

Naplata ulaska u centralnu zonu u funkciji upravljanja parkiranjem⁴⁴

Tijana Nikolić, Saobraćajni fakultet, Beograd, t.nikolic@sf.bg.ac.rs
 Jelica Komarica, Saobraćajni fakultet, Beograd, j.komarica@sf.bg.ac.rs

Rezime: Suočeni sa izazovima ubrzanog razvoja urbanih sredina, mnogi saobraćajno zagušeni gradovi sve više teže primeni održivih mera upravljanja mobilnošću kao odgovor na rastuće saobraćajne zahteve i ograničene infrastrukturne i parking kapacitete. Destimulišući upotrebu putničkih automobila, naplata zagušenja predstavlja sve češći izbor donosioca odluka u uspostavljanju održivog transportnog sistema, podstičući korisnike da pređu na upotrebu ekološki prihvatljivijih vidova prevoza. Ova restriktivna („push“) mera zasniva se na principu da korisnici koji doprinose stvaranju zagušenja i, posledično, problemima u podsistemu parkiranja u centralnim zonama gradova ujedno snose i deo društvenih troškova koje generišu kroz plaćanje naknade za pristup i korišćenje najopterećenijih urbanih zona. Imajući u vidu da različite kategorije korisnika ne doprinose u istoj meri saobraćajnim i parking problemima, efekti naplate zagušenja mogu u značajnoj meri zavisiti od njihovog transportnog ponašanja i karakteristika parkiranja. S tim u vezi, cilj ovog rada jeste uporedna analiza uticaja hipotetičkog uvođenja naplate zagušenja na zahteve za parkiranje različitih grupa korisnika klasifikovanih prema statusu parkirališta koje koriste i motivu parkiranja. Oslanjajući se na rezultate anketnog istraživanja, ovaj rad nastoji da ispita u kojoj meri nametanje dodatnih troškova korisnicima putničkih automobila prilikom ulaska u centralnu zonu Beograda može uticati na promene u ponašanju, uključujući odluku o korišćenju putničkih automobila i izbor alternativnih vidova prevoza. Posebna pažnja posvećena je sagledavanju potencijalnih razlika u reakcijama kako korisnika sa povremenim aktivnostima unutar zone i većom fleksibilnošću prilikom putovanja, tako i korisnika koje dominantno karakterišu svakodnevna, radna kretanja. Rezultati istraživanja treba da doprinesu boljem razumevanju efekata naplate zagušenja i njenog potencijala kao alata za smanjenje zavisnosti od automobila, destimulisanje dugotrajnog parkiranja, efikasnije korišćenje parking kapaciteta i ostvarivanje ciljeva održivog urbanog razvoja.

Ključne reči: upravljanje mobilnošću, naplata zagušenja, korisnici parking mesta, transportno ponašanje, održiva urbana mobilnost

1 UVODNA RAZMATRANJA

Ubrzana urbanizacija, rast stepena motorizacije i koncentracija aktivnosti u centralnim gradskim zonama, uz ograničene kapacitete ulične mreže i parking infrastrukture, doprinose saobraćajnim zagušenjima, problemima parkiranja i povećanju negativnih uticaja na životnu sredinu. Budući da se svako putovanje putničkim automobilom završava parkiranjem, problemi saobraćajnih zagušenja i parkiranja međusobno su povezani.

⁴⁴ CC-BY licenca

Savremeni koncept upravljanja urbanim transportnim sistemom, zasnovan na principima održivog razvoja, podrazumeva integrisano delovanje njegovih podsistema radi ostvarivanja zajedničkih ciljeva definisanih na nivou celokupnog sistema. Jedan od osnovnih pravaca takvog pristupa jeste upravljanje vidovnom raspodelom, odnosno ograničavanje upotrebe putničkog automobila uz istovremeno povećanje učešća alternativnih vidova prevoza. U tom smislu, mere primenjene u pojedinim podsistemima nisu usmerene isključivo na rešavanje problema unutar njih, već treba da doprinesu i ostvarivanju ciljeva transportnog sistema u celini.

Ovakav pristup posebno je značajan za rešavanje problema parkiranja u centralnim gradskim zonama, u kojima ograničeni kapaciteti za parkiranje onemogućavaju zadovoljenje svih zahteva korisnika. Jedan od osnovnih ciljeva upravljanja parkiranjem u ovim zonama jeste destimulisanje dugotrajnog parkiranja, prvenstveno uzrokovano radnim kretanjima, uz istovremeno obezbeđivanje uslova za zadovoljenje zahteva kvalifikovane potražnje. Međutim, smanjenje zahteva za parkiranje nije uvek uslovljeno primenom mera politike parkiranja, već može biti rezultat sprovođenja *push* i *pull* mera upravljanja mobilnošću usmerenih na destimulisanje korišćenja putničkog automobila. Postizanjem efekta smanjenja njegovog učešća u vidovnoj raspodeli, neposredno se utiče na manji broj putovanja koja se završavaju unutar zone, a time i na smanjenje zahteva za parkiranje. Među merama upravljanja mobilnošću kojima se takav efekat može ostvariti izdvaja se naplata zagušenja [1]. U zavisnosti od primenjenog modela, sistemi naplate zagušenja mogu se razlikovati prema tarifnom režimu, vremenu primene i obuhvatu korisnika, dok se naknada može utvrđivati na dnevnom nivou ili prema broju ulazaka u zonu. Kod zonskog modela naplate obuhvaćeni su svi korisnici koji automobilom pristupaju zoni, nezavisno od toga da li se njihovo putovanje unutar nje završava ili predstavlja tranzitno kretanje. Pri tome, korisnici koji putovanje automobilom završavaju unutar zone, posledično generišu i zahtev za parkiranjem. S tim u vezi, poseban značaj ove mere proizlazi iz njenog šireg obuhvata korisnika u odnosu na naplatu parkiranja. Naime, naplatom parkiranja neposredno se utiče na korisnike javnih parking mesta, dok privatna i namenska parking mesta ostaju izvan kontrole lokalnih vlasti, što ograničava njen uticaj [2]. Nasuprot tome, naplata zagušenja obuhvata sve korisnike koji zoni naplate pristupaju automobilom, čime se njen obuhvat proširuje i na korisnike privatnih i namenskih parking mesta.

Ipak, obuhvatanje različitih kategorija korisnika istom naknadom ne podrazumeva i njihovu jednaku reakciju. Zato se motiv putovanja i status parkirališta izdvajaju kao relevantni parametri za sagledavanje razlika u reakcijama korisnika. Pored motiva, značaj statusa parkirališta proizilazi iz različite uloge pojedinih kategorija parking kapaciteta u politici parkiranja, koja podrazumeva smanjenje zahteva za parkiranje na uličnim i namenskim parking mestima i povećanje atraktivnosti javnih garaža. Polazeći od navedenog, cilj ovog rada jeste analiza uticaja hipotetičkog uvođenja naplate zagušenja u vidu naplate ulaska automobilima u CZ Beograda na zahteve za parkiranje, uz osvrt na razlike u reakcijama korisnika prema motivu i statusu parkirališta koje koriste. Time se nastoji sagledati potencijal naplate da, pored svoje primarne uloge u upravljanju transportnim zahtevima, utiče i na zahteve za parkiranje različitih kategorija korisnika.

2 METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Imajući u vidu da efekti naplate zagušenja mogu u značajnoj meri zavisiti od transportnog ponašanja i karakteristika parkiranja različitih kategorija korisnika, ovo istraživanje nastoji da primenom binarnih logit modela utvrdi u kojoj meri hipotetičko uvođenje naplate zagušenja utiče na odluku o korišćenju putničkog automobila, odnosno na koje kategorije korisnika ova mera ima najveći uticaj.

2.1 Područje istraživanja

Usled intenzivnog urbanog razvoja i približno 715.000 putničkih automobila, Beograd se svakodnevno suočava sa saobraćajnim zagušenjima i rastućom potražnjom za parkiranjem. Uprkos primeni različitih režima parkiranja, ovi problemi su i dalje najizraženiji u centralnoj zoni, usled postojanja neravnoteže između saobraćajnih zahteva i postojećih uličnih i parking kapaciteta. Takvo stanje saobraćajnog sistema predstavlja rezultat istorijski formirane urbane strukture saobraćajnica, neadekvatnog upravljanja parkiranjem, ali i nedovoljne i neujednačene ponude parking kapaciteta za različite kategorije korisnika. Imajući to u vidu, područje istraživanja obuhvatilo je centralnu zonu Beograda (CZ) koja čini staro gradsko jezgro oivičeno trasom tramvajske linije broj 2 (Slika 1) koju karakteriše teritorijalna pokrivenost od približno 282ha, sa oko 87.448 stanovnika.

U trenutku sprovođenja istraživanja, ponudu sistema parkiranja činilo je 11.500 uličnih parking mesta, 2.024 mesta u javnim garažama i 146 mesta na vanuličnim parkiralištima, koja su bila podjednako dostupna svim korisnicima CZ uz različitu novčanu naknadu. Uzimajući u obzir ulični front, predmetno područje obuhvatalo je tri parking zone (Slika 2), odnosno zonu A, crvenu zonu i žutu zonu, koje su se razlikovale prema vremenskom ograničenju i ceni parkiranja. U zavisnosti od režima odabrane parking zone, posetiocima CZ je bilo dozvoljeno parkiranje u trajanju od 30 min (100 din), 1h (60 din) uz mogućnost produženog parkiranja od 30 min (100 din) i 2h (53 din/h), uz mogućnost produženog parkiranja od 1h (180 din).



Slika 1: Područje istraživanja



Slika 2: Režimi parkiranja

Za razliku od posetilaca, stanovnici zoniranog područja, kao i pravna lica i preduzetnici sa sedištem unutar zone, imali su pravo na kupovinu povlašćene mesečne parking karte (PPK). Međutim, iako posedovanje ove karte nije obezbeđivalo rezervisano niti garantovano parking mesto, njenim korisnicima je omogućavalo da raspoloživo mesto koriste bez vremenskog ograničenja. Mesečna naknada za stanovnike iznosila je 500

dinara, dok je za pravna lica i preduzetnike zavisila od parking zone (u zoni A i crvenoj zoni naknada je iznosila 9.500 din/mesečno, dok je u žutoj zoni iznosila 6.500 din/mesečno). Pored raspoloživih parking kapaciteta na uličnom frontu, dostupna parking mesta na teritoriji posmatranog područja nalazila su se i unutar 4 parking garaže i 2 vanulična parkirališta (Slika 1). Međutim, cene za parkiranje po započetom satu bile su i do dva puta veće u odnosu na cenu parkiranja na ulici (100 din/h ili 120 din/h). Takođe, pored plaćanja parkiranja po satu, korisnicima je bila dostupna i kupovina mesečne pretplate, čije su se vrste i iznosi razlikovali, ali su bili znatno viši u odnosu na naknade za parkiranje na ulici.

2.2 Prikupljanje podataka

Stavovi korisnika utvrđeni su anketiranjem, u periodu od marta do avgusta 2024. godine, pomoću online upitnika. Ciljnu grupu činili su svi posetioči CZ koji poseduju i koriste putnički automobil za sva putovanja u Beogradu. Istraživanjem su obuhvaćene različite grupe korisnika, klasifikovane prema statusu parkirališta, koje parkiranje realizuju na javnim mestima: uličnom frontu (UF) i u parking garažama, kao i na namenskim parking mestima. Radi dobijanja reprezentativnog uzorka, upitnik je poslat odabranim preduzećima i fakultetima, studentima, penzionerima kao i korisnicima društvenih mreža.

Upitnik je bio podeljen na tri dela, kombinujući pitanja o izraženim i izjavljenim preferencijama. Prvi deo je sadržao pitanja o sociodemografskim i ekonomskim karakteristikama korisnika, dok se drugi fokusirao na pitanja o karakteristikama kretanja u odnosu na CZ i statusu parkirališta korisnika. Poslednji deo bio je usmeren na utvrđivanje stavova korisnika u pogledu promene ponašanja usled hipotetičkog uvođenja naplate zagušenja u CZ, odnosno naknade za ulazak putničkim automobilom u CZ.

Pored postojećih troškova parkiranja, svim korisnicima centralne zone, izuzev stanovnika, bila bi nametnuta dodatna naknada za ulazak putničkim automobilom u CZ tokom radnih dana, ne uključujući vikend. Visina naknade iznosila bi 150 din i važila bi ceo dan, a njena visina utvrđena je na osnovu detaljne analize naknada ove transportne politike u drugim zemljama, ekonomskim karakteristikama stanovnika Beograda i pilot istraživanja. Korisnicima koji bi izrazili negativan stav prema hipotetičkom uvođenju naplate zagušenja u CZ, ponuđena je mogućnost izbora jedne od sledećih alternativa: promena krajnje destinacije, vremena putovanja u periodu kada se naplata ne primenjuje, zatim promena vida prevoza, mesta parkiranja (obod zone) ili odustajanje od putovanja.

3 REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Uzorak je činilo 499 stanovnika Beograda, sa nešto većim učešćem muškaraca (53,8%) i ispitanika starosti 26-35 (27,9%) i 36-45 godina (28,6%). Među njima, 40,7% svoja radna kretanja (posao/škola/fakultet) realizuje unutar CZ, dok se nešto veći udeo ispitanika (59,3%) u CZ kreće u ostale svrhe (kupovina, rekreacija, zabava itd.).

Posmatrano prema statusu parkirališta (Tabela 1), korišćenje javnih parking mesta prilikom radnih i kretanja u ostale svrhe (54,2% i 77,5%, redom) zastupljenije je od namenskih parking mesta (45,8% i 22,4%, redom), pri čemu je ta razlika znatno izraženija kod kretanja u ostale svrhe. Opredeljujući se za javna mesta, korisnici koji realizuju radna kretanja nešto češće biraju ulični front (29,6%) nego parking garaže (24,6%), dok kod kretanja u ostale svrhe dominira korišćenje parking garaža (46,4%) u odnosu na ulični

front (31,1%). Na uličnom frontu, najveće učešće parkiranja kod oba motiva zabeleženo je u Zoni 2, koju karakteriše najmanje vremensko ograničenje parkiranja.

Tabela 1: Karakteristike parkiranja korisnika u zavisnosti od motiva putovanja u CZ

Motiv putovanja	Radna kretanja		Kretanja u ostale svrhe	
	n	%	n	%
Javna parking mesta				
Ulični front	60	29,6%	92	31,1%
Zona A	4	2,0%	5	1,7%
Zona 1	7	3,4%	27	9,1%
Zona 2	49	24,1%	60	20,3%
Parking garaža	50	24,6%	138	46,4%
Ukupno	110	54,2%	230	77,5%
Namenska parking mesta				
Ukupno	93	45,8%	66	22,4%

Statističkom analizom utvrđeno je da bi više od polovine korisnika koji realizuju radna kretanja (54,6%) odustalo od parkiranja u CZ prilikom hipotetičkog uvođenja naplate zagušenja, što pri korišćenju CZ u ostale svrhe nije slučaj (37,7%). Prikupljeni podaci korišćeni su za uklapanje u binarni logit model (BLM), kod kojeg se zavisna promenljiva odnosi na osetljivost korisnika na nametanje dodatne naknade za ulazak putničkim automobilima u CZ po ceni od 150 din/dan, što je klasifikuje kao dihotomnu. Nezavisne promenljive u modelu, uključujući motiv putovanja i status parkirališta (uz detaljniju podelu javnih mesta po strukturi i načinu plaćanja) klasifikovane su kao kategoričke. Međutim, usled nedovoljnog uzorka, kao i činjenice da njihove pojedinačne kategorije u logističkoj regresiji nisu pokazale statističku značajnost, parking zone su grupisane.

Rezultati Hi-kvadrat testa odnosa verovatnoće pokazali su da je razvijeni BLM model statistički značajno bolje prilagođen podacima u odnosu na nulti model ($\chi^2=85,336$, $df=5$, $p<0,001$, Nagelkerke pseudo- $R^2=28,9\%$), pri čemu finalni model omogućava tačnu klasifikaciju preko 70% slučajeva. Nakon ispitivanja performansi potencijalnih modela u odnosu na dva razmatrana prediktora, definisan je konačni model prikazan u Tabeli 2.

Tabela 2: Rezultati binarnog logit modela prilikom uvođenja naplate zagušenja u CZ

Promenljiva	B	Wald	Sig.	Exp (B)	95% C.I. za EXP (B)
Motiv putovanja					
Kretanja u ostale svrhe (ref.)				1,000	
Radna kretanja	- 0,282	3,951	0,047	0,754	0,571 – 0,996
Status parkirališta					
UF – plaćanje po satu (ref.)		38,781	< 0,001	1,000	
UF – PPK za pravna lica	0,784	1,387	0,239	2,190	0,594 – 8,077
Parking garaža	0,956	32,018	< 0,001	2,601	1,868 – 3,623
Namensko parking mesto	0,515	8,723	0,003	1,674	1,189 – 2,355
Nagelkerke R^2				0,289	

Prva statistički značajna promenljiva odnosi se na motiv putovanja. Rezultati modela ukazuju da ispitanici koji CZ koriste za radna kretanja imaju manju verovatnoću prihvatanja mere naplate ulaska putničkim automobilima u CZ, u odnosu na korisnike koji kretanja realizuju u ostale svrhe. Naime, negativna vrednost koeficijenta ($B=-0,282$) ukazuje da su šanse za prihvatanje hipotetičkog uvođenja naplate zagušenja kod

posetilaca sa motivom rad za 24,6% manje nego kod korisnika ostalih motiva. Ovakav rezultat se može dovesti u vezu sa učestalošću radnih kretanja, zbog čega bi dodatna dnevna naknada za ulazak putničkim automobilima u CZ imala izraženiji kumulativni uticaj na ukupne troškove putovanja ovih korisnika. Shodno tome, isti iznos naknade ne predstavlja podjednako opterećenje za korisnike koji realizuju svakodnevna radna (70,2%) i povremena kretanja u ostale svrhe (62,6%), što može usloviti i njihove različite reakcije.

Sa druge strane, kao značajniji prediktor prihvatljivosti hipotetičkog uvođenja naplate zagušenja u CZ, izdvojio se status parkirališta koje se koristi. U odnosu na referentnu grupu korisnika koji parkiranje na uličnom frontu plaćaju po satu, značajno veće šanse za prihvatanje ove mere imaju korisnici javnih parking garaža ($p<0,001$) i korisnici namenskih parkirališta ($p=0,003$). Tačnije, korisnici parking garaža imaju približno 2,6 puta, a korisnici namenskih parking mesta 1,7 puta veće šanse za prihvatanje uvođenja naplate ulaska u CZ putničkim automobilima, u poređenju sa korisnicima koji se parkiraju na uličnom frontu. Tako dobijene razlike mogu predstavljati posledicu postojećih uslova korišćenja parking mesta i naknade za parkiranje pojedinih kategorija korisnika. Naime, korisnike parking garaža karakteriše veća tolerancija prema višim tarifama parkiranja u odnosu na korisnike uličnog fronta (Tačka 2.1), pa dodatna naknada od 150 dinara može imati relativno manji značaj pri donošenju odluke o korišćenju putničkog automobila kod onih koji su već spremni da prihvate veće troškove parkiranja. Sa druge strane, korisnici namenskih parking mesta najčešće ne snose neposredan trošak parkiranja, a raspolažu i unapred obezbeđenim parking mestom, zbog čega nisu izloženi neizvesnosti u pogledu njegovog pronalaska, karakterističnoj za korisnike uličnog fronta, od kojih čak 96,9% traga za slobodnim mestom, a 56,6% duže od 10 minuta. U skladu sa tim, dodatna naknada za ulazak u CZ može imati manji uticaj na odluku korisnika namenskih mesta o korišćenju automobila. Za korisnike PPK za pravna lica nije utvrđena statistički značajna razlika u odnosu na korisnike koji parkiranje plaćaju po satu ($p=0,239$), što se može pripisati maloj zastupljenosti u ukupnom uzorku i indirektnom načinu snošenja troškova parkiranja.

Radi detaljnijeg ispitivanja utvrđenih odnosa, formirani su zasebni modeli za radna i kretanja u ostale svrhe, kojima je analiziran uticaj statusa parkirališta na prihvatljivost naplate ulaska automobilima u CZ. S tim u vezi, rezultati Hi-kvadrat testa odnosa verovatnoće pokazali su da su formirani BLM modeli statistički značajno bolje prilagođeni podacima u odnosu na nulte modele, kako za radna ($\chi^2=91,268$, $df=4$, $p<0,010$, Nagelkerke pseudo- $R^2=31,6\%$), tako i za kretanja u ostale svrhe ($\chi^2=96,522$, $df=3$, $p<0,001$, Nagelkerke pseudo- $R^2=34,4\%$). Finalni modeli tačno predviđaju preko 70% slučajeva (75,9% i 80,6% redom) i njihovi rezultati prikazani su u Tabeli 3.

Tabela 3: Rezultati binarnih logit modela razvijenih prema motivu putovanja

Motiv putovanja	Radna kretanja				Kretanja u ostale svrhe			
Promenljiva	B	Wald	Sig.	Exp (B)	B	Wald	Sig.	Exp (B)
Status parkirališta		25,211	<0,001			12,725	0,013	
UF – plaćanje po satu (ref.)								
UF – PPK za pravna lica	0,760	1,257	0,262	2,137				
Parking garaža	0,342	7,924	0,005	1,408	1,257	19,592	<0,001	3,516
Namensko parking mesto	0,553	4,717	0,030	1,738	1,286	4,923	0,027	3,619
Nagelkerke R^2			0,316				0,344	

Rezultati razvijenih BLM modela ukazuju da status parkirališta predstavlja statistički značajan prediktor prihvatljivosti naplate zagušenja kod obe grupe korisnika definisane prema motivu putovanja ($p < 0,001$ i $p = 0,013$, redom). Kod radnih kretanja, korisnici parking garaža imaju 1,4 puta, a korisnici namenskih parking mesta 1,7 puta više šanse za prihvatanje mere u odnosu na korisnike istog motiva koji parkiranje na uličnom frontu plaćaju po satu. Ovakav nalaz je posebno značajan za korisnike sa radnim motivom koji se parkiraju na namenskim mestima, imajući u vidu da Burchell i dr. [4] ukazuju da parking kapaciteti izvan neposredne kontrole lokalnih vlasti mogu ograničiti efekte primenjene politike. Kod kretanja u ostale svrhe, korisnici parking garaža i namenskih parking mesta takođe imaju više šanse za prihvatanje mere naplate zagušenja u odnosu na korisnike uličnog fronta istog motiva (3,5 i 3,6 puta, redom). Tako dobijeni rezultati ukazuju da reakcije korisnika nisu homogene ni unutar istog motiva, već se razlikuju u zavisnosti od strukture parking mesta koju koriste. Na taj način, zasebno razvijeni modeli potvrđuju značaj statusa parkirališta unutar oba motiva putovanja, a ne samo na nivou njihovog međusobnog poređenja. Kod korisnika PPK za pravna lica, zastupljenih samo kod radnih kretanja, nije utvrđena statistički značajna razlika u odnosu na referentnu kategoriju.

Sa druge strane, među korisnicima koji bi odustali od upotrebe putničkog automobila pri ulasku u CZ, 36% bi promenilo vid prevoza, od čega bi 73,6% kretanja realizovalo javnim prevozom, 16,7% električnim trotinetom i 9,7% biciklom. Zatim, 22% korisnika bi parkiralo na obodu zone, 19,5% odustalo od putovanja, 13% bi promenilo krajnju destinaciju, dok bi 9,5% korisnika promenilo vremenski period ulaska u CZ kada se ne vrši naplata.

4 ZAKLJUČAK

Primenom binarnih logit modela utvrđeno je da naplata zagušenja može predstavljati koristan alat upravljanja zahtevima za parkiranje, pri čemu se motiv putovanja i status parkirališta izdvajaju kao statistički značajni prediktori reakcije korisnika. Naime, posmatrajući zbirni model, posetioci CZ sa motivom rad pokazali su veću osetljivost na dodatnu naknadu, što je posebno značajno imajući u vidu da su radna kretanja povezana ne samo sa dugotrajnim parkiranjem, već i sa izraženim intenzitetom saobraćajnih zahteva u jutarnjem i popodnevnom vršnom satu. U skladu sa tim, njihovo destimulisanje predstavlja jedan od ključnih ciljeva upravljanja parkiranjem i saobraćajnim zagušenjima u centralnim i visokoatraktivnim zonama gradova. Sa druge strane, modeli razvijeni pojedinačno prema motivu putovanja dodatno su pokazali značaj statusa parkirališta za reakciju korisnika na uvođenje naplate zagušenja. Odnosno, korisnici koji parkiranje na uličnom frontu plaćaju po satu pokazali su veću osetljivost na dodatnu naknadu u odnosu na korisnike javnih garaža i namenskih parking mesta. Ovakav rezultat je posebno značajan sa aspekta upravljanja parkiranjem, budući da ukazuje na potencijal naplate zagušenja da doprinese smanjenju zahteva za parkiranje na uličnom frontu uz istovremeno manje izražen efekat na korišćenje javnih garaža. Nasuprot tome, manja osetljivost korisnika namenskih parking mesta ukazuje da ova mera manje utiče na korisnike koji nisu neposredno obuhvaćeni sistemom naplate parkiranja na javnim parking mestima, što dodatno naglašava potrebu za usklađivanjem naplate zagušenja sa drugim merama politike parkiranja. Pored utvrđenih razlika u osetljivosti, rezultati istraživanja ukazuju i na različite promene transportnog ponašanja korisnika. Među korisnicima koji bi

odustali od upotrebe automobila pri ulasku u CZ, najviše je onih koji se opredeljuju za promenu vida prevoza, zatim promenu mesta parkiranja (obod zone), odustajanje od putovanja, promenu krajnje destinacije putovanja i na kraju promenu vremena dolaska u CZ. Međutim, činjenica da bi nezanemarljiv deo korisnika u potpunosti odustao od putovanja u CZ ukazuje i na potencijalno negativne efekte mere na dostupnost i posećenost sadržaja u zoni. Zbog toga bi uvođenje naplate zagušenja trebalo uskladiti sa unapređenjem alternativnih mogućnosti pristupa CZ, uključujući i sistem „Parkiraj i vozi se“, posebno imajući u vidu i udeo korisnika koji bi se opredelili za parkiranje na obodu zone. Sve navedeno ukazuje da pri uvođenju naplate zagušenja nije dovoljno razmatrati samo njen potencijalni doprinos smanjenju korišćenja automobila i zahteva za parkiranje, već i način na koji će različite kategorije korisnika prilagoditi svoje ponašanje. U tom smislu, naplatu ulaska u CZ potrebno je uskladiti sa politikom parkiranja i razvojem alternativnih načina pristupa CZ, kako bi se željeni efekti upravljanja ostvarili bez narušavanja dostupnosti sadržaja CZ i prelivanja problema. Buduća istraživanja trebalo bi usmeriti na ispitivanje različitih visina i modela naplate zagušenja, njihovih efekata na tranzitne tokove i nivo usluge na mreži, kao i potencijalnih sinergijskih efekata usklađivanja sa postojećim merama politike parkiranja.

LITERATURA

- [1] Glavić, D., Simićević, J., & Milenkovic, M. (2020). Parking versus Congestion Pricing: Comparative Analysis. *Journal of Road and Traffic Engineering*, 66(3), 11-16.
- [2] Burchell, J., Ison, S., & Enoch, M. (2015). The Smeed Report 50 years on: a role for the workplace parking levy?. *Transportation Planning and Technology*, 38(1), 62-77.

SUMMARY

Central Zone Entry Charging as a Parking Management Measure

Abstract: Faced with the challenges of rapid urban development, many congestion-prone cities are increasingly turning to sustainable mobility management measures in response to growing travel demand and limited transport infrastructure and parking capacity. By discouraging the use of passenger cars, congestion pricing has become an increasingly common policy choice for decision-makers seeking to establish more sustainable transport systems, while encouraging users to shift toward more environmentally friendly modes of transport. This restrictive (“push”) measure is based on the principle that users who contribute to congestion and, consequently, to parking-related problems in central urban areas should also bear part of the social costs they generate through charges for accessing and using the most congested urban zones. Given that different categories of users do not contribute equally to traffic and parking problems, the effects of congestion pricing may largely depend on their travel behaviour and parking characteristics. Accordingly, the aim of this paper is to provide a comparative

analysis of the effects of a hypothetical congestion pricing scheme on the parking demand of different user groups, classified according to the type of parking facility used and trip purpose. Drawing on the results of a questionnaire survey, the study examines the extent to which imposing additional costs on passenger car users entering the central zone of Belgrade may influence travel behaviour, including the decision to use a passenger car and the choice of alternative transport modes. Particular attention is given to potential differences in responses between users undertaking occasional activities within the zone, who generally have greater flexibility in their travel decisions, and users whose travel is predominantly characterised by regular work-related trips. The findings are expected to contribute to a better understanding of the effects of congestion pricing and its potential as a policy instrument for reducing car dependence, discouraging long-term parking, improving the efficiency of parking capacity use, and supporting the objectives of sustainable urban development.

Key words: mobility management, congestion pricing, parking space users, travel behaviour, sustainable urban mobility