

UDK: 614.8:625.7/.8

OSNOVNI PRINCIPI UPRAVLJANJA RIZICIMA NA PUTNO-PRUŽNIM PRELAZIMA

BASIC PRINCIPLES OF RISK MANAGEMENT IN RAILWAY CROSSINGS

Ratko Đuričić¹, Perica Gojković² i Vladimir Malčić³

Apstrakt: Putno-pružni prelazi, kao tačke sučeljavanja željezničkog i drumskog saobraćaja, predstavljaju mjesta na kojima često dolazi do nezgoda i one po pravilu imaju veoma teške posljedice. Nezgode na putno-pružnim prelazima uglavnom su kobne za učesnike u drumskom saobraćaju, mada se sa povećanjem težine drumskih vozila i uvođenjem lakih putničkih garnitura javlja sve veći broj žrtava i među učesnicima u željezničkom saobraćaju. U saobraćajnom sistemu gdje je putno-pružni prelaz podsistem i željezničke i drumske infrastrukture, pod rizikom se podrazumijeva stepen pojavljivanja nezgoda koje su posljedica nekontrolisanog stanja podсистема putno-pružnih prelaza i stepen ozbiljnosti nekontrolisanog stanja podсистема putno-pružnih prelaza. Sve strane drumskog i željezničkog saobraćaja, koje su direktno ili indirektno uključene, moraju posvetiti posebnu pažnju upravljanju rizicima na putno-pružnim prelazima. Država treba da usvoji i uskladi metode za prepoznavanje i upravljanje rizicima na putno-pružnim prelazima, kao i metode kojima se prikazuje da saobraćaj preko tih prelaza odgovara bezbjedonosnim zahtjevima i željezničkog i drumskog saobraćaja. U radu su prikazani osnovni principi upravljanja rizicima na putno-pružnim prelazima.

Кључне riječi: rizik, putno-pružni prelaz, bezbjednost saobraćaja

Abstract: Railway crossings, as the point of confrontation of railway and road traffic, are places where accidents occur frequently and they regularly have very serious consequences. Accidents on railway crossings are generally fatal for participants in road traffic, although with the increase of weight of road vehicles and the usage of light passenger sets, the number of victims among the participants in railway traffic increases. In the traffic system where railway crossing is the subsystem of railway and road infrastructure, the risk is the degree of occurrence of accidents that are a consequence of uncontrolled state of the railway crossings subsystem and the seriousness of uncontrolled state of the railway crossings subsystem. All sides of the road and railway traffic, which are directly or indirectly involved, must pay special attention to risk management in railway crossings. The state should adopt and harmonize the methods for identifying and managing risks on railway crossings, as well as the methods which show that traffic over these crossings corresponds to safety requirements of railway and road traffic. The paper presents the basic principles of managing risks on railway crossings.

Key words: risk, railway crossing, traffic safety

1. UVOD

Putno-pružni prelazi, kao tačke sučeljavanja željezničkog i drumskog saobraćaja, predstavljaju mjesta na kojima često dolazi do vanrednih događaja, koji po pravilu imaju veoma teške posledice. Vanredni događaji na putno-pružnim prelazima uglavnom su kobni za učesnike u drumskom saobraćaju, mada se sa povećanjem težine drumskih vozila i uvođenjem lakih putničkih garnitura javlja sve veći broj žrtava i među učesnicima u željezničkom saobraćaju. Vanredni događaji na putno-pružnim prelazima odnose svake godine veliki broj ljudskih života i prouzrokuju znatne materijalne štete. U prosjeku na putno-pružnim prelazima u Republici Srpskoj godišnje više od 5 ljudi izgubi život, dok više od 6 ljudi biva teško povrijeđeno. Materijalne štete su velike i to pogotovo na željezničkim vozilima, s obzirom na njihovu nabavnu vrijednost, a uračunavajući štetu na robi i štetu zbog prekida saobraćaja, ta vrijednost se drastično povećava. Skoro po

¹ dr. Đuričić Ratko, dipl.inž.saobraćaja, vanredni profesor, Saobraćajni fakultet Doboj, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Vojvode Mišića 52, 74 000 Doboj, Republika Srpska, e-mail: ratkomdjuricic@gmail.com

² dr. Gojković Perica, dipl.inž.mašinstva, redovni profesor, Saobraćajni fakultet Doboj, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Vojvode Mišića 52, 74 000 Doboj, Republika Srpska

³ Asistent, Malčić Vladimir, dipl.inž.saobraćaja, Saobraćajni fakultet Doboj, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Vojvode Mišića 52, 74 000 Doboj, Republika Srpska, e-mail: vladimir_malcic@hotmail.com

pravilu, vanredni događaji prouzrokovani na putno-pružnim prelazima su prouzrokovali učesnici u drumskom saobraćaju. Sprovedenjem mjera povećanja brzine željezničkog saobraćaja, ovaj problem dobija još više na svojoj aktuelnosti i važnosti. Iako su sudari željezničkih i drumskih vozila na putno-pružnim prelazima relativno rijetki, potencijalna ozbiljnost posljedica takvih događaja zahtjeva konstantnu pažnju i oprez, prvenstveno zbog velike razlike u masama, zaustavnim putevima i brzinama. Rizik smrtnog stradanja prilikom nastanka saobraćajnih nezgoda na putno-pružnim prelazima mnogostruko je veći nego kod saobraćajnih nezgoda nastalih na bilo kojem drugom mjestu na putevima. Svake godine, širom svijeta, veliki broj ljudi smrtno strada u saobraćajnim nezgodama na putno-pružnim prelazima. Zajedno sa crnim tačkama na putevima i tunelima, putno-pružni prelazi su identifikovani kao slabe tačke saobraćajne infrastrukture koje ozbiljno ugrožavaju bezbjednost saobraćaja. Sve strane koje su direktno ili indirektno uključene u saobraćaj preko putno-pružnih prelaza moraju posvetiti posebnu pažnju upravljanu stanjima koja proizvode nekontrolisani saobraćaj, a sami tim i rizik od ugrožavanja bezbjednosti saobraćaja preko putno-pružnih prelaza. Država treba da usvoji i uskladi metode za prepoznavanje i upravljanje rizicima na putno-pružnim prelazima, kao i metode kojima se prikazuje da saobraćaj preko putno-pružnih prelaza odgovara bezbjedonosnim zahtjevima i željezničkog i drumskog saobraćaja.

2. PRINCIPI UPRAVLJANE RIZIKOM

U saobraćajnom sistemu pod rizikom se podrazumijeva stepen pojavljivanja nezgoda koje rezultiraju kvarom elemenata sistema i stepenom ozbiljnosti tog kvara. Ako je putni prelaz podsistem i željezničke i drumske infrastrukture, pod rizikom se može podrazumijevati stepen pojavljivanja nezgoda koje rezultiraju vanrednim događajima koji mogu proizvesti ugrožavanje ljudskih života i stavljanje materijalne štete.

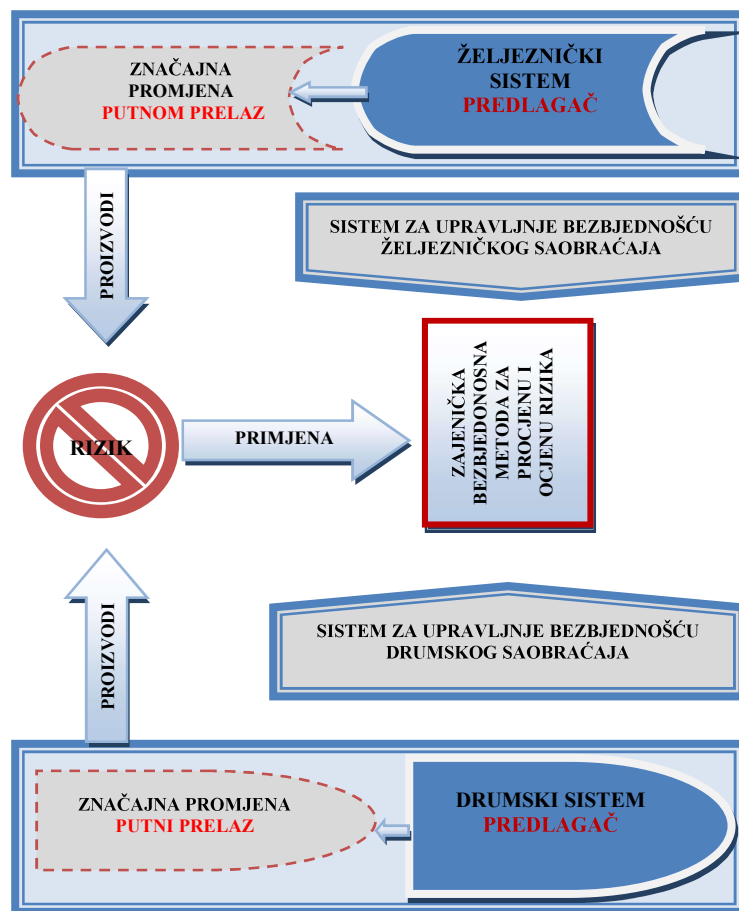
Ako bi u željezničkom ili drumskom sistemu došlo do značajnih promijena koje utiču na pojavu rizika na putno-pružnom prelazu, neophodno bi bilo sprovesti procedure i metode za izvršenje procijene rizika i kontrolu rizika usklađenim načinom koji se odnosi na sve učesnike zajedničkog saobraćajnog sistema. Neophodno je utvrditi uticaj te promjene na bezbjednost oba saobraćajna sistema. Da bi utvrdili uticaj promjene na bezbjednost potrebno je definisati kriterijume na osnovu kojih se utvrđuje uticaj značajne promjene na bezbjednost oba saobraćajna sistema. Sve te značajne promijene morju biti usklađene sa nacionalnim propisima, odnosno uticaj tih promjena ni u kom slučaju ne smije ugroziti bezbjednost ni drumskog, a ni željezničkog saobraćaja.

Cilj zajedničke metode bezbjednosti za ocjenu rizika i metode procjene, mora se zasnivati na principu, čuvanja dostignutog niva bezbjednosti saobraćaja na putno-pružnom prelazu sa stalnom tendencijom podizanja nivoa bezbjednosti u sveukupnom saobraćajnom sistemu. Njome bi trebalo definisati proces upravljanja rizicima za procijenu nivoa bezbjednosti i ispunjavanje zahtjeva bezbjednosti na putno-pružnim prelazima. Metoda za ocjenu rizika i metoda procijene morala bi biti potkrepljena dokazima koji su rezultat procesa primjene upravljanja rizicima. Ova metoda primjenjivala bi se kod svih značajnih promjena unutar ova dva saobraćajna sistema (Slika 1).

Promjene koje utiču na oba saobraćajna sistem mogu biti: **tehničke, operativne i organizacione**. Željeznički sistem ili drumski sistem razmatrao bi uticaj tih promjena na bezbjednost svog sistema u slučajevima ukoliko ne postoji objavljen nacionalni propis koji reguliše značajnost promijene, a postoji potreba za određenim izmjenama. Ako bi konstatovao da predložena izmjena ne utiče na bezbjednost negovog sistema onda se nebi morala primjenjivati procedura provjere rizika. Ukoliko bi se konstatovalo da predložena izmjena utiče na bezbjednost negovog sistema, odlučilo bi se na osnovu procjene sopstvenih ili eksternih eksperata, koliko je ta promijena značajna. Kriterijumi na osnovu kojih bi eksperti mogli vršiti procjenu značajnosti promijena mogu biti:

- Posljedica kvara (uticaj kvara na sveukupni sistem i okruženje sistema);
- Novitet koji se koristi u primjeni promijene (novine koje se uvode u tehnički sistem, operativno upravljanje i organizaciju);
- Kompleksnost promijene (veličina promijene u odnosu na podsisteme saobraćajnog sistema);
- Nadzor (uticaj promijene na nemogućnost praćenje promijene u toku daljnje eksploatacije sistema);
- Reverzibilnost (nakon promijene nemogućnost vraćanja sistema na neko prethodno stanje koje garantuje bezbjednost saobraćajnog sistema);

- Dodavanje (kumuliranje više neznajčajnih promjene koje se ne procjenjuju koje mogu uticati na sveukupni značaj promjene).



Slika 1. Ocjena i procjena rizika

Proces upravljanja rizicima je stalan i mora trajati sve do potpune usklađenosti svih zahtjeva za bezbjednost neophodnih za prihvatanje rizika u odnosu na identifikovanu opasnost (Slika 2).



Slika 2. Proces upravljanja rizikom

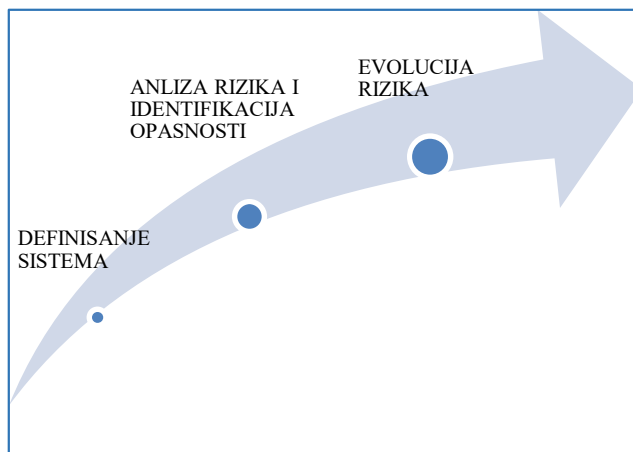
Željeznički sistem i drumski sistem treba da imaju odgovornost za uspostavljanje procesa upravljanja rizicima na putnim prelazima. Oni kao mogući predlagači značajnih promijena u željezničkom sistemu ili drumskom sistemu bi odlučivali ko će biti nadležan za ispunjenje zahtjeva bezbjednosti koji su rezultat procjene rizika. Takođe, oni bi kordinirali saradnju između svih aktera koji su uključeni u proces upravljanja rizikom u cilju upravljanja opasnostima i sigurnosnim mjerama koje se odnose na njih.

3. PROCJENA RIZIKA

Željeznički sistem ili drumski sistem kao mogući predlagači promjene procjenjuju uticaj te promijene na bezbjednost ukoliko ta promijena nije objavljena kao značajna u nacionalnim propisima. Ako je u procjeni da ta promjena ne utiče na bezbjednost putno-pružnog prelaza proces upravljanja rizikom se ne bi primjenjivao.

Proces procijene rizika uvijek se odvija kroz nekoliko faza i to (Slika 3):

- Definisanje sistema za procjenu rizika,
- Analiza rizika uključujući i identifikaciju opasnosti i
- Evolucija rizika.



Slika 3. Proces procijene rizika

Definisanje sistema se zasniva na:

- Utvrđivanju namjene putno-pružnog prelaza;
- Utvrđivanju elemenata putno-pružnog prelaza;
- Utvrđivanju funkcije elemenata putno-pružnog prelaza;
- Utvrđivanju dosadašnjih uticaja rizika na putno-pružnom prelazu;
- Provjeri uticaja okruženja na putno-pružnom prelazu;
- Provjeri postojećih mjera bezbjednosti;
- Definisanju uslova bezbjednosti identifikovanih u procesu procijene rizika nakon ponavljanja rizika;
- Određivanju rokova za procijenu rizika.

Željeznički sistem ili drumski sistem morao bi biti sposoban da identifikuje i predvidi sve opasnosti koje se odnose na sistem pod procjenom (putno-pružni prelaz).

4. PRIHVATANJE RIZIKA

Prihvatanje rizika se vrši nekom od sledećih metoda:

- Primjenom kodeksa prakse,
- Poređenjem sa sličnim sistemima i
- Eksplicitna procijna i evolucija rizika.

Primjena kodeksa prakse podrazumijeva da je identifikovana opasnost na putno-pružnom prelazu već poznata u saobraćajnom sistemu i da se predhodna rješenja vezana za tu pojavu mogu primjenjivati kao prihvatljiva rješenja. Rizici koji se odnose na opasnost smatraju se prihvatljivim samo ako su usklađeni sa zahtjevima kodeksa prakse, a te rizike dalje ne treba analizirati.

U slučaju da rizik za određenu opasnost putem kodeksa prakse nije moguće primjeniti, potrebno je pokušati identifikovati dodatne mjere bezbjednosti i primjeniti druge principe prihvatanja rizika.

Други принцип приhvатанја ризика је поређење путно-пружног прелаза са сличним системом. Железнички систем или drumски систем, са свим својим актерима који чине систем, анализирају опасности које се дешавају у другим сличним системима и траже аналогију са својим системом. Циљ је utврдити референтни систем.

Референтни систем мора испунити слjedeће услове:

- Да је у употреби и да има развијен систем управљања безбједношћу;
- Да има сличност са системом који се процjenује (функције, intrefeјси);
- Да се користи под сличним оперативним условима као систем под процjenом;
- Да се користи у сличном окружењу и под сличним условима животне средине.

Ако референтни систем испуњава све претходно наведене услове онда се за путно-пружни прелаз могу приhvатити сви ризичи који се повезују са опасношћу референтног система. Такође, одређени захтјеви који се односе на опасност референтног система користе се за путно-пружни прелаз, тако што се анализира безбједност тог система или се користи комплетна евиденција о безбједности референтног система.

Сви utврђени захтјеви за безбједност ажурирају се у записник о опасностима као релевантна опасност на путном прелазу.

У случају да путно-пружни прелаз има одређена одступања од референтног система која у великој мјери не utићу на опасност, процјена ризика треба да докаже да путно-пружни прелаз мора имати минимално исти ниво безбједности као референтни систем. Тада ризичи који су повезани са опасностима који се односе на референтни систем могу бити приhvачени и за путно-пружни прелаз.

У супротном, ако ризичи који су повезани са опасностима референтног система не могу бити приhvачени због немогућности постизања минимално истог нивоа безбједности као код референтног система мора се приступити неком другом начину провјере и приhvатанја ризика.

Уколико ни један од горе наведених начина приhvатанја ризика опасности не обухвата опасаности које се појављују у систему приhvатанје ризика може се вршити експлицитном процјеном и еволуцијом ризика.

Принцип приhvатанја ризика се заснива на примјени критеријума за приhvатанје ризика које се изводе или се налазе у законским одредбама законодавства. У зависности од критеријума приhvатљивости ризика, приhvатљивост ризика се може процјенити или појединачно за сваку повезану опасност или глобално за комбинацију свих опасности узетих у обзир у процјени експлицитних ризика.

У случајевима када процјена ризика није приhvатљива морају се изнаћи и примјенити додатне мјере сигурности све док не дође до потребног смањења ризика, односно до приhvатљивости ризика. Када ризик у односу на опасност буде приhvатљив све идентификоване мјере upisuју се у записник о опасностима.

Сви ови критеријуми приhvатљивости ризика, који се односе на кварове техничког система, који нису обухваћени кодексом праксе или коришћењем референтног система треба уврстити у нове критеријуме приhvатанја ризика и примјенити у изради техничког система.

5. DOKAZ ZA USKLAĐENOSTI SA USLOVIMA BEZBJEDNOSTI

Железнички систем или drumски систем је надлежан за испуњење захтјева безбједности као резултата процјене ризика. Прије приhvатанја безбједносних промјена мора се извршити демонстрација, испуњењности безбједносних захтјева који произилазе из процјене ризика, под надзором једног од ова два система. Све он што се открије у процесу демонстрације, а односи се на мјере безбједности и захтјеве безбједности мора се преиспитати и ocijenити. Све нове опасности треба upisати у евиденцију опасности.

6. PROCES UPRAVLJANJA OPASNOSTIMA

Процес управљања опасностима заснива се на креирању или ажурирању опасноости од стране оба система и drumског и железничког у току пројектовања, имплементације па све до приhvатанја промјене или достављања извјештаја за процјену безбједности.

Како се све идентификоване опасности евидентирају путем одређених контрола може се пратити напредак у контроли ризика за идентификоване опасности. Када се ризик приhvати и систем postане оперативан, наставља се и

dalje vođenje evidencije o opasnostima od strane oba ova sistema u sklopu sveukupnog sistema upravljanja bezbjednošću.

Oba ova sistema, u svrhu upravljanja rizikom na putno-pružnom prelazu, opisuju i dokumentuju organizaciju i eksperte koji sprovode postupak procijene rizika. Dokumentuju se sve faze procijene rizika i pravi se lista svih bezbjedonosnih zahtijeva koja se mora ispuniti u cilju dovođenja rizika do prihvatljivog nivoa.

7. ZAKLJUČAK

Saobraćaju preko putno-pružnih prelaza mora se posvetiti posebna pažnja, kako sa strane željezničkog sistema, tako i od drumskog, posebno sa stanovišta upravljanja stanjima koja proizvode nekontrolisani saobraćaj, a sami tim i rizik od ugrožavanja bezbjednosti saobraćaja preko putno-pružnih prelaza.

Neophodno je uskladiti postupke i metode za procjenu rizika kada nastanu promjene na putno-pružnom prelazu (**tehničke, operative ili organizacione**). Ako ne postoje priznata nacionalna pravila za određivanje da li je neka promjena značajna ili ne tada predlagač promjene (željeznički sistem ili drumski sistem), koji je ujedno i zadužen za promjenu, mora uzeti u obzir potencijalne posljedice promjene za sigurnost saobraćajnog sistema. Ako promjena koja se predlaže ima uticaja na bezbjednost tada predlagač vrši procjenu rizika. Procjena bi trebala da dovede do zaključaka:

- Promjena se ne smatra značajnom i predlagač je provodi primjenjujući svoje vlastite metode sigurnosti,
- Promjena se smatra značajnom i predlagač je provodi primjenjujući zajedničke metode sigurnosti ocjene i procjene rizika.

Prihvatljivost rizika vrši se primjenom jednog od sljedećih principa prihvatanja rizika: primjenom kodeksa prakse, poređenjem sa sličnim sistemom ili eksplicitna procjena rizika. Svi navedeni principi prihvatanja rizika primjenjuju se sa uspjehom kako u željezničkom tako i u drugim vidovima transporta. Željeznički ili drumski sistem je odgovoran za izbor principa koji će se primjenjivati kod procjene i prihvatanja rizika. Država treba da usvoji i uskladi metode za prepoznavanje i upravljanje rizicima na putno-pružnom prelazu, kao i metode kojima se prikazuje da saobraćaj preko tog prelaza odgovara bezbjedonosnim zahtjevima i željezničkog i drumskog saobraćaja.

8. LITERATURA

- [1]. Direktiva 2008/57/EC izmijenjena Direktivom 2011/18/EC, o interoperabilnosti željezničkog sistema unutar Zajednice, Službeni list EU L 191, str. 1 - 45, 2008.
- [2]. Direktiva 2004/49/EZ Evropskog Parlamenta i Vijeća od 29 aprila 2004 u vezi bezbjednosti na željeznici zajednice, Službeni list EU L 164, 30.4.2004. str. 44-113.
- [3]. Direktiva 2014/88/EU od 9. jula 2014. o izmjeni Direktive 2004/49/EZ Evropskog parlamenta i Vijeća u vezi sa zajedničkim sigurnosnim pokazateljima i zajedničkim metodama izračunavanja troškova nesreće, Službeni list EU L 201 od 10.7.2014, str. 9-17.
- [4]. Regulativa (EU) No 402/2013 od 30 aprila 2013. o zajedničkim sigurnosnim metodama procjene i ocjene rizika i ukidanju Regulative 352/2009, Službeni list EU L 121, 3.5.2013. str.8.
- [5]. Regulativa (EU) No 1158/2010 Vijeća od 9 decembra 2010 koja se odnosi na zajedničke sigurnosne metode za procjenu usklađenosti sa zahtjevima dobivanja potvrde o bezbjednosti, Službeni list EU L 326, 10.12.2010. str. 11.
- [6]. Regulativa (EU) No 1169/2010 Vijeća od 10 decembra 2010 koja se odnosi na zajedničke sigurnosne metode za procjenu usklađenosti sa zahtjevima dobivanja ovlaštenja za bezbjednosti, Službeni list EU L 327, 11.12.2010. str. 13.
- [7]. Regulativa (EU) No 1077/2012 od 16. novembra 2012. o zajedničkoj sigurnosnoj metodi nadzora koji provode nacionalna tijela nadležna za sigurnost nakon izdavanja potvrde o sigurnosti ili rješenja o sigurnosti, Službeni list EU L 320, 17.11.2012. str. 3-7.
- [8]. Regulativa (EU) No 1078/2012 od 16. novembra 2012. o zajedničkoj sigurnosnoj metodi za kontrolu koju će primjenjivati željeznički prijevoznici i upravitelji infrastrukture nakon izdanoga rješenja o sigurnosti za upravljanje željezničkom infrastrukturom i rješenja o sigurnosti za obavljanje usluga željezničkog prijevoza te subjekti nadležni za održavanje, Službeni list EU L 320, 17.11.2012. str. 8-13.
- [9]. <http://www.modtrain.com> (stranica konsultovana 12. marta 2015. godine)
- [10]. <http://www.pepperl-fuchs.us/usa/en/22669.html> (stranica konsultovana 26. marta 2015. godine)