni i sistem pruga velikih brzina. Do tada su se tehničke specifikacije razvijale posebno za konvencionalni sistem, a posebno za sisteme pruga velikih brzina. Tako je Agencija krajem 2014. godine objavila jedanaest novih tehničkih specifikacija (slika 2), koje su stupile na snagu 1. januara 2015. godine.



Slika 2. Strukturne i funkcionalne tehničke specifikacije

Ove tehničke specifikacije razvrstane su u dva tipa specifikacija tj. u strukturne i funkcionalne.

Strukturne specifikacije odnose se na strukturne podsisteme:

- infrastruktura - TSI INF;
- vozila – TSI LOC&PAS (lokomotive i putnička kola), TSI NOI (buka), TSI WAG (teretna kola);
- energija - TSI ENE

Funkcionalne specifikacije odnose se na funkcionalne podsisteme:

- telematske aplikacije za prevoz robe – TSI TAF;
- telematske aplikacije za prevoz putnika – TSI TAP;
- upravljanje i eksploatacija – TSI OPE.

Tehničke specifikacije koje se odnose na bezbednost u tunelima (SRT), lica sa smanjenom pokretljivošću (PRM), kontrolu, upravljanje i signalizaciju (CCS) pored odredbi koje propisuju tehničke zahteve, sadrže i odredbe koje se odnose na operativne zahteve, pa tako spadaju u zajedničke TSI, odnosno spadaju i u strukturne i u funkcionalne specifikacije.

Struktura tehničkih specifikacija interoperabilnosti

Zbog lakše primene i ostvarivanja definisanih ciljeva sve tehničke specifikacije imaju identičan sadržaj i strukturu koja je propisana Direktivom 2008/57/EZ. Sastoje se iz sedam obaveznih sledećih poglavlja:

- Poglavlje I – Uvod
- Poglavlje II – Opis podsistema
- Poglavlje III – Osnovni zahtevi
- Poglavlje IV – Opis karakteristika podsistema
- Poglavlje V – Činioci interoperabilnosti
- Poglavlje VI – Ocena interoperabilnosti
- Poglavlje VII – Implementacija TSI

U uvodu svake TSI precizira se tehničko i geografsko područje primene, kao i njen sadržaj koji je u skladu sa odredbama referentne direktive.

Svaka tehnička specifikacija u pogledu tehničkog područja primene može se upotrebiti samo na:

- novim, unapređenim ili obnovljenim podsistemima,
- novim železničkim prugama u EU koje se puštaju u rad od 1. januara 2015. godine,
- na postojećoj infrastrukturi železničkog sistema u EU koja je puštena u rad na celoj mreži ili delu mreže neke države članice na dan januara 2015. godine, a predmet je obnove i unapređenja [6].

Što se tiče geografskog područja, svaka tehnička specifikacija se primenjuje na:

- transevropskoj mreži konvencionalnog železničkog sistema,
- transevropskoj mreži železničkog sistema za velike brzine,
- ostalim delovima mreže železničkog sistema u EU [6].

U drugom poglavlju (Opis podsistema) data je definicija jednog podsistema ili više podsistema u zavisnosti koliko podsistema obuhvata data tehnička specifikacija. Pored toga, navode se svi elementi tih podsistema. Pored definicije, navodi se spisak interfejsa sa drugim podsistemima železničkog sistema, sa kojim je razmatrani podsistem u tehničkoj i funkcionalnoj zavisnosti.

Osnovni zahtevi koje mora da ispuni svaki podsistem, odnosno njegovi činiooci, imaju pored tehničke funkcije u vidu dostizanja određenog nivoa tehničke kompatibilnosti i socijalnu funkciju u vidu zaštite korisnika železničkih usluga i zaštite životne sredine. Zahtevi se daju u trećem delu tehničkih specifikacija u vidu tabele podudarnosti između osnovnih parametara podsistema i osnovnih zahteva. Ovi zahtevi opisani su u Prilogu III Direktive 2008/57/EZ i odnose se na koncepte bezbednosti, pouzdanosti i dostupnosti, zdravlja ljudi, zaštite okoline i tehničke kompatibilnosti.

Na početku četvrtog poglavlja date su odredbe koje se odnose na sve tehničke specifikacije interoperabilnosti. Ovo poglavlje predstavlja najvažnije poglavlje svake tehničke specifikacije jer su u njemu opisane sve funkcionalne i tehničke specifikacije koje su karakteristične za razmatrani podsistem, uz spisak svih osnovnih parametara koji su grupisani prema određenim aspektima u vezi sa tim podsistemom. Za svaki parametar definisana je referenca kojom se određuje sa kojim standardom parametar mora biti u skladu. Kako bi se obezbedila što veća efikasnost i pružio što bolji kvalitet usluge, tehničke specifikacije moraju da garantuju što veću kooperaciju između podsistema, odnosno što bolji interfejs među njima. Zbog toga, u četvrtom poglavlju tehničkih specifikacija za svaki podsistem pojedinačno, prepoznati su i razmotreni svi mogući interfejsi sa stanovišta tehničke i funkcionalne zavisnosti. Pored funkcionalnih i tehničkih specifikacija, navodena su i operativna pravila, pravila održavanja, stručne kvalifikacije i zdravstveni bezbednosni uslovi koji nisu tema tehničkih specifikacija, već su razvijeni u okviru postupaka sistema upravljanja bezbednošću upravljača infrastrukture.

Činiooci interoperabilnosti predstavljeni su u petom poglavlju i definisani su kao osnovne komponente i njihove grupe, podsklopovi ili sklopovi uređaja koji se ugrađuju ili su namenjeni ugrađivanju u podsistem od kojeg direktno ili indirektno zavisi interoperabilnost železničkog sistema [2]. U tehničkim specifikacijama nisu obrađene sve komponente podsistema koje su definisane Direktivom, već su za činioce odabrane samo one komponente koje su posebno značajne za bezbednost, pouzdanost i ekonomičnost sistema.

Poglavlje šest bavi se ocenom usaglašenosti sa TSI

i nacionalnim tehničkim propisima kako činiooca interoperabilnosti tako i samih podsistema.

U sedmom poglavlju definisane su odredbe koje obavezuju državu da donese svoju nacionalnu strategiju za implementaciju tehničkih specifikacija uzimajući u obzir povezanost celog železničkog sistema EU. Država članica mora da je dostavi ostalim članicama i Komisiji u roku koji je naznačen u samoj tehničkoj specifikaciji. Ova strategija mora da obuhvati sve nove, obnovljene i unapređene podsisteme i da bude u skladu sa pojedinostima navedenim u tačkama ovog poglavlja. U ovom delu tehničkih specifikacija definišu su odredbe koje se odnose na implementaciju TSI za nove, obnovljene ili unapređene železničke podsisteme, postojeće železničke podsisteme i specifične slučajeve. Razmatranje specifičnih slučajeva predstavlja važan deo sedmog poglavlja. U konkretnom slučaju dozvoljava se ne primenjivanje pojedinih odredbi TSI u nekoj od država ili definiše druga vrednost parametra kako bi se održala kompatibilnost sistema.

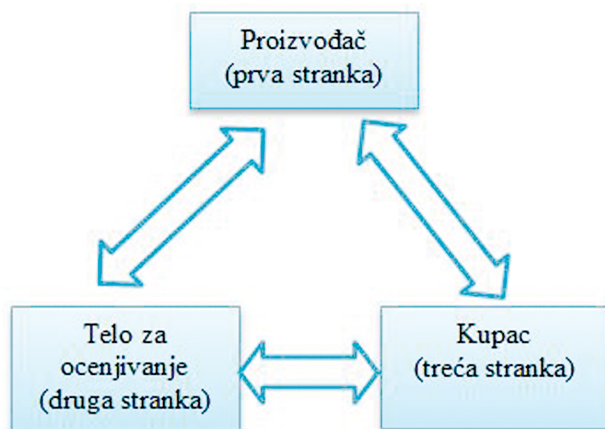
4. OCENE INTEROPERABILNOSTI

Podsistemi mogu se naći u eksploataciji samo ukoliko poseduju dozvolu za puštanje u rad koja se izdaje na osnovu deklaracije o verifikaciji. Ukoliko se u eksploataciju pušta novi ili unapređen podsistem čiji rad može da utiče na bezbednost i sa sobom nosi određeni rizik, pored deklaracije o verifikaciji potrebno je utvrditi i tehničku kompatibilnost i bezbednu integraciju koja se dokazuje Izveštajem Tela za nezavisnu ocenu (Assessment Body - AsBo) o pravilnoj primeni metode o oceni rizika (Common Safety Method for Risk Assessment – CSM-RA) Slično je i sa komponentama, odnosno činioocima interoperabilnosti. Ukoliko proizvođač ili kupac želi da izađe na tržište sa nekom komponentom mora da poseduje minimum deklaraciju o usaglašenosti. Deklaracije o verifikaciji i o usaglašenosti predstavljaju dokaz da je nad podsistemom, odnosno nad činiocem izvršena ocena interoperabilnosti kojom je proverena usaglašenost sa TSI i nacionalnim propisima.

Postoje dve vrste ocenjivanja, ocenjivanje strukturnih podsistema i ocenjivanje činilaca interoperabilnosti strukturnih podsistema. Ocenjivanje sprovede prijavljena i imenovana tela u skladu sa odredbama Direktive 2008/57/EZ na osnovu zahteva koji podnosi proizvođač ili kupac podsistema, odnosno činilaca nekog strukturnog podsistema (slika 3).

Tela za ocenu usaglašenosti sprovede postupke u skladu sa utvrđenim modulima⁵, dok podnosilac zahteva ima

⁵ Moduli predstavljaju procedure i pravila za ocenu usaglašenosti. Razvijeni su tako da podnosilac zahteva za ocenu može da bira od jednostavnijih, za proste proizvode ili proizvode koji ne nose sa sobom ozbiljan rizik, do sveobuhvatnijih modula koji se primenjuju na složenije proizvode.



Slika 3. Trogao uloga aktera u postupku ocenjivanja

pravo izbora kombinacije modula koja će se koristiti prilikom ocenjivanja.

4.1 Ocenjivanje strukturnih podsistema

Postupak ocenjivanja podsistema, odnosno postupak verifikacije strukturnih podsistema, jeste postupak koji sprovode tela za ocenu usaglašenosti u cilju dokazivanja da su ispunjeni zahtevi važećih propisa, uključujući i nacionalne železničke tehničke propise, koji se odnose na podsistem kako bi strukturni podsistem mogao dobiti dozvolu za korišćenje.

Podsistem ili delovi podsistema proveravaju se u svakoj od sledećih faza:

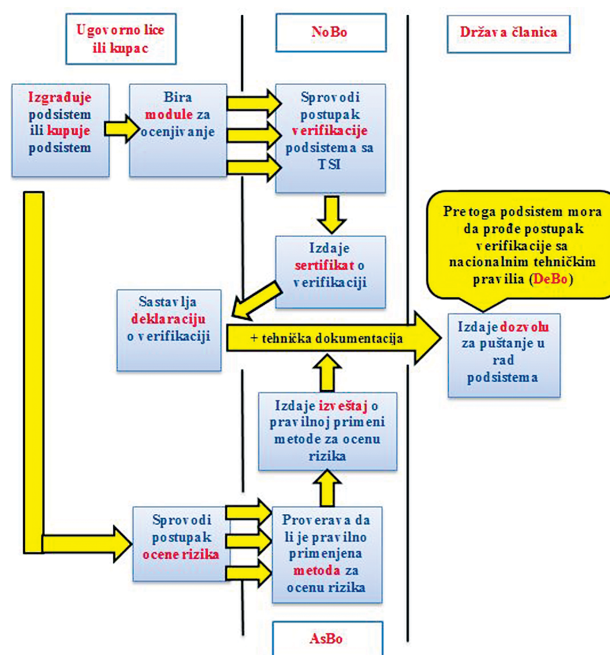
1. projektovanje (ceo projekat);
2. izgradnja/proizvodnja podsistema, uključujući posebno građevinske radove, proizvodnju, sklapanje činilaca interoperabilnosti, odnosno elemenata strukturnih podsistema, podešavanje celog podsistema;
3. konačno ispitivanje podsistema [7].

Za sprovođenje verifikacije strukturnih podsistema razvijeni su sledeći moduli:

1. Modul SB – Ispitivanje tipa;
2. Modul SD – Verifikacija na osnovu sistema upravljanja kvalitetom procesa proizvodnje;
3. Modul SF – Verifikacija na osnovu verifikacije proizvoda;
4. Modul SG – Verifikacija na osnovu verifikacije jedinice;
5. Modul SH1 – Verifikacija na osnovu potpunog sistema upravljanja kvalitetom i ispitivanja projekta.

Nakon sprovedenog postupka verifikacije isto telo izdaje podnosiocu zahteva sertifikat o verifikaciji ukoliko

strukturni podsistem ispunjava zahteve TSI i nacionalnih železničkih tehničkih propisa. Na osnovu sertifikata, podnosilac zahteva sastavlja EC⁶ deklaraciju o verifikaciji čime potvrđuje da je izvršena provera nad strukturnim podsistemom, koja je potrebna za izdavanje dozvole za puštanje tog sistema u rad od strane relevantnog državnog organa ili ovlašćenog tela (slika 4).



Slika 4. Postupak ocenjivanja usaglašenosti strukturnih podsistema

4.2 Ocenjivanje strukturnih činilaca interoperabilnosti

Razvijena su dva postupka za ocenjivanje strukturnih činilaca interoperabilnosti i to:

1. postupak ocenjivanja usaglašenosti činilaca interoperabilnosti,
2. postupak ocenjivanja pogodnosti za upotrebu činilaca interoperabilnosti.

Postupak ocenjivanja usaglašenosti činilaca interoperabilnosti predstavlja postupak provere da li je

6 Skraćenica od eng. European Conformity - Znak CE je skraćenica izraza iz francuskog jezika Conformité Européenne (engl. European Conformity), koji u prevodu na srpski jezik znači "evropska usaglašenost". Znak CE je pravno na snazi od 1993. god. Uvođenjem CE označavanja u svoje zakonodavstvo EU je razvila inovativni instrument za uklanjanje barijera u razmeni dobara i zaštitu javnog interesa. CE oznaka je ključni indikator da je proizvod usaglašen sa evropskim zakonodavstvom i da mu je omogućen nesmetan promet na evropskom tržištu.

činilac projektovan i izgrađen u skladu sa odredbama referentne tehničke specifikacije.

Postupak ocenjivanja pogodnosti za upotrebu činilaca interoperabilnosti predstavlja postupak ispitivanja ponašanja činilaca u procesu eksploatacije po unapred definisanom programu eksploatacionog ispitivanja. Ovaj postupak nije obavezan i sprovodi se na zahtev podnosioca prijave.

Za sprovedene postupka usaglašavanja strukturnih činilaca interoperabilnosti razvijeni su sledeći moduli:

1. Modul CA – Interna kontrola proizvodnje;
2. Modul CB – Ispitivanje EC tipa;
3. Modul CC – Usaglašenost sa tipom na osnovu interne kontrole proizvodnje;
4. Modul CD – Usaglašenost sa tipom na osnovu sistema upravljanja kvalitetom proizvodnog proces;
5. Modul CF – Usaglašenost sa tipom na osnovu verifikacije proizvoda;
6. Modul CH – Usaglašenost na osnovu potpunog sistema upravljanja kvalitetom.

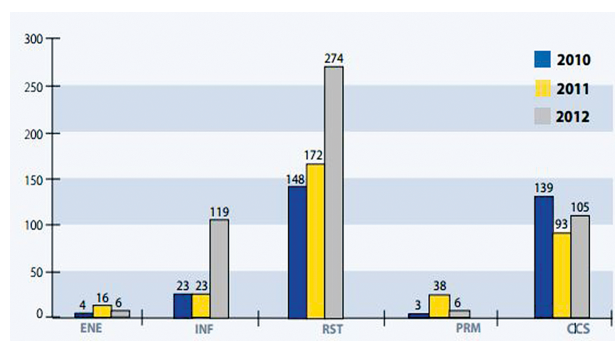
Za sprovedene postupka pogodnosti za upotrebu strukturnih činilaca interoperabilnosti razvijen je modul CV- Validacija tipa na osnovu ispitivanja u eksploataciji.

Nakon završetka procesa ovog postupka, ovlašćeno telo koje je sprovelo ocenjivanje izdaje sertifikat o usaglašenosti i/ili sertifikat o pogodnosti za upotrebu, nakon čega podnosilac zahteva izdaje deklaraciju o usaglašenosti i deklaraciju o pogodnosti za upotrebu činilaca interoperabilnosti.

Da bi proizvođač mogao da izbaci na tržište interoperabilnu komponentu ona mora da poseduje barem EC deklaraciju o usaglašenosti. Praksa je pokazala da proizvođači koji poseduju EC deklaraciju o

pogodnosti za upotrebu komponente bolje prolaze na tenderima. Međutim, često je potrebno izdvajanje velikih finansijskih sredstava za eksploataciono ispitivanje. Pošto nisu svi proizvođači u stanju da je obezbede ovaj postupak nije obavezan (slika 5).

Tržište proizvođača opreme i komponenti vrlo brzo je reagovalo na ove zahteve što se vidi na slici 6. gde su prikazani podaci informacionog sistema NANDO⁷ u periodu 2010–2012. god. Istovremeno, lako je uočiti da u broju sertifikovanih činilaca interoperabilnosti prednjače podsistemi „Vozila” i „Kontrola, upravljanje i signalizacija”[5].



Slika 6. Broj sertifikovanih strukturnih činilaca interoperabilnosti

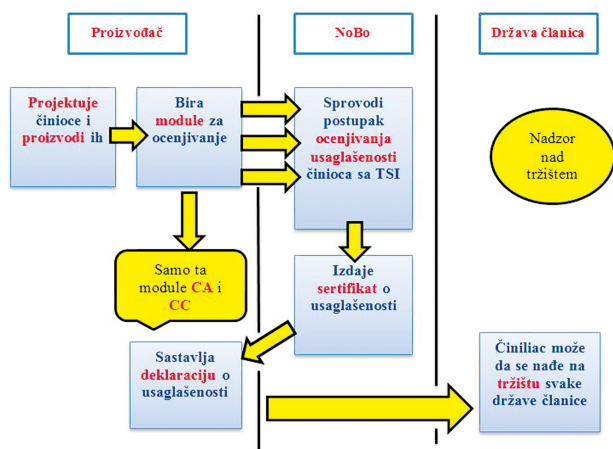
Navedeni postupci propisani su sa prvim setom tehničkih specifikacija iz 2002. godine, što znači da određeni proizvođači već desetak godina na tržište izbacuju interoperabilne komponente, kako za sisteme pruga velikih brzina tako i za konvencionalni sistem. Proširenjem područja primene TSI na celo područje EU, sve više proizvođača uključuje se u ovu tržišnu trku, što samo ubrzava proces uspostavljanja interoperabilnosti železničkog sistema povećavanjem broja kompatibilnih komponenta.

4.3 Uloga pojedinih tela u navedenim procedurama

Svaka država članica, a i one koje nisu članice, može da ima/formira tela za obavljanje postupka ocenjivanja usaglašenosti. Ova tela se formiraju u skladu sa odredbama Direktive 2008/57/EZ, u kojoj su definisani jedinstveni kriterijumi za akreditaciju tela ili prepoznavanjem tako da se radi o jednom unificiranom institucionalnom okviru na prostoru EU u pogledu pitanja interoperabilnosti železničkog sistema.

Postupak ocenjivanja podeljen je na dva dela:

1. provera da li je podsistem ili komponenta u skladu sa TSI; obavlja je notifikovano telo



Slika 5. Postupak ocenjivanja usaglašenosti činilaca interoperabilnosti

⁷ eng. New Approach Notified and Designated Organisations. Upotrebljava se i skraćenica NANDO

(Notified Body – NoBo) koje predstavlja akreditovanu nezavisnu organizaciju;

2. provera da li je podsistem ili komponenta u skladu sa nacionalnim tehničkim propisima; obavlja je imenovano telo (Designated Body – DeBo) koje predstavlja nezavisnu organizaciju koju obično formira Vlada.

Nacionalno telo za bezbednost (National Safety Authorities – NSA) je telo koje na osnovu odgovarajuće deklaracije izdaje dozvolu za puštanje podsistema u rad. Pored toga, NSA nadzire i obavljanje postupka ocenjivanja i proverava da li se obavlja u skladu sa relevantnim propisima. Uslove formiranja i nadležnosti NSA dati su u Direktivi o bezbednosti u železničkom saobraćaju (2004/49/EZ).

5. UTICAJ INTEROPERABILNOSTI NA AKTERE ŽELEZNIČKOG TRŽIŠTA

Još jednom, glavni razlog uvođenja koncepta interoperabilnosti u železničkom sistemu EU je omogućavanje veće konkurencije na železničkom tržištu. Pri tome, treba razlikovati tržište železničkih usluga i tržište železničkih proizvoda.

U skladu sa novom organizacijskom strukturom železničkog sektora, njega čine sledeći akteri:

- upravljači infrastrukture;
- železnički operatori;
- regulatori železničkog tržišta;
- korisnici železničkih usluga;
- industrija železničkih vozila i infrastrukturnih komponenti.

Svi ovi akteri drugačije reaguju na interoperabilnost zbog svojih različitih karakteristika. U narednom delu biće elabrirani efekti tri najznačajnija aktera: upravljača infrastrukture, operatora i železničke industrije.

1) Upravljači infrastrukture

Proces uspostavljanja interoperabilnosti ima veliki uticaj na rad upravljača infrastrukture i njegove prioritete u odnosu na prethodni period do uvođenja ovog pojma. Upravljači infrastrukture sada moraju da ulažu velika finansijska sredstva kako bi železničke pruge opremili sa interoperabilnim podsistemima i njihovim činiocima u skladu sa TSI. To je zapravo obaveza, ukoliko se rekonstrukcija, obnova, modernizacija, kao i izgradnja novih pruga finansiraju iz sredstava banaka koje prate EU (EIB, EBRD) ili Svetske banke. Istovremeno, to je i dobra prilika za upravljače infrastrukture da podignu nivo konkurentnosti pruga na koridorima. Dakle, podizanjem nivoa interoperabilnosti povećava se i konkurentnost infrastrukture sada i kroz njenu

sposobnost za primenu savremene tehnike u pogledu vozila i vozova.

Nakon unapređenja ili obnove nekog podsistema, upravljač infrastrukture mora da pokrene postupak verifikacije tog podsistema posle čega dobija sertifikat od notifikovanog tela. Troškovi sertifikacije procenjuju se od 0.5 do 5% ukupne vrednosti projekta. Pored ovih troškova, upravljač infrastrukture snosi troškove izdavanja dozvole za puštanje u rad tog podsistema. Veličina ovih troškova razlikuje se od države do države i uglavnom zavisi od klase podsistema.

2) Železnički operatori

Najveću dobit od uvođenja interoperabilnosti ostvariće, očekivano, efikasni i konkurentni železnički operatori jer im omogućuje pristup novim tržištima, što je i bio krajnji cilj. Uspostavljanje interoperabilnosti posebno će smanjiti vreme čekanja na granicama nastalo zbog nekompatibilnosti susednih železničkih sistema, pa tako i troškove saobraćanja vozova.

U ovom trenutku, operatori, kako putnički tako i teretni, investiraju značajna sredstva u nabavku vozila koja će moći da saobraćaju na interoperabilnim prugama ili ugrađuju dodatne sisteme na svojim vozovima.

Nad vozilima koja se nisu proizvodila u TSI režimu, na osnovu zahteva operatora, sprovodi se postupak verifikacije kako bi se utvrdilo da li ona mogu saobraćati kao interoperabilna vozila. Ukoliko mogu, operator na osnovu sertifikata o verifikaciji pokreće postupak izdavanja dozvole.

3) Železnička industrija

Proizvođači koji snabdevaju tržište železničkih proizvoda, ukoliko žele da opstanu, moraju da ulože značajna sredstva u proizvodnju interoperabilnih podsistema i njihovih elemenata. Svi novi železnički projekti u Evropi moraju biti u skladu sa TSI i zahtevaju interoperabilne komponente sa EC deklaracijom o usaglašenosti.

Samo posedovanje EC deklaracije o usaglašenosti ne povećava konkurentnost na tržištu železničkih proizvoda, iako neki proizvođači pokreću postupak za dobijanje i EC deklaracije o pogodnosti za upotrebu, kako bi stekli prednost na tržištu interoperabilnih komponenata. Osim toga, problem kod dobijanja ove deklaracije je visoka cena postupka ocenjivanja pogodnosti za upotrebu odabrane komponente koju nisu svi proizvođači u mogućnosti da podnesu.

Inovacija proizvoda predstavlja jedini način da proizvođač postane konkurentniji na tržištu u odnosu na druge. Ova borba za tržište dovela je do velikog

broja tehničkih i funkcionalnih inovacija i samog unapređenja železničkog saobraćaja smanjenjem nivoa nekompatibilnosti interfejsa zadržavajući prihvatljiv nivo bezbednosti. Ovde navodimo nekoliko kao ilustraciju inovacija uvedenih upravo zbog povećanja interoperabilnosti:

- mogućnost adaptacije razmaka točkova na osovini železničkog vozila sa širinom koloseka,
- proizvodnja višesistemskih lokomotiva,
- mogućnost adaptacije železničkih vozila različitim visinama perona u stanicama,
- integracija više sistema vođenja vozova i jedinstvenu računarsku platformu.

6. ZAKLJUČAK

Proces uspostavljanja interoperabilnosti traje već dvadeset godina tj. od donošenja Direktive 96/48/EZ čije se odredbe odnose na interoperabilnost sistema pruga za velike brzine. Do danas donet je veliki broj propisa kojim se reguliše implementacija ovog koncepta. Sa njim se interoperabilnost neprekidno širila od sistema pruga i vozila za velike brzine, preko konvencionalnog železničkog sistema, koji je važio samo na koridorima, do uspostavljanja interoperabilnosti na celoj mreži pruga EU. Trenutno je važeća direktiva interoperabilnosti 2008/57/EZ iz 2008. godine, ali je u junu 2016. godine doneta nova 2016/797/EZ koja će stupiti na snagu 2020. godine. Generalno govoreći, za pravni okvir interoperabilnosti sada se može reći da je dobro razvijen i uspostavljen u svim zemljama EU. Stoga, u ovom segmentu u budućnosti ne treba očekivati neke značajnije promene.

Što se tiče institucionalnog okvira na evropskom i nacionalnim nivoima, može se reći da je uspostavljen i da je profunkcionisao, ali da je samo delimično razvijen i usvojen. U ovom momentu sve države članice nemaju oformljena notifikovana tela. Korisnici (prvenstveno železnička industrija) u ovim državama mogu se obratiti i aplicirati kod bilo kojeg notifikovanog tela u Evropi. Međutim, jezička barijera koja se javlja između aplikanta i tela, stvara aplikantu dodatne troškove i utiče na nivo konkurencije između tela na nacionalnom i regionalnom nivou. Ipak, broj sertifikovanih vozila i infrastrukturnih pod sistema puštenih u rad od strane ovlašćenih organa ovih država takođe se rapidno povećava. Na kraju, vidljivo je da se tržište interoperabilnih komponenti sve više širi, pogotovu za komponente signalno-sigurnosnih sistema i vozila.

Da bi se realizovao koncept interoperabilnosti uvedene su tehničke specifikacije za interoperabilnost. Tehničke specifikacije predstavljaju dokumenta čijom primenom se povećava nivo interoperabilnosti. Do danas, usvojeno

je ukupno jedanaest TSI koje se razvrstavaju u navedene tri grupe: strukturne, funkcionalne i zajedničke tehničke specifikacije.

Što se tiče njihovog obima, postoji korelacija između broja strana i broja interfejsa koji pod sistem koji se razmatra ostvaruje sa drugim pod sistemima. U skladu sa ovim, TSI LOC&PAS i TSI WAG najobimniji su i imaju preko 150 strana, dok TSI SRT i TSI NOI imaju ispod 40 strana. Zbog kompleksnosti samog koncepta i smanjenja vrednosti investicija za njegovo realizovanje odlučeno je da se TSI isključivo primenjuju na novoizgrađene, unapređene i obnovljene pod sisteme. Proces rada na tehničkim specifikacijama još nije završen jer se radi o materiji koja će se, u narednim godinama, sigurno menjati i dopunjavati u pogledu smanjivanja otvorenih pitanja i zamene nacionalnih tehničkih propisa evropskim.

Proces uspostavljanja interoperabilnosti u Republici Srbiji tek je na začetku. Direktiva 2008/57/EC je transponovana u nacionalno zakonodavstvo usvajanjem Zakona o bezbednosti i interoperabilnosti donesenog u novembru 2013. godine kao i donošenjem dva podzakonska akta od strane Direkcije za železnice i nadležnog ministarstva. Direkcija za železnice, kao nacionalno telo za bezbednost železničkog saobraćaja, istovremeno je nadležna i za interoperabilnost. Trenutno na železnicama u Srbiji na snazi su TSI ENE, TSI INF, TSI CCS, TSI PRM i TSI SRT i na osnovu njih se sprovodi ocenjivanje pod sistema i njihova sertifikacija. Direkcija za železnice trenutno radi na prevođenju preostalih šest tehničkih specifikacija i donošenju podzakonskih akata koji bliže uređuju ovaj koncept.

LITERATURA

- [1] Maglov, D.: *Interoperabilnost i strategija razvoja elektronske uprave y Republici Srbiji, 2014.*, (05.10.2016.), dostupno na: <http://www.it-modul.rs/02/2014/dejan-maglov-ugovor-republike-srbije-sa-microsoftom-drugi-deo-ili-strategija-razvoja-elektronske-uprave-u-republici-srbiji/>
- [2] Evropska Komisija: *„Direktiva 2008/57/EZ“ Evropskog parlamenta i Saveta o interoperabilnosti železničkog sistema u Zajednici*, 2008., (06.10.2016.), dostupno na: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0057>
- [3] Milojković, J.: *Interoperabilnostu elektronskom poslovanju statističkih sistema*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka, 2012.

- [4] Andrzej H.: *European Railway Agency and development of the TSIs for European High Speed Railway System*, 2015., (5.10.2016.), dostupno na: <http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/TTS%202015%20no%206%20ERA%20development%20of%20TSIs%20for%20HS%20Harassek-EN.pdf>
- [5] *European Railway Agency: Interoperability progress report*, 2013., (07.10.2016), dostupno na: http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/Interoperability_progress_exec_summary_2013_EN.pdf
- [6] Evropska komisija: *Uredba komisije 1301/2014 o tehničkim specifikacijama interoperabilnosti podsistema „Energija“ železničkog sistema u Uniji*, 2014.
- [7] Direkcija za železnice: *Pravilnik o ocenjivanju usaglašenosti činilaca interoperabilnosti i elemenata strukturnih podsistema, verifikaciji strukturnih podsistema i izdavanju dozvola za korišćenje strukturnih podsistema*, 2016., (10.15.2016), dostupno na: <http://www.raildir.gov.rs/docs/Pravilnik%20o%20ocenjivanju%20usaglasenosti.pdf>