

KARAKTERISTIKE SAOBRAĆAJNIH TOKOVA I USLOVI SAOBRAĆAJA NA DRŽAVNOJ PUTNOJ MREŽI REPUBLIKE SRBIJE

Prof. dr Vladan Tubić, dipl. inž saobr.

Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni fakultet, vladan@sf.bg.ac.rs

Doc. dr Marijo Vidas, dipl. inž saobr.

Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni fakultet, m.vidas@sf.bg.ac.rs

Nemanja Stepanović, mast. inž. saobr.

Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni fakultet, n.stepanovic@sf.bg.ac.rs

DOI: 10.31075/PIS.64.02.01

Stručni rad

Rezime: U radu su prikazani rezultati generalne kvantitativne i kvalitativne analize promena potražnje (saobraćajnih tokova) na primarnoj putnoj mreži Republike Srbije u periodu 1990-2016. godine. Analize se zasnivaju na dostupnim podacima sa automatskih brojača saobraćaja sa fokusom na promene saobraćajnih zahteva na primarnoj vangradskoj putnoj mreži, odnosno promenom i podeлом po klasam Prosečnog godišnjeg dnevнog saobraćaja (PGDS) i transportnog rada. Posebno su analizirane promene saobraćajnih tokova sa sezonskim varijacijama na Panevropskom multimodalnom Koridoru X i njegovim kracima na teritoriji Srbije, odnosno glavnim potezima autoputeva, kojima se realizuje daljinski tranzitni saobraćaj. U radu je sprovedena i Ex-post analiza transportnih zahteva na Koridoru X, sa ciljem utvrđivanja realno ostvarenih efekata i identifikacije svih odstupanja u vremenskoj dinamici. Analiza stanja potražnje zajedno sa analizom ponude (stanja putne mreže) predstavlja osnov za generalnu ocenu kvaliteta ponude (iskorišćenost kapaciteta, nivo usluge). To formira osnov za definisanje opštih zaključaka i preporuka za buduće aktivnosti na nivou mreže.

Ključne reči: Prosečan godišnji dnevni saobraćaj (PGDS), trendovi, potražnja, ponuda.

TRAFFIC FLOW CHARACTERISTICS AND CONDITIONS ON RURAL STATE ROAD NETWORK OF REPUBLIC OF SERBIA

Vladan Tubić, Ph.D. T.E.

University of Belgrade – Faculty of transport and traffic engineering, vladan@sf.bg.ac.rs

Mario Vidas, Ph.D. T.E.

University of Belgrade – Faculty of transport and traffic engineering, m.vidas@sf.bg.ac.rs

Nemanja Stepanović, M.Sc. T.E.

University of Belgrade – Faculty of transport and traffic engineering, n.stepanovic@sf.bg.ac.rs

Professional paper

Abstract: This paper includes general quantitative and qualitative analysis of road traffic demand changes on primary state road network in Republic

of Serbia for the 1990 – 2016 period. Analyses of available traffic count data concentrate on primary rural network level demand changes, in other words Average Annual Daily Traffic (AADT) and Vehicle Kilometers changes and distribution. Transportation demand changes and seasonal variations on road sections of Pan European Transportation Corridor X (X, Xb and Xc), namely on motorway sections, in Serbia are further analyzed due to the fact that these sections are the trunk roads for long distance transit trips. The Ex-post analysis of the transport demand key factors with the aim of defining realistically achieved effects and the identification of variations in time dynamics was conducted for Corridor X. Present transport demand analyses together with supply analyses of present condition of primary state rural road network are the basis for overall transport supply appreciation (Volume to Capacity Ratio and Level of Service estimates). They form the basis for general conclusions definition and recommendations for future activities on network level.

Keywords: Average Annual Daily Traffic (AADT), Demand trends, Traffic demands, Transportation supply.

1. UVOD

Jugoistočna Evropa, a posebno Republika Srbija, doživeli su značajne pa i dramatične promene u poslednjoj deceniji prošlog veka; one su direktno i indirektno uslovile velike i nagle promene trendova u svim domenima uključujući i oblast potražnje i ponude transportnih usluga svih vidova transporta. Posle 2000. godine dolazi do stabilizacije društvenih i ekonomskih prilika gde su uspostavljeni sasvim novi trendovi i korelativne zavisnosti između saobraćaja i društveno ekonomskih indikatora.

Geografski položaj i topografske karakteristike područja uslovile su da kroz istoriju važni koridori između Zapada i Istoka prolaze kroz područje Srbije. Veza između pomenutog značajnog položaja i burna istorija uzrokovala je brojne pozitivne i negativne uticaje na razvoj Republike Srbije. U skladu sa navedenim, danas veći broj E-puteva prolazi teritorijom Srbije a, prema III-oj Panevropskoj konferenciji u Helsinkiju 1997.g., delovi multimodalnih koridora VII (Dunav) i X, Xb i Xc nalaze se na teritoriji Republike Srbije (European Parliament, 1999).

Mreža državnih puteva u Republici Srbiji sastoji se od 16.221 km puteva I i II reda, čija se vrednost procenjuje na oko 4,5 milijarde evra (Putevi Srbije, 2017). Mreža državnih puteva se detaljnije kategorije na:

- državne puteve I A reda (auto-putevi) – 781,633 km (novembar 2017.g.),
- državne puteve I B reda - 4.486,575 km,

- državne puteve II A reda - 7.783,439 km, i
- državne puteve II B reda - 3.169,478 km.

Generalne analize dostignutih saobraćajnih tokova na nivou cele mreže, pre svega o obimu i vremenskim neravnomernostima, predstavljaju osnovu za definisanje strateških opredeljanja pri razmatranju problema novogradnje, rekonstrukcije i rehabilitaciji putne mreže. U ovom radu analizirane su generalne promene saobraćajnih tokova na primarnoj putnoj mreži Republike Srbije u periodu od 1990. do 2016. godine kao osnovnog parametra potražnje. Poseban osvrt je dat na analizu saobraćajnih tokova na Koridoru X, koji sa opsluživanjem daljinskih tokova predstavlja najznačajniji putni pravac kroz Srbiju, kako sa saobraćajnog tako i sa ekonomskog aspekta. Pored analize ostvarenog saobraćaja na celoj putnoj mreži, što je bitno za generalno detektovanje problematičnih delova mreže sa aspekta odnosa ponude i potražnje, pomenuta analiza ima za cilj ispitivanje i razumevanje trendova saobraćajne potražnje. Analiza trendova neophodna je za preciznije prognoze saobraćajnih tokova u budućnosti, odnosno precizniju izradu strateških projekata putne infrastrukture. Takođe je sprovedena i Ex-Post analiza nekadašnjih prognoza o povratku i dostizanju prognoziranih tokova nakon turbulentnih perioda, odnosno ostvarenju predstavljenih scenarija od pre 16 godina (Tubić and Maletin, 2002).

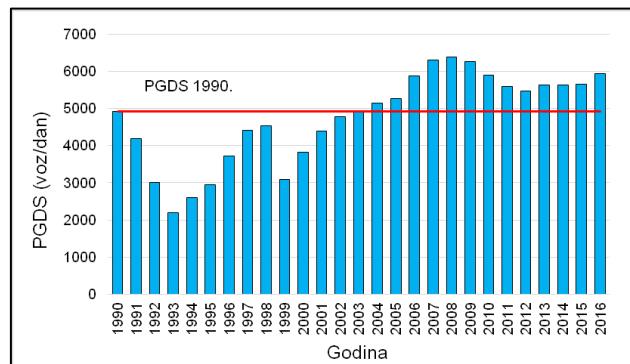
2. PROMENE SAOBRAĆAJNIH ZAHTEVA NA MREŽI DRŽAVNIH PUTEVA REPUBLIKE SRBIJE

Na osnovu zvaničnih statističkih podataka, svi vidovi saobraćaja pretpeli su značajne promene obima ostvarenih transportnih usluga. Krizni periodi u poslednjih 30 godina, u kojima se naročito ističu 1991-1993. i 1999. godina, prouzrokovali su preraspodelu teretnog i putničkog tranzitnog saobraćaja na alternativne rute ili vidove saobraćaja, kao i drastično smanjenje izvorno/ciljnih i lokalnih putovanjima u okviru Republike Srbije zbog pada ekonomskih aktivnosti i BDP-a. Rast potražnje u vangradskom putnom saobraćaju posle pomenutih kriznih perioda bio je brži nego u železničkom i vodnom saobraćaju. Saobraćajni tokovi na putnoj mreži u potpunosti su odražavali nagle promene spoljnih i unutrašnjih uslova uz relativnu stabilizaciju posle 2000-te godine (Tubić and Maletin, 2005).

Na osnovu podataka kontinualnog brojanja saobraćaja na putnoj mreži (Putevi Srbije, 1990-2016) moguće je utvrditi promenu srednje vrednosti Prosečnog godišnjeg dnevнog saobraćaja (PGDS) za posmatrani vremenski period od 1990. do 2016. godine (Slika 1). 1990. godina izabrana je za početnu godinu analize kao poslednja godina koja je prethodila kriznom periodu, do koje je, uz

povremene oscilacije beležen rast protoka na putnoj mreži Srbije.

Celokupna analiza rađena je za primarnu putnu mrežu Republike Srbije, koja podrazumeva puteve dužine od oko 4.500 km (bez puteva na KiM). Vremenske serije podataka o prosečnom PGDS-u na analiziranim deonicama putne mreže pokazuju značajno smanjenje saobraćajnih zahteva, zbog spoljnih dešavanja koja su prouzrokovala krizne periode, što je rezultovalo odsustvom trendova za period od 1991. do 1993. i 1999.g.. Najbolji pokazatelj turbulentnog perioda je podatak da je prosečan dostignuti PGDS na primarnoj putnoj mreži u 2000. godini bio manji za 22,45 % od onog ostvarenog 1990. godine. Ubrzan rast od 2000. godine (Tubić, 2008), ostvaren je zahvaljujući uspostavljanju ekonomske stabilnosti, niske baze i rasta nakon kriznih perioda i sankcija, a rezultirao je dostizanjem prosečnog nivoa PGDS-a iz 1990. već 2003. godine. Trendovi rasta potrajali su do 2008. godine, kada je dostignut maksimum koji je bio za 29,75% veći od PGDS-a ostvarenog 1990. g.. Svetska ekonomska kriza, koja je nakon pomenute godine počela da se oseća i u ovom regionu, uzrokovala je blagi pad PGDS-a do 2013. godine, nakon koje počinje period stabilizacije saobraćajnih zahteva i blagog rasta do 2016. godine. Postoje indicije da se rast uočen 2016. godine nastavlja i u 2017. godini međutim, kako je 2016. poslednja godina za koju su dostupni zvanični rezultati praćenja saobraćajnih tokova, ovo se ne može sa sigurnošću tvrditi.



Slika 1. Promene prosečnih vrednosti PGDS-a na primarnoj mreži Republike Srbije (bez KiM)

Kako bi detaljnije sagledali promene saobraćajne tražnje u posmatranom periodu, neophodno je u analizu uključiti i vremenske neravnomernosti protoka vozila, koje na najbolji način oslikavaju prirodu nastajanja potreba za prostornim premeštanjem ljudi i dobara (Kuzović, 1987). Za potrebe istraživanja analiziran je Prosečan mesečni dnevni saobraćaj (PMDS) na najznačajnijim - reprezentativnim deonicama sa kontinualnim snimanjem saobraćajnih tokova. (Slika 2). Reč je o deonicama najopterećenijih i funkcionalno najznačajnijih putnih pravaca u mreži državnih puteva Republike Srbije, na kojima se precizno mogu uočiti specifične promene protoka

(voz/dan/mесец) у посматраном периоду, као и карактеристике сезонских варијација.

Посматрајући специфичне деонице, могу се извести слични закључци као за целу мрежу државних путева, односно јасно се уочава значајан пад потрајње за пресечну 2000. годину у односу на 1990. Dominantna turistička кretanja (tranzitna i izvorno/ciljna), која узоркују вршне протеке у летњим месецима су до 2000. године nestala sa mreže. Uzrok se svakako može pronaći u deceniji turbulentnih političkih dešavanja i sankcija, значајном slabljenju економске моћи stanovništva, nestašici goriva itd., što je uzrokovalо preusmeravanje tranzitnih tokova na alternativne vidove transporta ili rute kroz okolne države, као и значајном паду unutrašnjih daljinskih i lokalnih kretanja.

Drastične промене додиле су се на коридору X, пре свега на пotezu између Beograda i granice са Hrvatskom: највећа вредност PMDS-а ostvarena u avgustu 1990. године од 23.815 voz/dan пала је на 1.303 voz/dan (u mesecu junu) u 2000. години. Значајнији опоравак саобраћајних захтева nije se dogodio ni 16 godina kasnije: највећа вредност PMDS-а u 2016. godini izносila je približno 14.000 voz/dan u avgustu, što je за oko 41% manje od достигнутог саобраћаја 1990. године. Слични трендови додили су се и на још неким деоницама односно путним пoteзима коридора X, за кога је zbog функционалног значаја puta u mreži, предвиђена posebna analiza u nastavku rada.

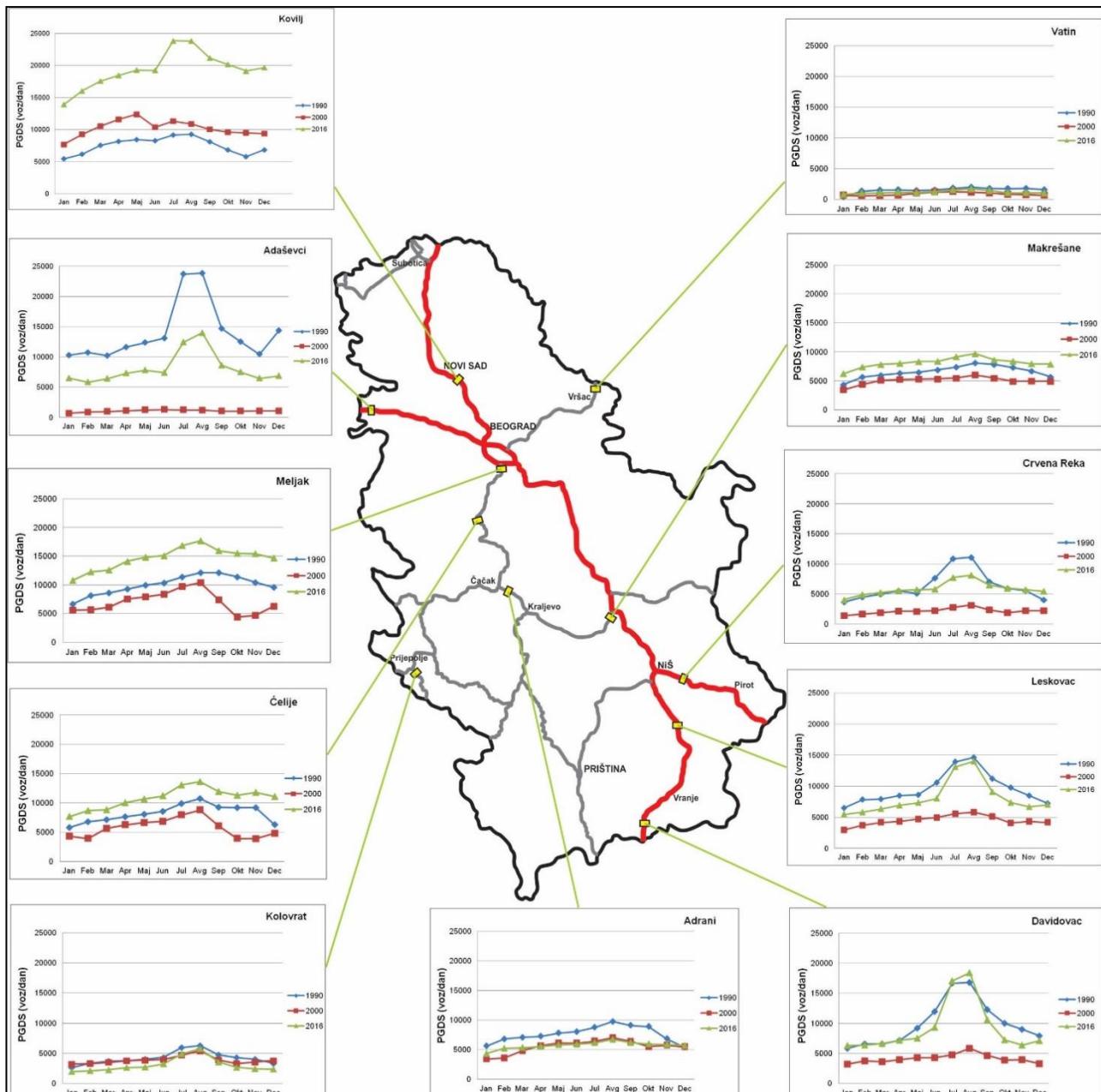
Као што је већ поменуто, слични трендови који су уочени приликом анализе prosečног PGDS-а на целој мрежи државних путева, уочени су и за пресечну 2016. годину. Ono što karakterише PMDS, pored ukupnog povećanja саобраћајне потрајње i prestizanja достигнутог саобраћаја из 1990. године на многим деоницама, јесте повратак сезонских (туростиčkih) tokova. Naime, на свим путним правцима на којима су 1990. године јасно уочене временске neravnomernosti i povećanje захтева u летњим месецима, isti trend (oblik krive) primećen je i u 2016. години. Pored pojedinih деоница коридора X на којима саобраћјни tokovi ni u 2016. години nisu u potpunosti дostigli nivo iz 1990. године, primećeno je da je на деоницама u blizini graničnih prelaza sa Crnom Gorom i Rumunijom nivo саобраћајних захтева maltene konstantan u sve tri prosečне године. Izostanak очekivanog rasta, naročito u 2016. години može se objasniti stagnacijom turističkih kretanja ka navedenim državama (zbog ukidanja viznog režima itd.) i upotreбом alternativnih graničnih prelaza. На деоницама путне мреже осталих значајних путних правaca, као што је recimo IB22 (nekadašnji M22, poznatiji kao "Ibarska magistrala"), дошло је до општег пораста protoka vozila u 2016. години, sa vremenskim neravnomernostima по месецима u toku године које se slažu sa 1990. godinom.

Na osnovu свега наведеног može se zaključiti да су se tranzitni tokovi u izvesnoj meri vratili na prioritetне putne правце мреже државних путева Republike Srbije, ali da porast саобраћајних захтева svakako ne prati очекивања sa почетка XX века, na шта ће se обратити posebna pažnja u nastavku rada. Analiza саобраћајних захтева на мрежи државних путева nižeg ranga pokazuje da je дошло do rasta daljinskih izvorno/ciljnih i lokalnih kretanja.

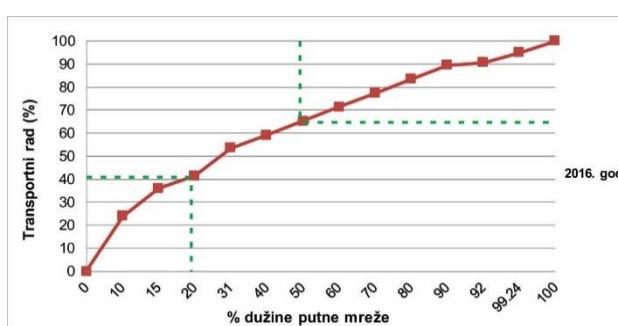
Relativna raspodela transportnog rada (% ukupnog transportnog rada u vozilo/kilometrima) i dužine primarne putne мреже Republike Srbije (% ukupne dužine primarne putne мреже) prikazana je za 2016. godinu na Slici 3.

Veliki procenat ukupnog transportnog rada (око 41%) realizuje se na relativno малој dužini primarne putne мреже, односно на главним putnim правцима (oko 20%). Međutim, poredeći sa istraživanjima sa почетка XX века, kada se 60% transportnog rada realizovalo na свега 30% ukupne dužine primarne putne мреже, уочава се да је raspodela ravnomernija (Tubić and Maletin, 2002). Današnjoj ravnomernijoj raspodeli najbolje сведоčи poređenje drugog dela dijagrama: 2001. године se на preostalih 50% ukupne dužine primarne саобраћајне мреже realizovalo свега 20% transportnog rada, dok se u 2016. години на истом проценту dužine primarne putne мреже (50%) realizuje oko 35% transportnog rada. Dobijeni rezultati pokazuju da se veliki procenat transportnog rada i dalje obavlja на главним putnim правцима, pre свега на Koridoru X, što je i очекивано с обзиrom на карактер tokova prisutnih na ovom putnom правцу.

Međutim, уочава се i da je nakon perioda stabilizације, дошло до пораста извorno/ciljnih i lokalnih kretanja која користе i друге putne правце primarne мреже државних путева Republike Srbije, što je doprinelo ravnomernijoj raspodeli transportnog rada na посматраној putnoj мрежи, односно smanjenju деоница мреже sa neprihvatljivo niskim саобраћајним opterećenjem. Ravnomernijoj raspodeli transportnog rada на primarnoj putnoj мрежи doprinela je i nova kategorizacija државних путева (Tubić and Maletin, 2008). Naime, novom kategorizacijom мреже, која je за главни cilj имала funkcionalnu klasifikaciju путева, дошло je do izmeštanja u nižu kategoriju pojedinih nekadašnjih putnih правaca primarne мреже, која se zasnivala на staroj подели на magistralne (M) i regionalne (R) путеве, nastale u periodu velike Jugoslavije. Time su pojedini putni правци, који су izgubili nekadašnji značaj u мрежи i na којима je prisutno nisko саобраћајno opterećenje, uglavnom lokalnih саобраћајних tokova, izbačeni из prioritetне мреже државних путева, dok su убаћене pojedine деонице sa značajnijom ulogom ili деонице novih путева.

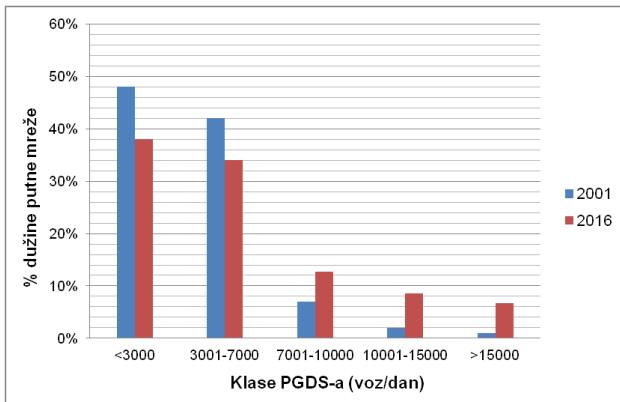


Slika 2. Promene saobraćajnih zahteva i vremenskih neravnomernosti protoka (za 1990, 2000 i 2016. god.) na najznačajnijim deinicama državnih puteva Republike Srbije

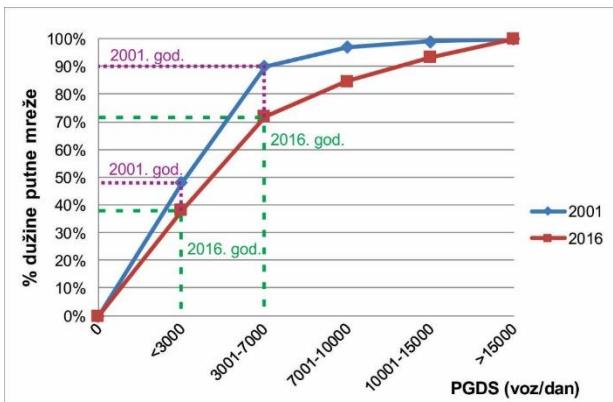


Slika 3. Relativna raspodela ukupnog transportnog rada i dužine primarne putne mreže u 2016. godini

Na osnovu podataka o PGDS-u sa automatskih brojača saobraćaja na primarnoj mreži državnih puteva Republike Srbije, na Slici 4 prikazana je raspodela deonica mreže po klasama PGDS-a, dok je na Slici 5 prikazana njihova kumulanta, uporedno za 2001. i 2016. godinu. S obzirom na već pomenuta dešavanja i nisku bazu PGDS-a, u 2001. godini se na primarnoj putnoj mreži Srbije uočava da se na čak 48% dužine realizovalo saobraćajno opterećenje manje od 3.000 voz/dan, dok se na 90% mreže realizovalo opterećenje manje od 7.000 voz/dan. PGDS veći od 10.000 voz/dan realizovan je na oko 3% dužine primarne putne mreže. Sve ovo govori o neiskorišćenosti kapaciteta odnosno saobraćajne ponude na većini deonica mreže državnih puteva.



Slika 4. Raspodela dužine deonica primarne putne mreže po klasama saobraćajnog opterećenja



Slika 5. Kumulativna raspodela ukupne dužine deonica primarne putne mreže po klasama saobraćajnog opterećenja

U 2016.g., kao i kod raspodele transportnog rada, uočava se povoljnije stanje: smanjen je broj deonica sa izuzetno niskim saobraćajnim opterećenjem. Sa Slika 4 i 5 može se videti da je PGDS manji od 3.000 voz/dan realizovan na 38%, PGDS manji od 7.000 voz/dan realizovan na 72%, dok se PGDS veći od 10.000 voz/dan realizovao na 15% ukupne dužine putne mreže. Uočava se značaj porast klase PGDS-a veće od 15.000 voz/dan, koji se ostvario na 7% deonica primarne putne mreže R. Srbije. Ova analiza po klasama saobraćajnog opterećenja ima poseban značaj jer se na osnovu nje mogu identifikovati deonica sa potencijalnim problemom u odnosu sa saobraćajne tražnje i ponude (q/C). Naravno, problem se pre svega može javiti na deonicama dvotračnih puteva sa visokim saobraćajnim opterećenjem (>15.000 voz/dan), koji zbog očekivanog porasta saobraćajnih zahteva u budućnosti mogu indukovati nedostatak kapaciteta i pogoršanje nivoa usluge.

3. ANALIZA SAOBRAĆAJNIH ZAHTEVA NA KORIDORU X

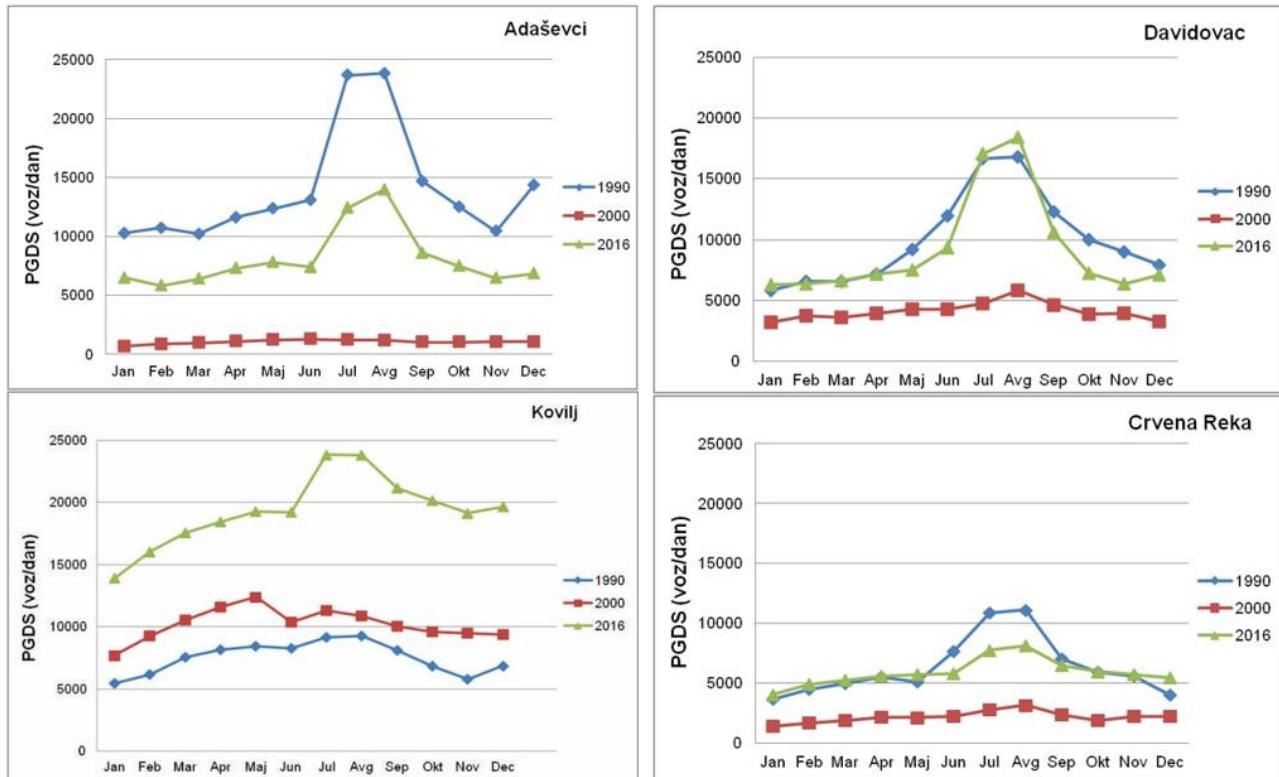
Panevropski multimodalni Koridor X je u okviru evropske mreže saobraćajnica zapravo, spona između zapada, krajnjeg juga i jugoistoka evropskog

kontinenta. On krasi Xb i Xc direktno povezuje 9 zemalja Evrope: Austriju, Sloveniju, Hrvatsku, Mađarsku, Srbiju, Bugarsku, Makedoniju, Grčku i Tursku, a indirektno još 5 zemalja: Nemačku, Italiju, BiH, Rumuniju i Albaniju. Koridor je dug 2.360 km, i sastoji se iz:

- osnovnog pravca: Salzburg – Ljubljana – Zagreb – Beograd – Niš – Skoplje - Solun
- dva kraka: Krak Xb: Budimpešta – Novi Sad – Beograd; Krak Xc: Niš - Sofija (Istambul, preko Koridora IV).

Kao što je već pomenuto i što se može prepostaviti iz liste zemalja kroz koje prolazi, Koridor X privlači kako tranzitne tokove kroz Republiku Srbiju, tako i izvorno/ciljne daljinske tokove. Usled dramatičnog perioda političke i ekonomskog nestabilnosti došlo je do velike oscilacije saobraćajnih zahteva u analiziranom periodu (1990-2016. godina), koje je retko ko mogao da predvidi. Na Slici 6 prikazani su, podaci kontinualnih brojanja saobraćajnih tokova u posmatranom periodu, na najznačajnijim deonicama Koridora X (svim njegovim krascima na teritoriji Srbije). U prethodnom delu rada pomenuto je da su se drastične promene dogodile na zapadnom kraku Koridora X između Beograda i granice sa Hrvatskom: najveća vrednost PMDS-a ostvarena u avgustu 1990. godine od 23.815 voz/dan pala je na 1.303 voz/dan (u mesecu junu) u 2000. godini. Značajniji oporavak saobraćajnih zahteva nije se dogodio ni 16 godina kasnije: najveća vrednost PMDS-a u 2016. godini iznosila je približno 14.000 voz/dan u avgustu, što je za oko 41% manje od dostignutog saobraćaja 1990. godine. Sa druge strane, severni krak Koridora X (Xb) na potezu od Beograda do Novog Sada beleži rast saobraćajnog opterećenja čak i u prosečnoj 2000. godini (povećanje u mesecu sa maksimalnim saobraćajnim opterećenjem za 33% u odnosu na mesec sa maksimalnim opterećenjem 1990. godine). Ovaj rast nastavljen je i u 2016. godini: PGDS na posmatranoj deonici veći je za 91% u odnosu na 2000. godinu. Na osnovu iznesenih podataka može se doći do zaključka da se većina tranzitnih i izvorno/ciljnih kretanja prebacila na severni krak, gde je sa političkom i ekonomskom stabilizacijom došlo do dodatnog rasta.

Varijacije saobraćajnih zahteva na ostalim značajnim deonicama Koridora X (Slika 6) pokazuju slične trendove. Na deonici u blizini granice sa Makedonijom, zabeleženo je značajno smanjenje saobraćajnog opterećenja u vršnom mesecu 2000. godine: 65% manje u odnosu na 1990. godinu. U 2016. godini zabeležen je oporavak, odnosno vraćanje saobraćajnog opterećenja i sezonskih varijacija na nivo iz 1990. godine.

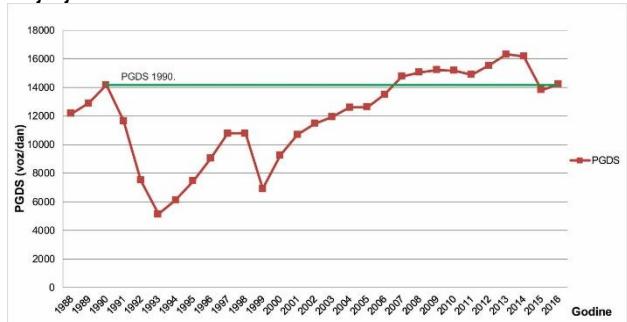


Slika 6. Mesečne varijacije saobraćajnog opterećenja na kracima Koridora X – Adaševci (krak ka Hrvatskoj), Kovilj (krak ka Mađarskoj), Davidovac (krak ka Makedoniji) i Crvena Reka (krak ka Bugarskoj)

Iako je u vršnom mesecu zabeleženo nešto veće opterećenje, ukupan PGDS je bio malo manji od onog iz 1990. godine. Slični trendovi uočavaju se i na kraku ka granici sa Bugarskom, gde je zabeležen pad u vršnom mesecu 2000. godine od 78% u odnosu na 1990. godinu. Analiza PMDS-a u 2016. godini beleži porast saobraćajnih zahteva, ali oni ne dostižu nivo iz 1990. godine: u vršnom mesecu dostignuto je 26% manje opterećenje od adekvatnog meseca iz 1990. godine. Kako bi se ispitao trend saobraćajnih zahteva na autoputskom profilu kompletног Koridora X, neophodno je utvrditi prosečan PGDS na svim deonicama. Radi dobijanja kompletног uvida uzet je u obzir malo veći vremenski period (1988-2016. godina) a rezultati su prikazani na Slici 7. Može se uočiti da se oblik krive, posle rasta do 1990. godine, u kriznom periodu poklapa sa analizom vršenom za celu prioritetu mrežu državnih puteva Republike Srbije (Slika 1). Potrebno je naglasiti da je povratak saobraćajnih zahteva zabeležen tek 2007. godine, odnosno 3 do 4 godine kasnije u odnosu na celu mrežu, što takođe potvrđuje veći rast saobraćajnog opterećenja na putnim pravcima nižeg ranga (dvotračnim putevima) i sporiji povratak tranzitnih tokova. Može se uočiti rast uz određene oscilacije sve do 2014. godine, nakon koje je zabeležen značajniji pad u 2015. godini (na nivou iz 1990. godine). Taj pad se, međutim, može pripisati povećanju dužine autoputeva jer se, kao što je već pomenuto, analiza

odnosi isključivo na deonice punog profila autoputa Koridora X. 2016. godine detektovan je blagi rast koji se na osnovu preliminarnih analiza nastavlja i u 2017. godini.

Pomenuta analiza neophodna je i za sprovoђење Ex-Post analiza saobraćajnih zahteva na Koridoru X, koja je data u nastavku rada.



Slika 7. Promene prosečnih vrednosti PGDS-a na autoputskim deonicama Koridora X u Republici Srbiji

4. EX-POST ANALIZA SAOBRĂAJNIH ZAHTEVA

Za izvođenje bilo kog značajnijeg projekta neophodna je izrada investicionih studija, koja je jedan od ključnih elemenata obavezne projektne dokumentacije. Postoje dve vrste investicionih studija, posmatrano u odnosu na razvoj i realizaciju projekta: Ex-ante i Ex-post studije.

Ex-ante (lat. pre događaja) analize su dobro poznate analize na osnovu kojih neke javne institucije (država, gradska vlast itd.) donose odluku o investiciji odnosno realizaciji određenog projekta. One su sastavni deo studija opravdanosti, a u oblasti saobraćaja obuhvataju saobraćajne (PGDS, broj putnika itd.) i ekonomske analize (analiza troškova građenja, operativnih troškova, prihoda itd.), sa ciljem dobijanja ekonomskih pokazatelja (neto sadašnja vrednost, interna stopa rentabiliteta itd.), koji pokazuju isplativost projekta.

Ex-post (lat. nakon događaja) analize su istraživanja rezultata projekta, kada je investicija (građevinski) završena i kada je sistem operativno funkcionalan određeno vreme. Ove analize često se sprovode posle prve pune godine funkcionisanja sistema, ali u zavisnosti od vrste projekta, mogu se sprovoditi ranije ili kasnije. Značajno je sprovođenje iste nakon perioda definisanog projektom (Mitrić, 2015).

S obzirom da je u ovom radu reč o generalnoj analizi saobraćajne tražnje, ne postoji konkretni projekat čiji će rezultati biti analizirani sa funkcionalnog i ekonomskog aspekta, pa samim tim ni klasična Ex-Post analiza. Međutim, moguće je ispitivanje prognoze dostizanja saobraćajnih zahteva pre kriznog perioda na Koridoru X, kao najznačajnijem putnom pravcu primarne mreže državnih puteva Republike Srbije, koje je sprovedeno početkom XX veka (Tubić and Maletin, 2002).

U istraživanju su uzeta u obzir 2 scenarija:

- Scenario 1 podrazumevao je sledeće pretpostavke:
 - Povratak značajnog dela tranzitnih tokova na Koridor X, sa visokim stopama rasta u periodu 2000-2005. godine;
 - Rast izvorno/ciljnih kretanja koji će pratiti intenzivan ekonomski rast Jugoslavije u kratkom periodu tranzicije (3-4 godine);
 - Dostizanje repernih tokova predviđeno je 2006. godine, uz porast saobraćaja za 28% do 2010. godine.
- Scenario 2 podrazumevao je sledeće pretpostavke:
 - Tranzitni tokovi koji su koristili Koridor X su već promenili vid transporta odnosno rutu preko alternativnih država, pa će njihov povratak biti sporiji (zbog nivoa usluge, graničnih procedura itd.);
 - Rast izvorno/ciljnih kretanja koji će pratiti nešto sporiji ekonomski rast Jugoslavije u periodu tranzicije (6-8 godine);
 - Dostizanje repernih tokova predviđeno je 2010. godine, uz porast saobraćaja za 28% do 2016. godine.

S obzirom da je već pomenuto da se Ex-Post analize sprovode nakon realizacije projekta i puštanja objekta u eksplotaciju, a posebno nakon isteka projektnog perioda, interesantno je analizirati povratak i rast saobraćajnih tokova na Koridoru X na osnovu dva pomenuta scenarija (poslednja godina po scenarijima je 2016. godina koja je i poslednja godina analize).

Kao što se može videti sa Slike 6, saobraćajni zahtevi su dostigli nivo iz 1990. godine (pre početka turbulentnog političkog i ekonomskog perioda) 2007. godine. Definisani rast od 28% (sa pragom od 18.000 voz/dan) u odnosu na baznu (1990. godinu), još uvek nije dostignut. Pomenuti rezultati govore u prilog umerenijem prognoznom scenariju, odnosno scenariju 2. Naime, prilikom prognoze početkom XX veka niko nije mogao da predviđi Svetsku ekonomsku krizu, koja je potresla celu Evropu a samim tim negativno uticala na saobraćajne zahteve i u Republici Srbiji. Svakako su ekonomski razvoj Srbije i povratak tokova bili nešto sporiji nego što se to početkom XX veka moglo prognozirati.

5. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

U radu je sprovedena generalna analiza dostignutih saobraćajnih zahteva na primarnim deonicama mreže državnih puteva Republike Srbije, u periodu od 1990. do 2016. godine, sa posebnim osvrtom na analizu Koridora X. Na osnovu rezultata generalne analize, dati su sledeći zaključci i preporuke:

- Izrazito turbulentan politički i ekonomski period (uzrokovani sankcijama, nestaćicom goriva, inflacijom, ekonomskim padom itd.) u periodu do 2000. godine, rezultovao je padom prosečnog dostignutog PGDS-a na primarnoj mreži državnih puteva od 22,45% u odnosu na 1990. godinu. Nakon perioda stabilizacije, 2003. godine zabeleženo je dostizanje tokova bazne godine i rast do 2008. godine, kada sledi postepen pad zbog Svetske ekonomске krize do 2013. godine, nakon čega nastupa period stabilizacije i blagog rasta.
- Analizom PMDS-a na najznačajnijim deonicama prioritetne mreže državnih puteva može se zaključiti da su se tranzitni tokovi u izvesnoj meri vratili na prioritetne putne pravce, ali da porast saobraćajnih zahteva svakako ne prati očekivanja u pogledu značajnog prevazilaženja bazne 1990. godine. Porast saobraćajnih zahteva na mreži državnih puteva nižeg ranga pokazuje da je došlo do rasta daljinskih izvorno/ciljnih i lokalnih kretanja na teritoriji Republike Srbije.
- Uočen je povratak sezonskih varijacija odnosno povratak turističkih tokova.

- Analizom raspodele transportnog rada može se zaključiti da se veliki procenat transportnog rada i dalje obavlja na glavnim putnim pravcima, pre svega na koridoru X, ali da je došlo do porasta izvorno/ciljnih i lokalnih kretanja koja koriste i druge putne pravce primarne mreže državnih puteva Republike Srbije, što je doprinelo ravnomernijoj raspodeli transportnog rada na posmatranoj putnoj mreži, odnosno smanjenjenju deonica mreže sa neprihvativoj niskim saobraćajnim opterećenjem.
- Nova kategorizacija državnih puteva (prelazak sa tzv. M i R mreže na puteve I i II reda) koja se bazira na funkcionalnoj klasifikaciji puteva, doprinela je ravnomernijoj raspodeli transportnog rada, što pokazuje da je bolje definisan rang saobraćajnica.
- Uočena je bolja raspodela saobraćajnog opterećenja na mreži državnih puteva, odnosno smanjenje broja deonica sa izuzetno niskim i porast deonica sa visokim saobraćajnim opterećenjem.
- Detektovani su potencijalni delovi mreže dvotračnih puteva sa visokim saobraćajnim opterećenjem (>15.000 voz/dan), koji zbog očekivanog porasta saobraćajnih zahteva u budućnosti mogu biti problematični sa aspekta nedostatka kapaciteta i pogoršanja nivoa usluge.
- Uočeno je da se većina tranzitnih i izvorno/ciljnih kretanja prebacila sa zapadnog na severni krak Koridora X.
- Sprovođenjem Ex-Post analize saobraćajnih zahteva na Koridu X, zaključeno je da je povratak tranzitnih tokova tekao sporije od očekivanog, što ukazuje na potreban oprez prilikom budućih prognoza saobraćajnog opterećenja za infrastrukturne projekte.

Literatura

- [1] Brojanje saobraćaja na putnoj mreži Republike Srbije (1990-2016). JP „Putevi Srbije“
- [2] Helsinki Conference on a pan-European transport policy Report (1999). European Parliament (on-line) dostupno preko: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=/EP/TEXT+REPORT+A4-1999-0057+0+DOC+XML+V0//EN>
- [3] JP „Putevi Srbije“ (2017). (on-line) dostupno na: <http://www.putevi-srbije.rs/index.php/%D0%BE-%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B0/%D0%BE-%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B01>
- [4] Kuzović, Lj. (1987). Teorija saobraćajnog toka, "Građevinska knjiga", Beograd
- [5] Mitrić, S. (2015) Iz problematike investicionih analiza za velike saobraćajne projekte, el. predavanja, Saobraćajni fakultet, Beograd.
- [6] Tubić, V., Maletin, M. (2002). ROAD TRANSPORT DEMAND CHARACTERISTICS FOR REPUBLIC OF SERBIA trends, present state and forecast, 3rd IRF Congress for South-East Europe, 30 September – 2 October 2002, Belgrade, Yugoslavia
- [7] Tubić, V., Maletin, M. (2005). General analysis of transportation demand and supply on primary state rural roads network in the Republic of Serbia, International Journal Transport & Logistics, No. 09, pp 36-51.. UDC. 625.71:625.11
- [8] Tubić, V. (2008). Analiza promena saobraćajnih tokova na putnoj mreži Srbije, VIII Savetovanje o tehnikama regulisanja saobraćaja - TES 2008, Sombor
- [9] Tubić, V., Maletin, M. (2008). Studija: Kriterijumi za kategorizaciju putne mreže Srbije, Saobraćajni fakultet - Institut saobraćajnog fakulteta, investitor JP "Putevi Srbije"