

# Upravljanje prijevoznom potražnjom dinamičkim određivanjem cijena parkiranja

---

Šešok, Domagoj

Master's thesis / Diplomski rad

2018

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:625159>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-04**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Domagoj Šešok**

**UPRAVLJANJE PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM  
DINAMIČKIM ODREĐIVANJEM CIJENA PARKIRANJA**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2018.**

Zagreb, 15. ožujka 2018.

Zavod: **Zavod za gradski promet**  
Predmet: **Upravljanje prijevoznom potražnjom u gradovima**

## DIPLOMSKI ZADATAK br. 4422

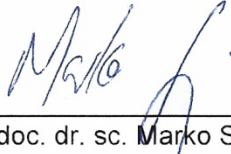
Pristupnik: **Domagoj Šešok (0135234828)**  
Studij: **Promet**  
Smjer: **Gradski promet**

Zadatak: **Upravljanje prijevoznom potražnjom dinamičkim određivanjem cijena parkiranja**

### Opis zadatka:

U diplomskom radu potrebno je opisati dinamičko određivanje cijena parkiranja. Isto tako, potrebno je dati primjer dinamičkog određivanja cijena parkiranja u San Franciscu, te analizirati postojeći sustav parkiranja u Zagrebu kao i istražiti mogućnosti uvođenja dinamičkog određivanja cijena parkiranja u gradu Zagrebu.

Mentor:



---

doc. dr. sc. Marko Slavulj

Predsjednik povjerenstva za  
diplomski ispit:

---

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

**DIPLOMSKI RAD**

**UPRAVLJANJE PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM DINAMIČKIM  
ODREĐIVANJEM CIJENA PARKIRANJA**

**TRANSPORT DEMAND MANAGEMENT BY DYNAMICALLY  
DETERMINING THE PRICE OF PARKING**

Mentor: doc.dr.sc.Marko Slavulj

Student: Domagoj Šešok  
JMBAG: 0135234828

Zagreb, srpanj 2018.



# UPRAVLJANJE PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM DINAMIČKIM ODREĐIVANJEM CIJENA PARKIRANJA

## SAŽETAK

Kontinuirani rast stupnja motorizacije u gradovima dovodi do povećanja obujma cestovnog prometa i znatnog porasta u potražnji za parkiranjem koji postaje jedan od ključnih problema gradova. Parkirališna potražnja je nesrazmjerna s ponudom i zbog toga se neprestano traže mehanizmi upravljanja potražnjom kroz razne modele naplate i ograničenja. Izmjenom politike parkiranja kroz primjenu dinamičkog određivanja cijena parkiranja primarno se nastoji utjecati na upravljanje prijevoznom potražnjom te poboljšanje odvijanja prometa i transporta uz povećanja sigurnosti u prometu, odnosno smanjenja negativnih utjecaja prometnih problema na gospodarstvo i društvo. Planira se preraspodjela u korištenju osobnog automobila za poduzimanje putovanja na druge modalitete javnog prijevoza. U diplomskom radu će se temeljem analiziranih podataka izraditi idejno rješenje za primjenu dinamičkog određivanja cijena parkiranja u gradu Zagrebu. Analizirat će se mogućnost poboljšanja sustava naplate parkiranja uz primjenu ITS rješenja za informiranje vozača kako bi se optimizirala iskoristivost parkirališnih površina i utjecalo na donošenje odluke oko odabira modaliteta za poduzimanje putovanja u središte grada.

**KLJUČNE RIJEČI:** politika parkiranja, upravljanje prijevoznom potražnjom, parkiranje, dinamičko određivanje cijena parkiranja

# TRANSPORT DEMAND MANAGEMENT BY DYNAMICALLY DETERMINING THE PRICE OF PARKING

## **SUMMARY**

Continuous growth of motorization rate in the cities leads to increased volume of road traffic and a significant increase in parking demand which is becoming one of the key urban problems. Parking demand is in disproportion to parking supply, and demand management mechanisms are constantly being sought through various rate and limitation models. By modifying the parking policy through the application of dynamic pricing, the primary aim is to influence the transport demand management and to improve traffic and transport performance, with increasing traffic safety and reducing the negative impacts of traffic problems on the economy and society. The plan is to distribute the use of car for undertaking trips to other modes of public transport. In this graduate thesis, based on the analyzed data, we will draw up the conceptual solution for the application of the dynamic parking price determination in the city of Zagreb. The possibility of improving the parking charge system will be analyzed using ITS driver information solutions to optimize the usability of parking areas and influence decision making around the choice of modalities for taking a trip to the city center.

**KEY WORDS:** parking policy, transport demand management, parking, dynamic parking price determination

## SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Upravljanje prijevoznom potražnjom .....	3
3. Politika parkiranja kao mehanizam upravljanja prijevoznom potražnjom .....	7
4. Dinamičko određivanje cijena parkiranja.....	12
4.1. Ciljevi primjene dinamičkog određivanja cijena parkiranja .....	12
4.2. Pilot projekt dinamičkog određivanja cijena u San Franciscu.....	14
4.3. Analiza ostvarenih rezultata u San Franciscu .....	15
5. Analiza sustava parkiranja u gradu Zagrebu.....	20
5.1. Postojeće stanje i organizacija parkiranja u gradu Zagrebu.....	20
5.1.1. Organizacija i ponuda vanjskih parkirališnih mjesta .....	21
5.1.2. Organizacija i ponuda garažnih parkirališnih mjesta.....	23
5.2. Načini plaćanja i ograničenja sustava .....	25
5.2.1. Vremenska ograničenja i kontrola naplate.....	26
5.2.2. Načini plaćanja parkiranja.....	28
6. Idejno rješenje primjene dinamičkog određivanja cijena parkiranja u gradu Zagrebu.....	32
6.1. Područje obuhvata i podjela obračunskih zona.....	33
6.2. Načini i dinamika određivanja cijena .....	37
6.3. Tehnologija i način rada .....	39
6.3.1. Parkirališni senzori .....	41
6.3.2. Parkirni automati.....	42
6.3.3. Parkirališni senzori i oprema u garažama.....	43
6.3.4. Komunikacijska infrastruktura.....	44
6.3.5. Središnji računalni sustav .....	44
6.3.6. Sustav informiranja korisnika.....	45
7. Zaključak.....	48
Literatura .....	50
Popis kratica.....	52
Popis slika .....	53
Popis grafikona .....	54
Popis tablica.....	55
Popis priloga .....	56

## 1. Uvod

Intenzivnim razvojem gradova i migracijama stanovništva u urbane sredine javlja se sve veća potreba za mobilnosti stanovnika. Kao posljedica porasta broja stanovnika dolazi do eksponencijalnog rasta stupnja motorizacije a time i prekomjerne parkirališne potražnje u odnosu na ponudu. Time promet u mirovanju, odnosno ponuda kapaciteta parkirališnih površina, predstavlja jedan od ključnih problema gradova. Grad Zagreb nije iznimka u rastućem problemu svih urbanih sredina, te zbog visokog stupnja izgrađenosti i prostornog ograničenja u staroj gradskoj jezgri ima vrlo ograničene prostorne mogućnosti osiguravanja dodatnih parkirališnih kapaciteta. Problem parkiranja i negativni utjecaji koje ono uzrokuje zahtijeva definiranje i primjenu novih mehanizama upravljanja prijevoznom potražnjom kroz promjene u politici parkiranja.

Analizom podataka o trenutno postavljenom sustavu naplate parkiranja u gradu, kao i podataka dobivenih iz provedene javne ankete, želi se dokazati hipoteza o potrebi primjene dinamičkog određivanja cijene parkiranja u Gradu Zagrebu. Cilj diplomskog rada je izrada idejnog rješenja za primjenu dinamičkog određivanja cijena parkiranja u središtu grada, odnosno na području I. zone naplate parkiranja. Primjenom dinamičkog određivanja cijena parkiranja očekuje se bolja optimizacija korištenja uličnih i garažnih parkirališnih površina sa smanjenjem sociološko ekonomskih troškova gradskog prometnog sustava uz preraspodjelu dijela putnika koji na korištenje javnog prijevoza. Diplomski rad pod nazivom „Upravljanje prijevoznom potražnjom dinamičkim određivanjem cijena parkiranja“ podijeljen je u sedam cjelina:

1. Uvod
2. Upravljanje prijevoznom potražnjom
3. Politika parkiranja kao mehanizam upravljanja prijevoznom potražnjom
4. Dinamičko određivanje cijena parkiranja
5. Analiza sustava parkiranja u gradu Zagrebu
6. Idejno rješenje primijene dinamičkog određivanja cijena parkiranja u gradu Zagrebu
7. Zaključak

U drugom poglavlju opisan je pojam prijevozne potražnje i o čemu ona ovisi. Porastom broja osobnih vozila i potrebom stanovnika urbane sredine za mobilnošću generira se prijevozna potražnja koja povećava eksterne troškove za lokalne zajednice i smanjuje kvalitetu življenja u gradu. Analizira se pristup rješavanja problema usklađivanja prijevozne ponude i potražnje te ukazuje na potrebu za novim i drugačijim pristupom rješavanje prometnih problema kroz globalne strategije.

Utjecaj mjera i strategija politike parkiranja na upravljanje prijevoznom potražnjom navodi se u trećem poglavlju. Uzimanje u obzir da u gradskim središtima parkirališna potražnja nadmašuje parkirališnu ponudu, dovodi do potrebe za uvođenjem ograničenja i promjena u politici parkiranja u svrhu izravnog utjecaja na preraspodjelu u prijevoznju potražnji na druge oblike prijevoznih modaliteta.

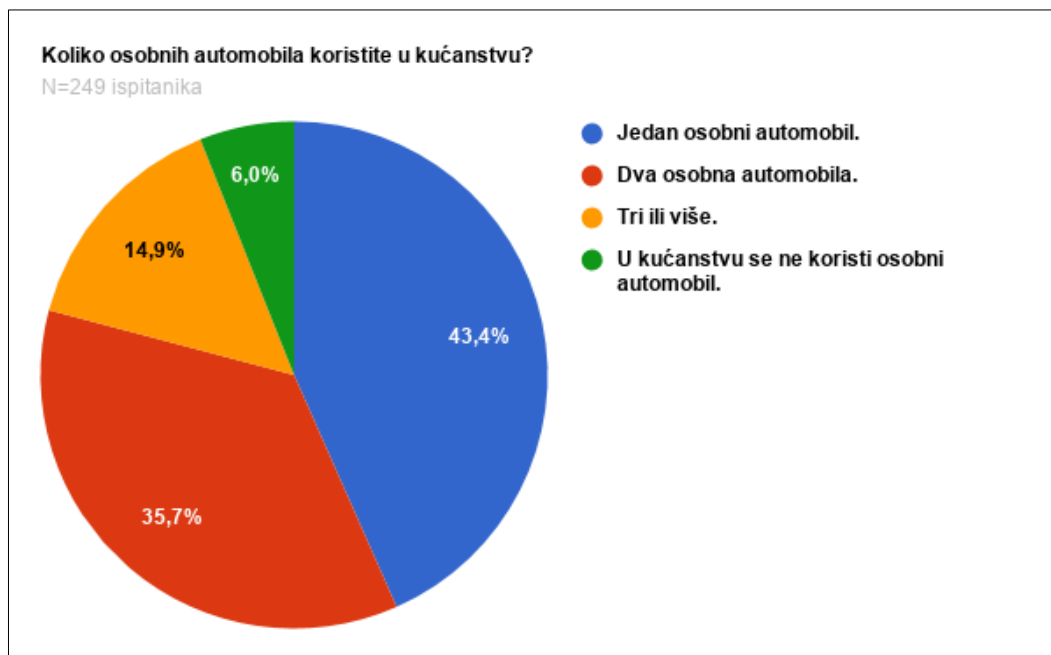
Četvrtim poglavljem uvodi se pojam dinamičkog određivanja cijena parkiranja kao strategije u politici parkiranja s ciljem postizanja ravnoteže između ponude i potražnje za parkiranjem. Navode se uvjeti koje je potrebno ostvariti za uspješnu primjenu sustava dinamičkog određivanja cijena i koje su planirane prednosti primjene sustava. Analizom primjene dinamičkog određivanja cijena u gradu San Francisco prikazani su pozitivni učinci na sustav parkiranja u području primjene i učinci na ekološke i ekonomske trendove.

U petom poglavlju analizira se sustava parkiranja u gradu Zagrebu kroz podatke ustupljene od strane tvrtke Zagrebparking kao koncesionarom za organizaciju i naplatu parkiranja u Gradu Zagrebu i rezultate provedene javne ankete. Opisan je postavljeni sustav organizacije i naplate parkiranja s analizom ograničenja i načina plaćanja usluga parkiranja u gradu.

Idejno rješenje primjene dinamičkog određivanja cijena parkiranja u gradu Zagrebu opisano je u šestom poglavlju. Opisano je područje obuhvata primjene sustava te način podjele obračunskih zona. Pojašnjava se način i dinamika određivanja cijena te tehnologija i način rada sustava.

## 2. Upravljanje prijevoznom potražnjom

Globalni trend urbanizacije i potreba za mobilnosti stanovnika urbanih sredina predstavlja temeljni problem današnjih gradova. Veličine urbanih sredina eksponencijalno rastu čime rastu i zahtjevi za transportnim uslugama. Dosadašnji razvoj gradova na temelju postojećih modela organizacije življenja u urbanim sredinama dugoročno je neodrživ. Anketom provedenom u svrhu izrade diplomskog rada na N=249 ispitanika dobiva se podatak kako samo 6% ili 15 ispitanika, u kućanstvu ne koristi osobni automobil. Isto tako, čak 35,7% ili 89 ispitanika koristi dva osobna automobila, odnosno 14,9% ili 37 ispitanika koristi tri ili više osobnih automobila u kućanstvu (Grafikon 2.1.). Prema tome, više od polovine kućanstva ili 50,6% koristi više od jednog automobila.



**Grafikon 2.1.** Broj osobnih automobila u kućanstvu

Porast broja osobnih vozila odnosno njihova prekomjerna uporaba, generira prijevoznu potražnju koja povećava eksterne troškove za lokalne zajednice. Iako se u prometnim problemima gradova mogu pronaći velike sličnosti, ipak se razlikuju prema lokalnim obilježjima (oblik grada, topografija, socijalnim navikama stanovništva, itd.) i u skladu s tim obilježjima potrebno je uskladiti mjere i strategije upravljanja prijevoznom potražnjom. Do sada se kao rješenje problema u najvećoj mjeri pristupalo povećanjem ponude prometne infrastrukture kako bi se odgovorilo na

povećanu potražnju. Ovakav način kratkoročno postiže željene efekte, ali dugoročno inducira dodatnu potražnju koja premašuje novopostavljenu ponudu [1]. Dolazi se do zaključka da je ovakav sustav neodrživ te da je potreban drugačiji pristup koji se temelji na promjeni modalne raspodjele putovanja s posebnim fokusom na smanjenje korištenja osobnih automobila za poduzimanje putovanja. Ovakav pristup orijentiran je na usklađivanje ponude i potražnje prema postojećoj prometnoj infrastrukturi optimizacijom same infrastrukture.

Rješavanje stvorenih prometnih problema u vidu zagušenja, smanjenja brzine prometnog toka, povećanja broja prometnih nesreća, neusklađenosti parkirališne potražnje s ponudom, zagađenja okoliša, zahtjeva određivanje prometne politike s fokusom na upravljanju prijevoznom potražnjom (TDM – Transportation Demand Management). Prijevozna potražnja je odraz ekonomskih i gospodarskih aktivnosti urbanog područja a možemo je općenito definirati kao ukupnost zahtjeva za prijevoznim uslugama koje korisnici usluga žele ostvariti uz određeni trošak i u određenom vremenu [2]. Količina potražnje ovisi primarno o broju stanovnika, prihodima stanovnika, socijalnim potrebama i općenitim potrebama za putovanjem, sklonostima potrošnji, kvaliteti javnog prijevoza te cijenama ostalih usluga vezanih za promet (cijenama parkirališnih karata, cijena javnog prijevoza, iznosu naknade za zagušenje ili vožnju u vršnom satu, itd.). Generiranje prijevozne potražnje uvjetovano je potrebom stanovnika urbanih sredina za mobilnošću primarno radi ostvarivanja egzistencijalnih uvjeta, te kvalitetnijeg i sadržajnijeg života. U skladu s time temeljno obilježje prijevozne potražnje je namjena, odnosno svrha putovanja i dužina putovanja koje se poduzima u urbanim sredinama tijekom dana, tjedna, mjeseca i godine [2]. Upravljanjem prijevoznom potražnjom koje je usmjereno na prometni sustav i korisnike tog sustava, izravno utječe na ponašanje i navike korisnika sustava i načine na koji korisnici poduzimaju putovanje.

Glavni cilj upravljanja prijevoznom potražnjom može se sažeti na postizanje održivog urbanog transportnog sustava, odnosno uvjetno energetske održive transportnih sustava. Strategije za postizanje takvog sustava globalno možemo sažeti u tri globalne strategije:

1. Izbjegni/ reduciraj, koja se odnosi na efikasnost sustava u smislu izbjegavanja ili smanjivanje potrebe za putovanjem,

2. Promijeni, koja se odnosi na korištenje energetski učinkovitih oblika javnog prijevoza,
3. Poboljšaj/Unaprijedi, podrazumijeva uporabu naprednih tehnologija i optimizaciju prometnih operacija s ciljem postizanja energetske učinkovitosti vozila [1].

Prema navedenim strategijama možemo zaključiti kako je bez obzira na svrhu putovanja, temeljni cilj upravljanja prijevoznom potražnjom, reducirati korištenje osobnog automobila prebacivanjem na energetski učinkovitije modove prijevoza uz reduciranje potrebe za putovanjem. Tako se podiže ukupni kapacitet prometnog sustava i smanjuje negativan utjecaj prometa na život u urbanim sredinama bez negativnog utjecaja na mobilnost i dostupnost lokalnog stanovništva. Upravljanje prijevoznom potražnjom donosi mnoge koristi prikazane u Tablici 2.1., koje se konvencionalnim planiranjem prijevoza često prevede [3]. Kada se uzmu u obzir sve koristi i troškovi, upravljanje prijevoznom potražnjom je najisplativija strategija poboljšanja prometnog sustava. Veliki broj mjera koje se mogu primijeniti individualno ili u kombinacijama omogućuju gradovima odabir mjera koje će u odnosu na potrebe i karakteristike urbane sredine osigurati maksimalnu učinkovitost.

**Tablica 2.1.** *Potencijalne koristi upravljanja prijevoznom potražnjom*

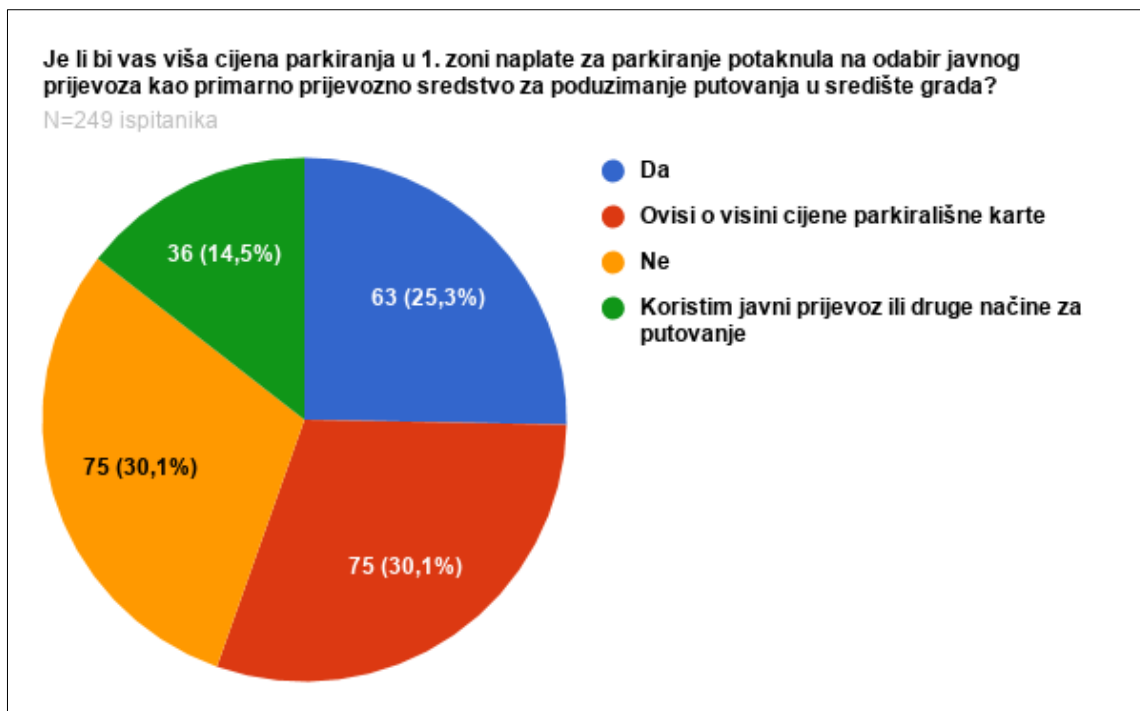
<b>Koristi</b>	<b>Definicija</b>
Smanjenje zagušenja	Smanjuje prometna zagušenja za motorizirani i nemotorizirani promet
Uštede troškova infrastrukture	Smanjuje troškove izgradnje, održavanja i upravljanja cestovnog sustava
Uštede u parkiranju	Smanjuje probleme parkiranja i troškove parkirališnih površina
Uštede korisnika	Uštede u troškovima prijevoza za korisnike
Poboljšanje mobilnosti	Poboljšanja mobilnosti, posebno za osobe koje nisu vozači
Cestovna sigurnost	Smanjuje rizik od prometne nesreće u odnosu na broj stanovnika
Ušteda energije	Smanjenje potrošnje energije po stanovniku
Smanjenje emisija	Smanjenje emisija štetnih plinova po stanovniku
Učinkovito korištenje zemljišta	Pristupačnije planiranje zajednica, smanjenje zaposjednutosti zemljišta po stanovniku
Javno zdravlje	Povećane tjelesne aktivnosti i zdravstvene koristi koje proizlaze

Izvor: Modificirano preuzeto od Broaddus, A.; Litman, T.; Menon, G., 2009. [3]

Jedna od najistaknutijih i djelotvornijih strategija upravljanja prijevoznom potražnjom je politika parkiranja. Dobro definirana politika parkiranja putem



upravljanja ponude parkiranja je učinkovito rješenje za smanjenje zagušenja na prometnicama u središtu grada uzrokovanih nepotrebnim kruženjem vozila u potrazi za slobodnim parkirališnim mjestom. Ograničenjem dostupnosti i cijenom parkirališnih karata utječe se na odluku ljudi o odabiru moda prijevoza za poduzimanje putovanja. Na anketno pitanje „Je li bi Vas viša cijena parkiranja u 1.zoni naplate za parkiranje (grada Zagreba) potaknula na odabir javnog prijevoza kao primarno prijevozno sredstvo za poduzimanje putovanja u središte grada?“ od N=249 ispitanika 25,3% ili 63 ispitanika odgovorilo je pozitivno (Grafikon 2.2.). Isto tako, za 30,1% ili 75 ispitanika visina cijene parkirališne karte je kriterij temeljem kojeg se donosi odluka o odabiru prijevoznog sredstva za poduzimanje putovanja, što znači da postoji gornja granica iznosa koji su spremni platiti za parkiranje.



**Grafikon 2.2.** Utjecaj povećanja cijene parkirne karte u 1.zoni naplate (grad Zagreb) na odluku o odabiru vrste prijevoza za putovanje u središte grada

U cilju reduciranja zagušenja i zagađenja zraka u urbanim sredinama mora se koristiti kombinaciju politike parkiranja i povećanja pristojbi za parkiranje s poboljšanjima i unaprjeđenjem usluga javnog prijevoza [4].

### **3. Politika parkiranja kao mehanizam upravljanja prijevoznom potražnjom**

Svako putovanje osobnim automobilom počinje i završava parkiranjem, te tako stvara parkirališnu potražnju. Jedno od obilježja parkiranja je potreba odnosno želja svakog vozača da parkira svoje vozilo što je moguće bliže njegovoj odredišnoj destinaciji čime se stvara parkirališna potražnja koja često prelazi ponudu. Tako danas možemo vidjeti da je veći dio javnih površina prenamijenjen u parkirališna mjesta (Slika 3.1.). Prema podacima iz ankete prikazanim Grafikonom 3.1., vidljivo je kako u Zagrebu za putovanje u njegovo središte dominira osobni automobil koji odabire 42,6% ispitanika i javni prijevoz koji odabire 35,3% ispitanika. Tako, svega 14,9% ispitanika koristi više modaliteta za prijevoz, što ukazuje na cilj ispitanika za smanjenjem ukupnog vremena putovanja i udjela putovanja ostalim modalitetima u ukupnoj strukturi putovanja. Sljedeće obilježje je da potražnja za parkiranjem oscilira tijekom dana i vezana je za svrhu putovanja i odredišnu lokaciju [5]. Posljedično s navedenim potražnju za parkiranjem dijelimo na:

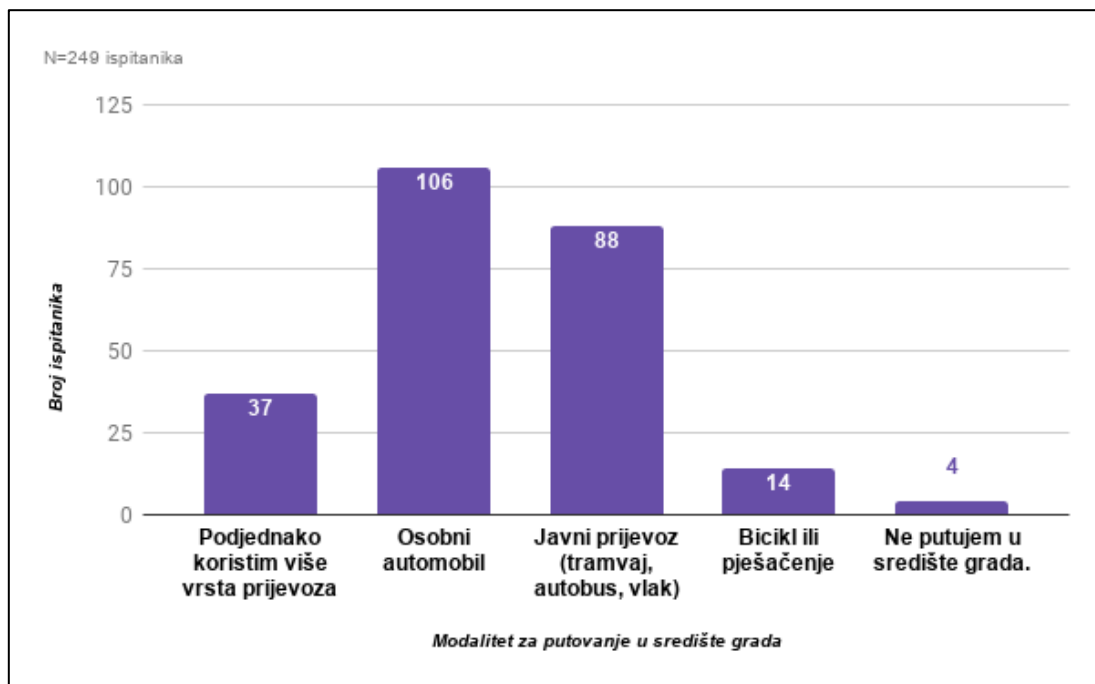
- potražnju za parkiranjem vezanu za mjesto stanovanja;
- potražnju za parkiranjem vezanu za radno mjesto;
- potražnju za parkiranjem vezanu za kupovinu;
- potražnju za parkiranjem vezanu za obavljanje poslova;
- potražnju za parkiranje vezanu za obrazovanje;
- potražnju za parkiranjem vezanu za slobodno vrijeme;
- potražnju za parkiranjem vezanu za ostale aktivnosti [2].

Stvaranje parkirališne potražnje ovisi i o posjedovanju vozačke dozvole i mogućnost korištenja automobila te o infrastrukturi koja podrazumijeva dostupnost i količinu parkirališnog prostora. Dostupnost i trošak parkirnog mjesta predstavljaju važan čimbenik koji utječe na odluku korisnika o odabiru osobnog automobila kao sredstvo prijevoza za poduzimanje putovanja [2].



**Slika 3.1.** Javna površina za pješake smještena između parkirališnih mjesta

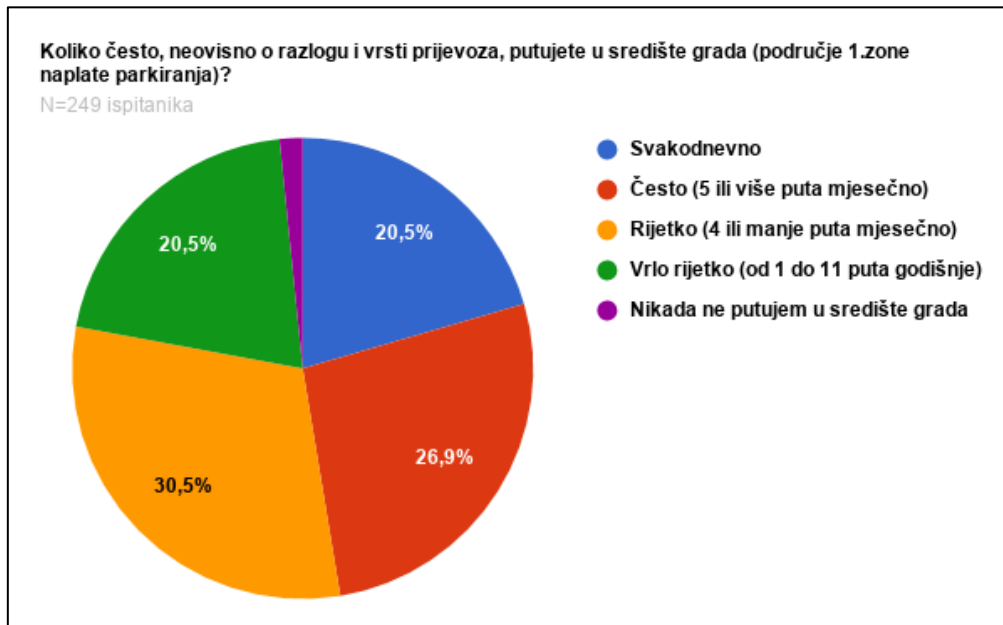
Izvor: <http://www.zagrebparking.hr/default.aspx?id=49>, (pristup 23.03.2018.)



**Grafikon 3.1.** Odabir modaliteta prijevoza ispitanika za putovanje u središte grada

U svrhu upravljanja prijevoznom potražnjom veliki utjecaj ima politika parkiranja, koja svojim mjerama i strategijama utječe i na cjelokupnu prometnu politiku u urbanim cjelinama. U odnosu na tri globalne strategije za upravljanje prijevoznom potražnjom, politikom parkiranja može se utjecati na sve tri. Podaci dobiveni anketnim upitnikom u Grafikonu 3.2. prikazuju učestalost putovanja ispitanika u područje središta grada neovisno o razlogu i vrsti prijevoza. Gotovo polovica od N=249 ispitanika putuje svakodnevno ili često (5 ili više puta mjesečno) u središte

grada. Ako usporedimo taj podatak s podacima iz grafikona 3.1. koji navodi kako 42,6% ispitanika za putovanje u središte grada koristi osobni automobil, može se zaključiti kako u središtu grada postoji znatna parkirališna potražnja.



**Grafikon 3.2.** Učestalost putovanja ispitanika u središte grada

Na efikasnost sustava utječe se kroz optimizaciju parkirališne ponude na postojećoj infrastrukturi bez proširenja ponude. Optimizacija parkirališne ponude može se provesti kroz povećanje ili smanjenje vremenskog ograničenja, cijena parkirališnih karata te informiranjem o parkirališnoj ponudi u realnom vremenu. Postavljanje optimalnog vremenskog ograničenja parkiranja vozila izravno je povezano s namjenom i svrhom parkiranja te ga u skladu s time možemo podijeliti na:

- kratkotrajno parkiranje u trajanju do 2 sata;
- srednje dugo parkiranje u trajanju od 2 do 6 sati;
- dugo parkiranje u trajanju od 6 do 10 sati;
- dugotrajno parkiranje u trajanju preko 10 sati [2].

Predputnim i putnim informiranjem u stvarnom vremenu o parkirališnoj ponudi korištenjem informatičkih tehnologija te strateškim određivanjem cijena parkirališnih karata izravno se utječe na prijevoznu potražnju, efikasnost putovanja i potrošnju energije smanjivanjem nepotrebne vožnje u potrazi za slobodnim parkirališnim mjestom. Određivanje i koncept parkirne politike varira među urbanim sredinama koje

u odnosu na lokalne uvjete, pristup lokalnih tijela, prometnih i ostalih stručnjaka prilagođavaju primjenu mjera i tako kreiraju jedinstvenu prometnu i politiku parkiranja prilagođenu lokalnim uvjetima. U određivanju politike parkiranja potrebno je uzeti u obzir da u gradskim središtima parkirališna potražnja nadmašuje parkirališnu ponudu zbog velikog broja točaka atrakcije, ograničenog prostora i potreba domicilnog stanovništva, te je u skladu s time potrebno definirati ograničenja.

U većini slučajeva lokalne uprave urbanih područja prilikom određivanja ponude parkiranja definiraj strategije odnosa prema pojedinim grupama korisnika. Prioritet je osigurati parkirališna mjesta za domicilno stanovništvo urbanog dijela, te na njih postaviti ograničenja u smislu broja osobnih automobila po kućanstvu, definirati zonu unutar koje mogu parkirati (povlastice za parkiranje ne vrijede izvan definirane zone), kućanstva koja imaju mogućnost izvanuličnog parkiranja u sklopu stambenog objekta mogu dobiti ograničene povlastice za parkiranje, itd. Često u središtima grada posluju mnoge maloprodajne djelatnosti stoga su sljedeći na listi prioriteta poslovni korisnici, odnosno korisnici poslovnih objekata, turisti i korisnici trgovina (kupci), kojima je potrebno osigurati ponudu parkiranja na određenom području. Kod ove grupe korisnika potrebno je osigurati što bržu izmjenu na parkirališnim mjestima kako bi se izbjegao pad kapaciteta prometnica zbog velikog broja vozila koja nepotrebno kruže tražeći slobodno parkirališno mjesto i time ometaju ostali promet [5]. To se postiže prilagodbom visine jediničnih cijena parkiranja na razinu koja destimulira sve više od kratkotrajnog parkiranja (poželjno ne više od jednog sata). Isto tako, potrebno je uzeti u obzir i parkirališnu potražnju zaposlenika tvrtki koje djeluju na području središta grada. Ova grupa korisnika stvara negativne efekte za prometnu infrastrukturu kroz velika opterećenja prometnica u vrijeme vršnih sati i kroz vremensko zauzeće parkirališnih mjesta koje se podudara s duljinom radnog vremena. S time je broj parkirališnih mjesta za zaposlenike potrebno ograničiti na minimalan potreban broj ili postaviti ograničenje prema broju zaposlenika. Za ostale zaposlenike moguće je ponuditi povlaštene karte javnog gradskog prijevoza ili novčane stimulacije za korištenje bicikala i pješaćenja koje osigurava poslodavac uz mogućnost pomoći lokalne samouprave. Tako se ograničava broj dugoročnih parkiranja i osigurava maksimalan broj parkirališnih mjesta za kratkotrajno parkiranje koje su vrlo bitna za optimizaciju parkirališne ponude u središtu grada. Dostavu, odnosno dostavna vozila, također je potrebno uzeti u obzir pri određivanju liste

prioriteta. Kako bi se osigurala ulična i/ili izvanulična ponuda parkiranja tijekom dana nastoji se pomaknuti i ograničiti periode za dostavu na vremena kada je prometna infrastruktura najmanje opterećena (ranojutarnji ili večernji periodi dana) [2].

Upravljanje prijevoznom potražnjom (TDM) navodi korištenje strategija za smanjenje zagušenja i reduciranje prijeđenih kilometara po vozilu. To su:

- 1) fleksibilno radno vrijeme kako bi se potražnja prometnim protokom ravnomjernije raspodijelila tijekom dana
- 2) programi zajedničke vožnje i davanja prava prvenstva vozilima s popunjenim ili gotovo popunjenim kapacitetom („HOV lane“, engl. High-occupancy lane)
- 3) sustav jednosmjernih ulica
- 4) pojačano provođenje zakona o prekršajima parkiranja
- 5) uvođenje potpune naplate parkiranja za sve korisnike [5].

Iz posljednje dvije strategije može se zaključiti kako se promjenom politike parkiranja i uvođenjem ograničenja parkirališne potražnje izravno utječe na preraspodjelu u prijevoznoj potražnji na druge oblike prijevoznih modaliteta. Poznato je kako parkirališnu potražnju u gradskim središtima nikada u potpunosti nije moguće zadovoljiti zbog niza ograničavajućih čimbenika (raspoloživ prostor, kapacitet prometne mreže, visoka gustoća naseljenosti, itd.) što ukazuje na nužnost određivanja nove politike parkiranja primjenom novih strategija i tehnologija.

## **4. Dinamičko određivanje cijena parkiranja**

Temeljna obilježja parkirališnih površina u središtima gotovo svake urbane sredine su vremensko ograničenje i cijena parkiranja kao temeljna strategija upravljanja parkirališnom ponudom i potražnjom. Trajanje parkiranja varira i ovisi o namjeni putovanja i nešto je dulje u većim gradovima. Prema [6] trajanje parkiranja na uličnim parkirališnim mjestima je 1 sat ili manje za 70% do 80% korisnika, a samo 10% do 20% izvan uličnog parkiranja traje 1 sat ili manje. Trajanje parkiranja zbog rada prosječno iznosi 3 do 9 sati. Ako te duljine usporedimo s prosječnim vremenom parkiranja od 0,7 do 1,4 sati za kupovinu i ostale poslove može se zaključiti kako je potrebno smanjiti broj parkiranja radi rada koja smanjuju dinamiku izmjene vozila na uličnim parkirališnim mjestima i stvara dodatnu potražnju [6]. Osim vremenskim ograničenjima na promjene u prijevoznoj potražnji utječemo uvođenjem naplate parkiranja. Analize su pokazale da je naplata parkiranja druga najefikasnija strategija za smanjenje zagušenja, manje učinkovita od naplate zagušenja za vrijeme vršnog sata ali učinkovitija od poreza na prevaljene kilometre/milje („VMT fee“, engl. Vehicle Miles Traveled tax), poreza na gorivo i posebne naknade na okoliš [8].

Politikom parkiranja može se utjecati na prijevoznu potražnju uvođenjem dinamičkog određivanja cijena parkiranja i uvođenjem promjena u vremenskim ograničenjima. Dinamičko određivanje cijena podrazumijeva povećanje ili smanjenje cijena parkiranja u skladu s ostvarenom potražnjom u određenom proteklom periodu vremena. Podaci o popunjenosti pojedinih parkirališnih površina iz utvrđenog proteklog perioda prikupljaju se putem senzora postavljenih na uličnim ili izvan uličnim (garažnim) parkirališnim mjestima. Povećanjem cijena u zonama gdje je kapacitet maksimalno popunjen tijekom cijelog ili većine perioda vremena naplate potiče se vozače da parkiraju u zonama s nepopunjenim kapacitetima po nižim cijenama parkiranja. S druge strane u zonama nepopunjenih kapaciteta cijena parkiranja se snižava sve dok se ne postigne optimalna popunjenost kapaciteta.

### **4.1. Ciljevi primjene dinamičkog određivanja cijena parkiranja**

Glavni cilj primjene sustava je postizanje ravnoteže između ponude i potražnje odnosno optimalna popunjenost kapaciteta parkirališne ponude dinamičkim određivanjem cijena parkiranja. Na području gdje se cijene parkiranja umanjuju,

postiže se bolja iskoristivost postojećeg prostora. S druge strane, u područjima gdje se cijene povećavaju, postaje lakše pronaći slobodno parkirališno mjesto, za one koji su spremni platiti višu cijenu. Osim toga, pri povećanju cijena dio vozača će odabrati ekološki prihvatljivije oblike prijevoza (javni gradski prijevoz, pješaćenje, bicikl, itd.). Ovisno o odabiru ciljane popunjenosti parkirališnih površina, povećanje i smanjenje cijena parkiranja mogu rezultirati većim prihodima za grad. Na primjer, ako se cijene parkiranja smanjuju, to će rezultirati povećanjem potražnje koja će nadoknaditi nižu cijenu po pojedinom parkirališnom mjestu.

Cijene se određuju na temelju prikupljenih podataka iz postavljenih senzora na svako parkirališno mjesto. Senzori detektiraju zauzeće svakog pojedinog parkirališnog mjesta, svih ulica u području primjene. Ti se podaci zatim obrađuju kako bi analizom popunjenosti odredile nove cijene sa svrhom ostvarenja ciljane popunjenosti, npr. 70% ili 80% popunjenosti tijekom dana. Kada se govori o dinamičkom određivanju cijena parkiranja, to ne znači da se cijene mijenjaju iz sata u sat ili na dnevnoj bazi, već da se cijene određuju mjesečno ili svakih nekoliko tjedana i to na temelju prikupljenih podataka prethodnog perioda.

Uz navedeno, primjena sustava dinamičkog određivanja cijena parkiranja planira i ostale prednosti sustava:

- smanjenje vremena i nepotrebne vožnje u potrazi za slobodnim parkirališnim mjestom,
- smanjenje prometnog zagušenja u zoni obuhvata,
- brže izmjene korisnika uslužnih i trgovačkih djelatnosti u zoni obuhvata čime se poboljšava poslovanje i produktivnost istih,
- kvalitetnije planiranje putovanja,
- poticaj korištenja javnog gradskog prijevoza,
- ekološke prednosti u vidu smanjenja emisija ispušnih plinova i buke,
- smanjenje broja ilegalnog parkiranja,
- povećanje sigurnosti u prometu,
- brži odaziv žurnih službi
- i smanjenje stresa za vozače.



## 4.2. Pilot projekt dinamičkog određivanja cijena u San Franciscu

Agencija za promet u gradu San Francisco („SFMTA“, engl. San Francisco Municipal Transportation Agency) kao odjel grada i okruga San Francisco, 2011. godine pokrenula je program SFpark kao sustav upravljanja ponudom parkiranja. Projekt se sufinancirao do 80% troškova Saveznim financiranjem kroz Program urbanog partnerstva Ministarstva prometa. SFMTA je za SFpark pilot projekt primijenio nekoliko strategija:

- Određivanje cijena u odnosu na količinu potražnje
- Olakšano plaćanje tarife parkiranja
- Produljena vremenska ograničenja
- Poboljšanje korisničkih sučelja i dizajna proizvoda kojima se prenose informacije o parkirnom sustavu
- Poboljšanje kvalitete informacija koje se prenose vozačima, uključujući statičke i dinamičke znakove za navođenje u parkirališne garaže i stvarnovremensko informiranje o raspoloživosti uličnih i izvan uličnih parkirališnih mjesta
- Pristup promijene cijena temeljen na transparentnosti, pravilima i upravljanjem podacima [7].

Projekt je obuhvaćao 7.000 od ukupno 28.000 uličnih parkirališnih mjesta pod naplatom podijeljenih u sedam okruga za upravljanje i 15 od 20 javnih garaža u gradu. Glavni cilj pilot projekta je postizanje popunjenosti parkirališnih površina između 60% i 80%, odnosno osigurati prosječno 15% slobodnih parkirališnih mjesta u bilo kojem trenutku na obuhvaćenom području. Dok je pilot projekt SFpark imao više ciljeva, primarni fokus je bio na olakšanom pronalaženju mjesta za parkiranje, odnosno povećati količinu ukupnog vremena dostupnosti parkirališnih mjesta svakog gradskog bloka uključujući i garažna parkirališna mjesta. U fokusu pristupa projekta SFpark primarno je određivanje cijena temeljem potražnje, pri čemu je SFMTA periodički i postupno prilagođavao cijene parkiranja uličnih i izvan uličnih parkirališnih mjesta na višu ili nižu razinu. Cilj je bio prilagođavanjem cijena postići ciljanu razinu dostupnosti tako da je većinu vremena lako pronaći slobodno parkirališno mjesto bilo da se radi o uličnim ili garažnim parkirališnim mjestima. Pri ispunjavanju ciljne

dostupnosti vodi se računa da se poboljša korištenje parkirališnih površina tako da što manje površina ostaje neiskorišteno. U tom pristupu obaveza SFMTA je pronaći najniže moguće stope koje ostvaruju cilj. Rezultat takvog pristupa je sniženje prosječnih cijena parkiranja tijekom razdoblja provedbe pilot projekta.

Podaci iz postavljenih senzora za svako parkirališno mjesto koristili su se za podešavanje cijena kako bi se ostvarila ciljana stopa popunjenosti od 60% do 80%. Kod podešavanja cijena koristila su se sljedeća pravila pri prosječnim vrijednostima:

**Tablica 4.1.** Stopa prilagodbe cijena satnog parkiranja

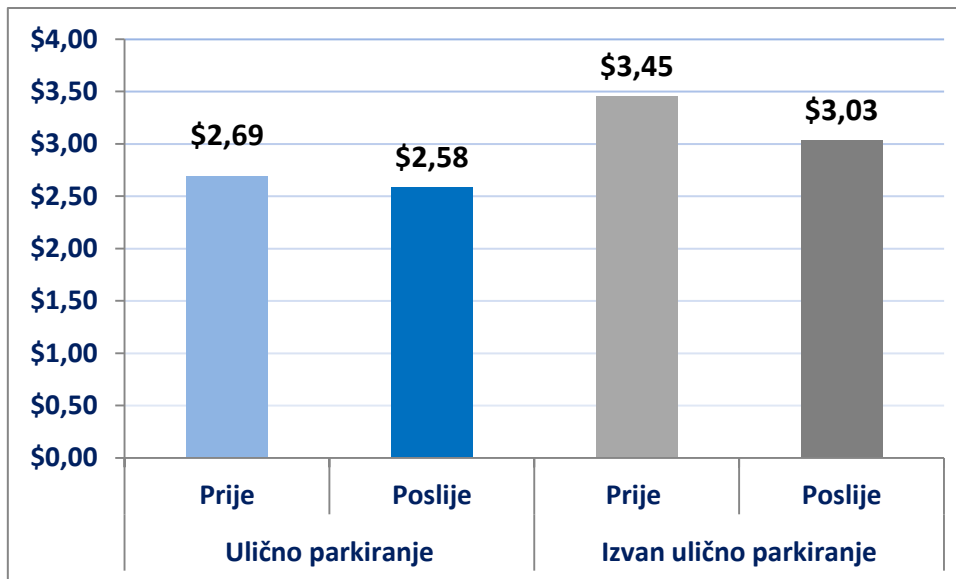
Popunjenost	stopa promijene cijena prema satu parkiranja
80 - 100%	povećanje cijena za \$ 0,25
60 - 80%	nema promijene cijena
30 - 60%	smanjenje cijena za \$ 0,25
< 30%	smanjenje cijena za \$ 0,50

Izvor: Modificirano preuzeto od SFpark, Pilot Project Evaluation, 2014. [7]

Primjena sustava SFpark obuhvaćala je i nove tehnologije koje su se tek razvijale na tržištu, uključujući „pametne“ parkirne automate, parkirališne senzore i visoko sofisticirane alate za upravljanje podacima. Sustav za upravljanje podacima SFMTA koristi za donošenje odluka o korekciji cijena, pružanje/prijenos podataka u realnom vremenu, povećanje učinkovitost i mogućnosti operacija parkiranja, te omogućiti novu razinu analitičke strogosti pri evaluaciji podataka [7].

### 4.3. Analiza ostvarenih rezultata u San Franciscu

Po završetku pilot projekta 2014.godine, SFMTA je analizirao učinkovitost ovog novog pristupa politici parkiranja kroz prikupljene podatke tijekom cijelog perioda pilot projekta. Rezultati analize mogu se podijeliti u primarne i sekundarne ostvarene koristi od primjene sustava. Primarne koristi prezentiraju se kroz usporedbu dostupnosti parkirališnih mjesta i cijena sata parkiranja prije i poslije primjene sustava SFpark. Tijekom pilot projekta cijena satnog parkiranja smanjila se prosječno za 0,11 USD, od 2,69 USD na 2,58 USD za ulična parkirališna mjesta i za 0,42 USD, od 3,45 USD do 3,03 USD za izvan ulična parkirališna mjesta (Grafikon 4.1.).



**Grafikon 4.1.** Cijene sata parkiranja prije i poslije pilot projekta

Izvor: Modificirano preuzeto od SFpark, Pilot Project Evaluation, 2014. [7]

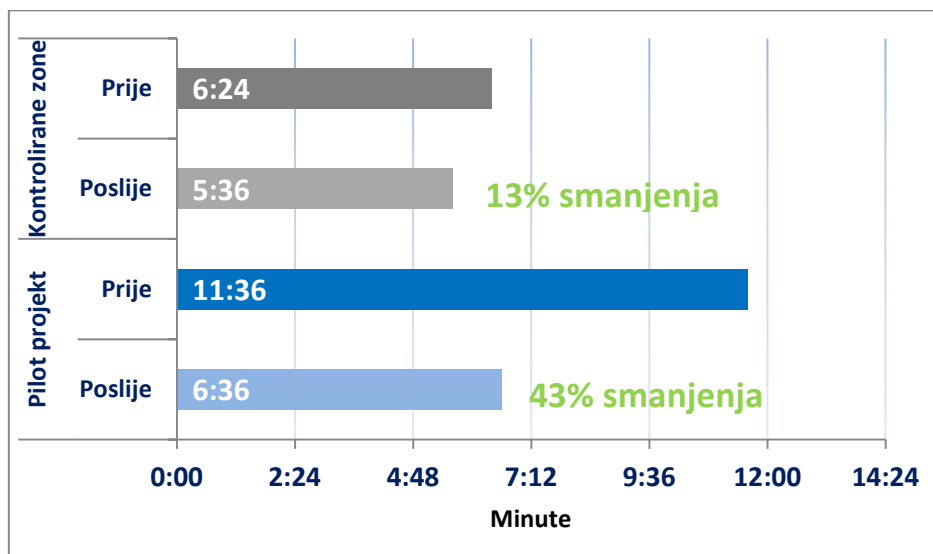
Analize su pokazale da se bez obzira na rast ekonomije, broj stanovnika i ukupne parkirališne potražnje, dostupnost parkiranja na području primjene pilot projekta znatno poboljšala. Na području primjene sustava, podaci su ukazali na sljedeće:

- vrijeme u kojemu je postignuta ciljana popunjenost od 60% do 80% povećalo se za 31%,
- količina vremena u kojemu nije moguće pronaći slobodno parkirališno mjesto smanjeno je za 16%, dok je u zonama kontrole parkiranja izvan primjene pilot projekta došlo do porasta od 51%,
- područja u kojima korisnici najviše plaćaju parkiranje na parkirališnim aparatima, rezultati su još značajniji uz smanjenje vremena u kojemu nije moguće pronaći slobodno parkirališno mjesto smanjeno je za 45% [7].

Tako dolazi do smanjenja vremena koje vozači provedu tražeći slobodno parkirališno mjesto, koje je prema analizama smanjeno za 43%, dok je u zonama kontrole parkiranja izvan primjene pilot projekta također došlo do smanjenja od 13% (Grafikon 4.2.).

Od sekundarnih koristi koje su ostvarene primjenom ovog sustava potrebno je istaknuti da je smanjenjem nepotrebne vožnje smanjenja potrošnje goriva a time i ostvarene ekološke koristi. Mjerenja su pokazala da su vozači prije primjene pilot

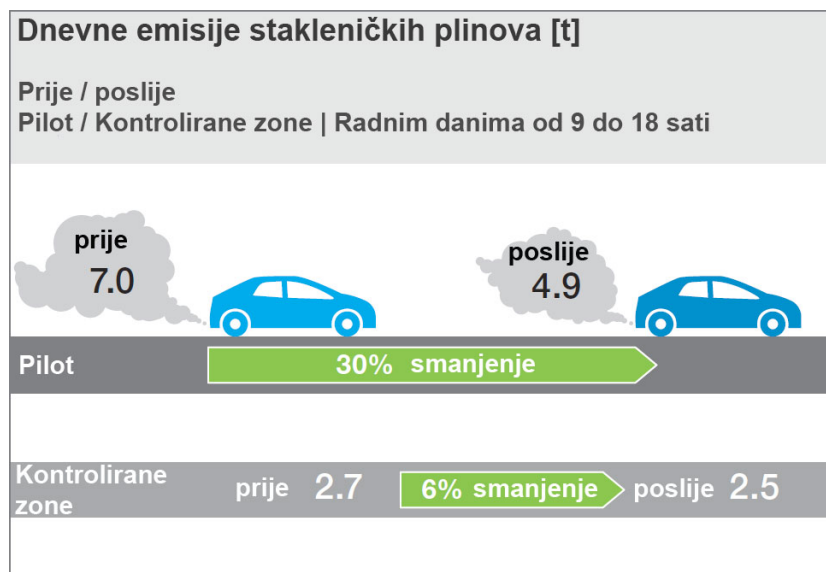
projekta SFpark ispuštali 7 tona [t] dnevno nepotrebnom vožnjom, dok je 2013. godine izmjeren pad od 30% na području primjene projekta i 6% u ostalim zonama kontrole parkiranja (Slika 4.1.).



**Grafikon 4.2.** Vrijeme provedeno tražeći slobodno parkirališno mjesto

Izvor: Modificirano preuzeto od SFpark, Pilot Project Evaluation, 2014. [7]

Projekt je omogućio produljenje vremenskog ograničenja parkiranja i olakšalo plaćanje parkiranja za vozače. Tako se smanjio i je broj prekršaja vezanih uz prekoračenje vremena parkiranja ili neplaćanja za 23% na području primjene SFpark projekta.



**Slika 4.1.** Mjerenja emisija stakleničkih plinova od motornih vozila

Izvor: Modificirano preuzeto od SFpark, Pilot Project Evaluation, 2014. [7]

Politika dinamičkog određivanja cijena parkiranja također je imala za cilj poticanje vožnje u izvan vršnim periodima čime se postiglo povećanje dostupnosti uličnog parkiranja za 22% za vrijeme vršnog prometnog opterećenja ali i 12% povećanja u periodima izvan vršnog prometnog opterećenja. S druge strane u javnim garažama obuhvaćenim SFpark projektom dolazi do povećanja potražnje od 1% za vrijeme jutarnjeg vršnog prometnog opterećenja i 14% povećanja u periodima izvan vršnog opterećenja [7]. Prema prikazanim podacima može se zaključiti kako se podigla svjesnost vozača prema problemu dostupnosti parkiranja i njihove podrške u njegovu rješavanju, uvidjevši prednosti koje primjena ovog sustava donosi u vidu smanjenja vremena vožnje i povećanja dostupnosti parkiranja.

Poboljšanjem dostupnosti parkirališne ponude, volumen prometa se smanjio za otprilike 8% na području primjene projekta, u odnosu na 4,5% povećanje prometa na područjima izvan primjene projekta. Iako je bilo za očekivati da će se smanjenjem volumena prometa prosječna brzina prometa povećati, dolazi do smanjenja prosječne brzine za 3% na području s poboljšanom dostupnosti parkiranja u usporedbi sa smanjenjem od 6% na području s pogoršanom dostupnosti parkiranja. Na koridorima sa smanjenjem volumena prometa i dvostrukog parkiranja (engl. „double parking“ – kada se vozilo parkira na prometnici pored već parkiranog vozila) povećalo je brzinu javnog prijevoza za 2,3% odnosno sa 6,4 na 6,6 mph (1 mph = 1,609344 kmh), dok je na koridorima s otežanim pronalaskom parkirališnom mjesta i dvostrukim parkiranjem došlo do smanjenja brzine javnog prijevoza za 5,3% odnosno sa 7,1 na 6,7 mph [7].

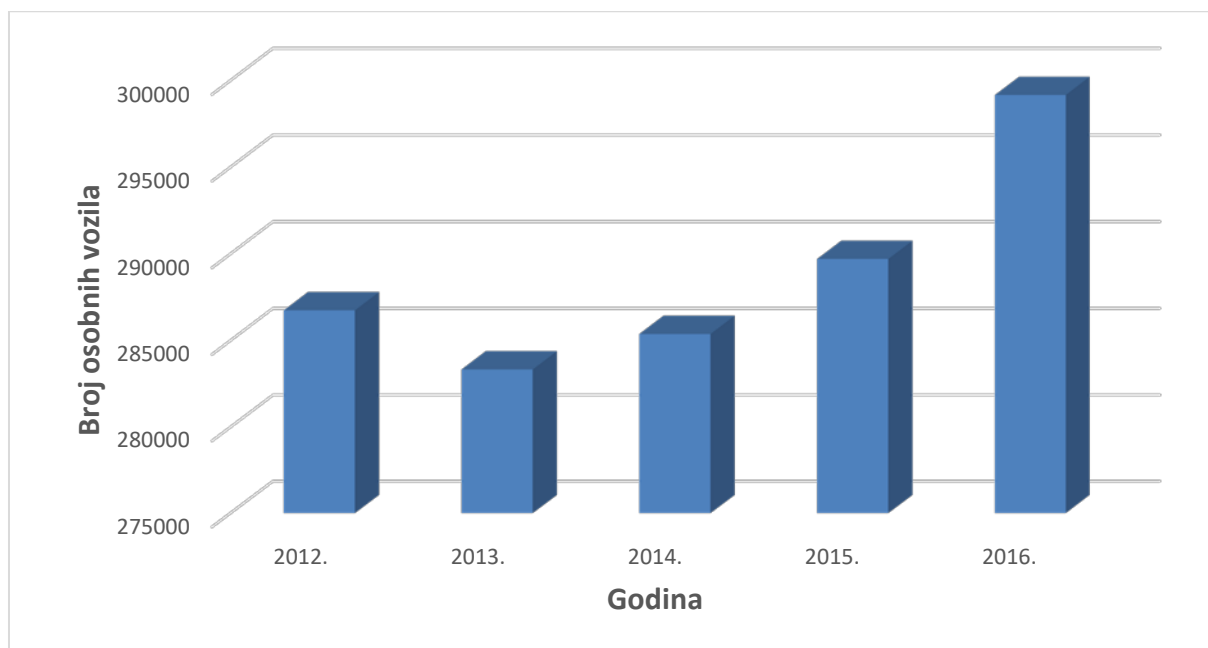
Kako je cilj dinamičkog određivanja cijena parkiranja povećati dostupnost parkirališne ponude smanjenjem odnosno preraspodjelom parkirališne potražnje, za očekivati je da će se smanjenjem popunjenosti kapaciteta na ciljane vrijednosti 60 – 80% smanjiti i prihodi tvrtke SFMTA. Iako je svrha projekta SFpark osigurati prijevozne, društvene i ekološke koristi, neto prihod SFMTA je blago porastao za 1,9 milijuna dolara godišnje. Uspoređujući područje primjene pilot projekta s trendovima prihoda od parkiranja u preostalim dijelovima grada, uvođenje parkirališnih mjerača s mogućnosti plaćanja bankovnim karticama i produljenje vremenskog ograničenja parkiranja, povećalo je neto prihode za približno 3,3 milijuna dolara u periodu od 2011. do 2013. godine. U isto vrijeme prihodi grada od naplate prekršaja za prekoračeno vrijeme parkiranja ili ne plaćanje parkiranja, smanjeni su za 0,5 milijuna

dolara na području primjene SFpark projekta. U SFpark javnim garažama zabilježen je pad rasta prihoda od naplate parkiranja te ga izjednačila s prihodima naplate parkiranja u garažama izvan područja primjene projekta, iako je od 2012. godine zabilježen brži porast prihod SFpark garaža[7].

Dostupni prikupljeni podaci projekta SFpark ne utvrđuju vezu između poboljšanja u dostupnosti parkiranja i omogućavanja boljeg pristupa korisnika komercijalnih djelatnosti na području primjene, može se pretpostaviti da su ostvarene i ekonomske koristi za sve tvrtke. Također je za pretpostaviti da je smanjenje volumena prometa, nepotrebne vožnje odnosno lakši pronalazak slobodnog parkirališnog mjesta, povećalo razinu sigurnosti za sve sudionike u prometu i veću prohodnost za sve žurne službe.

## 5. Analiza sustava parkiranja u gradu Zagrebu

Kao i kod većini gradova u svijetu, u gradu Zagrebu je nakon kratkog pada poslije 2008. godine, od 2013. godine zabilježen je eksponencijalni porast broja osobnih vozila (Grafikon 5.1.) [9]. Parkiranje vozila predstavlja jedan od ključnih prometnih problema grada. Veliki problem je stara gradska jezgra gdje je zbog očuvanja arhitektonske i kulturno-povijesne cjeline, motorizirani promet ograničen prostorno i propusnošću. Izostanak zakonskih pravila ili smjernica za proračun broja parkirališnih mjesta u Republici Hrvatskoj dodatno potencira parkirališnu potražnju na postojećim kapacitetima. Tako su glavne značajke sustava parkiranja u središtu grada, visoki udio vozila prometnog toka u potrazi za parkirališnim mjestom, uska grla koja smanjuju dostupnost središtu grada i vrlo niska propusna moć prometne mreže.



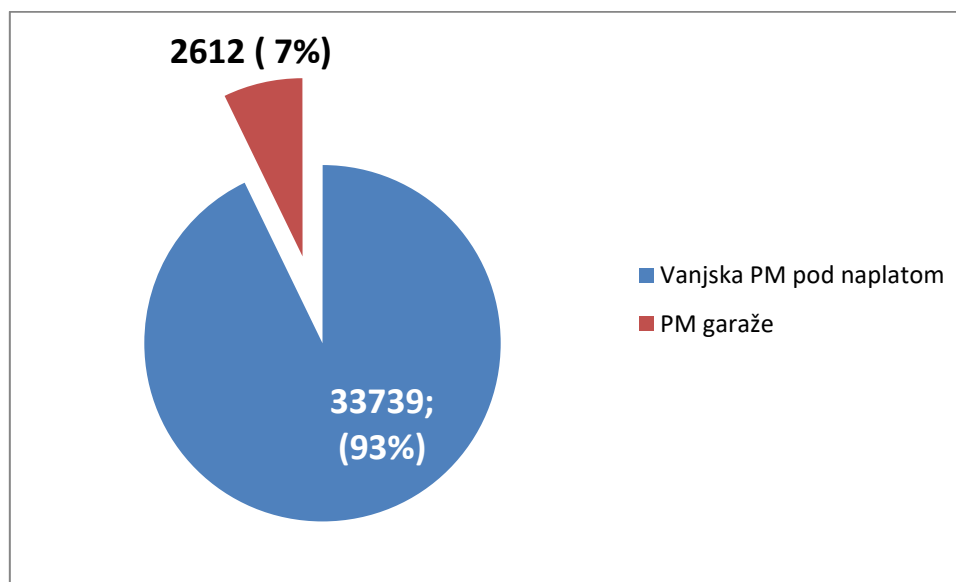
**Grafikon 5.1.** Broj registriranih osobnih automobila u Zagrebu

Izvor: Modificirano preuzeto od Statistički ljetopis Grada Zagreba 2017, Grad Zagreb [9]

### 5.1. Postojeće stanje i organizacija parkiranja u gradu Zagrebu

Grad Zagreb organizaciju i naplatu parkiranja provodi na temelju Odluke o organizaciji i načinu naplate parkiranja i Pravilnika o korištenju javnih parkirališta. Odlukom i Pravilnikom određene su parkirališne zone unutar kojih se provodi naplata. Zagrebparking, podružnica tvrtke Zagrebački holdinga d.o.o., koncesionar je za

organizaciju i upravljanje javnim parkiralištima i garažama na području grada Zagreba. Prema ustupljenim podacima tvrtke Zagrebparking, parkirališne površine pod naplatom dijele se na vanjska javna parkirališna čiji je ukupni kapacitet 33.739 parkirališnih mjesta i 8 javnih garaža ukupnog kapaciteta 2.612 parkirališnih mjesta (Grafikon 5.2.) [10].



**Grafikon 5.2.** Odnos kapaciteta javnih vanjskih i garažnih parkirališnih mjesta

Izvor: [10]

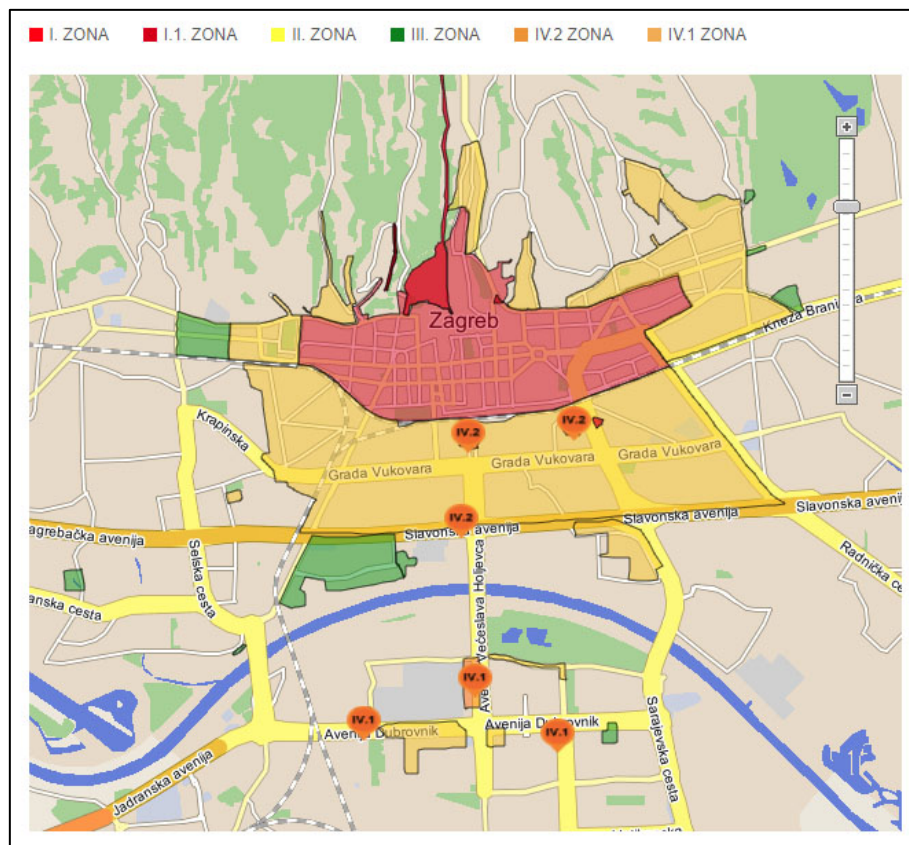
Ponuda parkiranja označava fizičku infrastrukturu i predstavlja ukupan broj legalnih, raspoloživih mjesta za smještaj i ostavljanje vozila, u nekom području, bez obzira na njihovu zaposjednutost tijekom dana, odnosno operativnog režima koji je instaliran za određena mjesta [2].

#### 5.1.1. Organizacija i ponuda vanjskih parkirališnih mjesta

Ponuda vanjskih parkirališnih mjesta pod naplatom podijeljena je tri osnovne zone s podzonama u kojima je obračunska jedinica sat i četvrte zone s podzonama u kojima je obračunska jedinica dan. Radi lakšeg vizualnog prepoznavanja zone u kojoj se vozač nalazi svakoj zoni pridružena je određena boja. Tako je I. zona crvena, II. zona žuta, III. zona zelena i IV. zona je narančasta. Prve tri zone većim dijelom pokrivaju šire središte grada uz nekoliko izdvojenih lokacija koje su u neposrednoj blizini važnijih objekata (tržnica, zgrada općine, točaka interesa s velikom atrakcijom, itd.). Tako I. zona i I.1. zona sačinjava strogi centar grada i Gornji grad, dok I.2. zona



sačinjava područje omeđeno Mostom slobode na zapadu, Mostom mladosti na istoku, ulicu Damira Tomljanovića-Gavrana na jugu i Savskim nasipom na sjeveru. Zona II. sačinjava dijelove šireg središta grada i prstenasto okružuje I. zonu uz iznimku djela gradske četvrti Novi Zagreb. Zona III. sačinjena je od rubnih površina oko II. zone i izdvojenih površina koje su pod naplatom zbog objekata koji privlače veliki broj korisnika stvarajući veliku potražnju za parkiranjem i time otežavaju parkiranje stanara ili zbog otežanog odvijanja prometnog toka uzrokovanog radnjama parkiranja. Četvrta zona podijeljena je na tri podzone i obuhvaća manje površine na izdvojenim lokacijama u blizini poslovnih, kulturnih, javnih objekata i kolodvora. Prikaz podjele zona u širem gradskom središtu prikazana je na Slici 5.1.



**Slika 5.1.** Prikaz raspodjele zona naplate parkiranja

Izvor: <http://www.zagrebparking.hr/default.aspx?id=49> (pristup 13.04.2018.)

Kapaciteti parkirališne ponude pojedinih zona prikazani su u Tablici 5.1..

**Tablica 5.1.** Pregled broja parkirališnih mjesta prema zonama naplate

Oznaka zone	Broj PM	Napomena
I. zona	7683	*
I.1. zona	213	Gornji grad
I.2. zona	225	Područje parka Bundek i Ul.D.Tomljanovića - Gavrana
II. zona	18083	*
III. zona	5719	*
IV. zona	1816	Izdvojene manje površine
<b>UKUPNO</b>	<b>33739</b>	

Izvor: [10]

### 5.1.2. Organizacija i ponuda garažnih parkirališnih mjesta

Ponuda javnih garaža obuhvaća 8 garaža s pojedinačnim kapacitetom prikazanim u Tablici 5.2.. Geografski gledano, lokacije javnih garaža, većinom su smještene istočno od centra grada uz izuzetak garaže Tuškanac. Tako se na području I. zone naplate nalazi samo 5 javnih garaža (Tuškanac, Petrinjska, Langov trg, Kvaternikov trg i Gorica) s ukupno 1628 parkirališnih mjesta od kojih su čak 4 smještene istočno od centra grada[10]. Kada se uzmu u obzir podaci Zagrebparkinga o udjelu pretplate u ukupnoj popunjenosti za 2016. i 2017. godinu (Tablica 5.3.) za satni režim parkiranja omogućeno je samo 30% kapaciteta.

**Tablica 5.2.** Pregled ponude javnih garaža s kapacitetima i površinama

Naziv garaže	Kapacitet	Invalidska mjesta	Punionica za EV	Površina [m <sup>2</sup> ]
Gorica	370	21	2	7859,00
Kvaternikov trg	354	29	2	12399,00
Langov trg	305	16	2	8040,00
Petrinjska	134	8	2	2924,00
Rebro	664	40	0	20878,00
Svetice	115	7	0	2497,00
Tuškanac	465	22	2	12765,00
Jelkovec 1	205	10	0	2704,50
<b>UKUPNO</b>	<b>2612</b>	<b>153</b>	<b>10</b>	<b>70066,50</b>

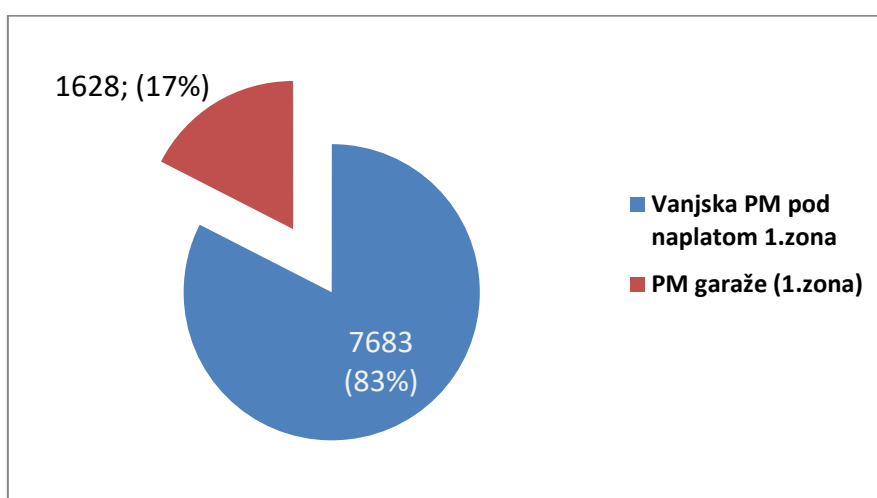
Izvor: [10]

**Tablica 5.3.** Udio pretplate u ukupnoj satnoj popunjenosti javnih garaža 1. zona

Godina	Tuškanac	Petrinjska	Langov trg	Kvaternikov trg	Gorica
2016.	71,29%	55,78%	33,30%	83,00%	88,55%
2017.	75,22%	63,53%	35,80%	83,65%	91,59%
<b>PROSJEK</b>	<b>73,26%</b>	<b>59,66%</b>	<b>34,55%</b>	<b>83,33%</b>	<b>90,07%</b>

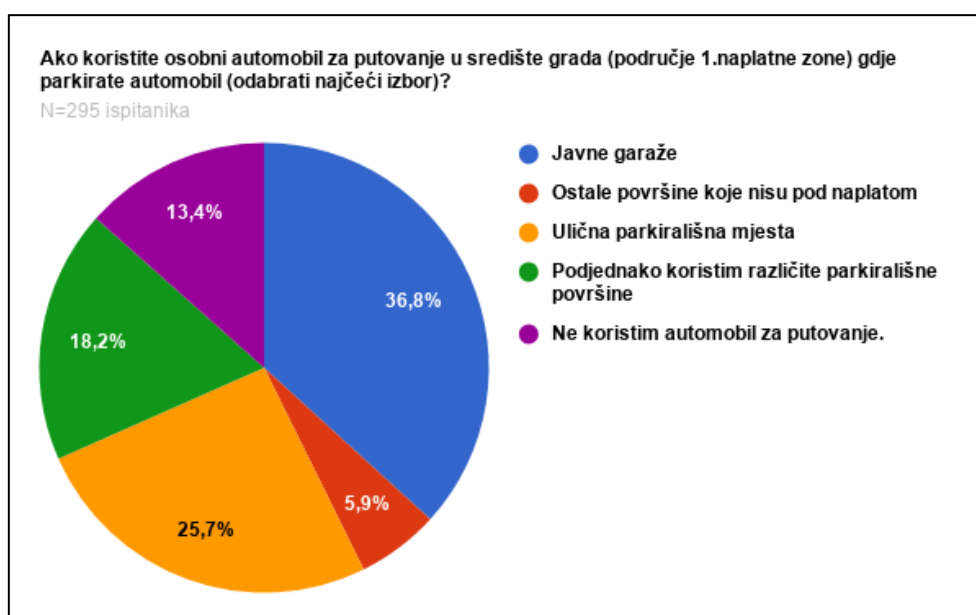
Izvor: [10]

Stavljanjem u odnos ponude javnih vanjskih i garažnih parkirališnih mjesta (Grafikon 5.3.) u 1. zoni naplate, s podacima dobivenim iz anketnog upitnika (Grafikon 5.4.) možemo zaključiti kako je ponuda parkirališnih mjesta u garažama u nesrazmjeru s potražnjom.



**Grafikon 5.3.** Odnos ponude vanjskih i garažnih parkirališnih mjesta u 1. zoni

Izvor: [10]



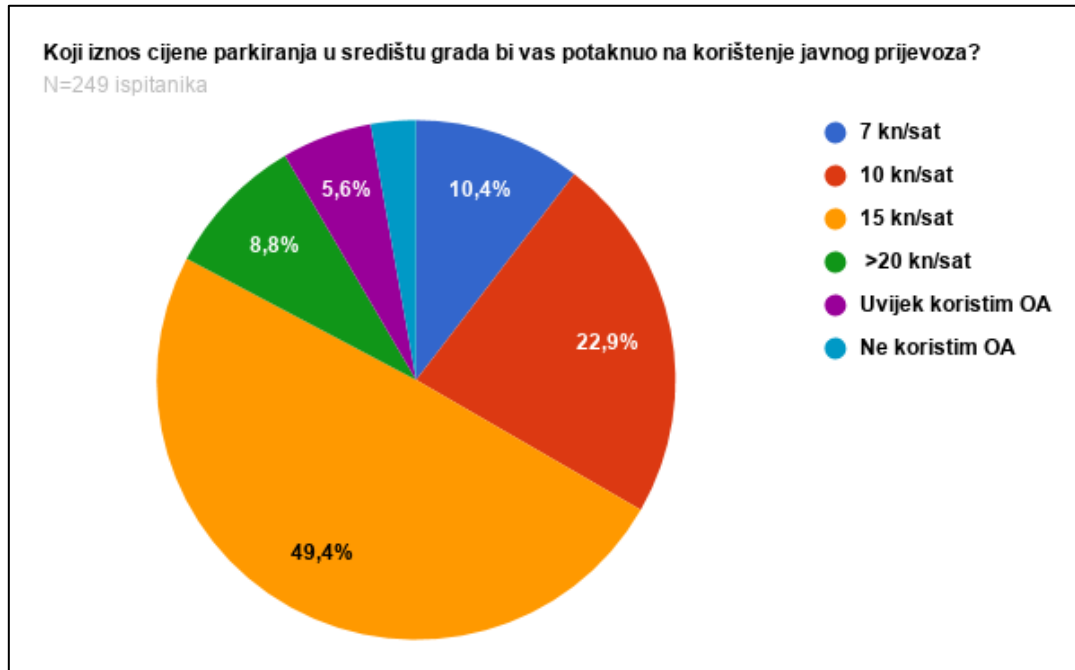
**Grafikon 5.4.** Odabir lokacije za parkiranje automobila na području 1. zone naplate parkiranja

## 5.2. Načini plaćanja i ograničenja sustava

Sustav naplate parkiranja u gradu Zagrebu dijeli se na dvije obračunske jedinice, sat za I., II. i III. zonu i dan za IV. zonu. Za vanjska parkirališna mjesta trenutno su jedinične cijene u prve tri zone formirane kao linearna funkcija, što znači da je sat parkiranja dvostruko veći u drugoj zoni od treće zone, odnosno četiri puta veći u prvoj zoni od treće zone (6 – 3 – 1,5 kn/sat). Odnos cijena dnevne karte između podzona u IV. zone je također linearan, tako da je zona IV.2. dvostruko skuplja od zone IV.1. (10 – 5 kn/dan). Na području zona pod naplatom parkiranja svi stanari, pravne ili fizičke osobe, obrtnici i osobe koje obavljaju drugu samostalnu djelatnost sa sjedištem ili koriste poslovni prostor na području naplate, ostvaruju pravo na povlaštenu parkirališnu kartu (PPK). Korištenje usluge parkiranja u I.1. zoni omogućeno je stanarima uz povlaštenu parkirališnu kartu te ostalim korisnicima uz dnevnu parkirališnu kartu izdanu od strane službene osobe. U I.1. zoni nije predviđeno satno parkiranje i ne vrijedi naljepnica za parkiranje vozila osoba s invaliditetom izdana na temelju znaka pristupačnosti. Povlaštene parkirališne karte izuzimaju vlasnike od vremenskog ograničenja parkiranja i cijenama su pristupačnije od definirane satne cijene parkiranja. Tako se olakšava rezidencijalno parkiranje i parkiranje za poslovne subjekte koji posluju u zoni naplate parkiranja. Zagrebparking u ponudi svojih usluga korisnicima nudi kupnju tjedne, mjesečne i godišnje odnosno komercijalne parkirališne karte. Kupnja komercijalne parkirališne karte (KPK) ne zahtijeva nikakve posebne uvjete, kao prebivalište ili boravište, već su dostupne svim korisnicima [11]. Cijene sata parkiranja u garažama su ujednačene uz iznimke garaže Tuškanac, Svetice i Jelkovec 1 u kojima su cijene u skladu s potražnjom i lokacijom.

Sadašnji sustav naplate evidentno pogoduje osobama i tvrtkama koje posjeduju povlaštene parkirališne karte. Tako je vlasnicima povlaštene karte za I. zonu omogućeno parkiranje u II. i III. zoni bez plaćanja parkirališne karte za tu zonu. Isto tako vlasnici povlaštene karte za II. zonu mogu parkirati u II. i III. zoni. Prema navedenom može se zaključiti kako je potrebno ograničiti valjanost povlaštenih parkirališnih karata na ograničena područja unutar određene udaljenosti od mjesta prebivališta, boravišta i adrese poslovnog subjekta, odnosno trenutne zone podijeliti na manje podzone kao što je to slučaj kod dinamičkog određivanja cijena parkiranja. Procjenjuje se da bi povećanje pristojbi za parkiranje potaknule veću uporabu javnog

gradskog prijevoza, posebno za putovanja na i s posla a time osigurati veću dostupnost parkirališne ponude. Procjenu možemo potvrditi rezultatima dobivenim iz provedenog anketnog upitnika prema kojima je vidljivo kako bi povećanje jedinične cijene za parkiranja u I. zoni na 15 kn/sat potaklo više od polovine ispitanika na korištenje javnog prijevoza (Grafikon 5.5.).



**Grafikon 5.5.** Gornja granica cijene parkiranja koja bi potakla korištenje javnog prijevoza

### 5.2.1. Vremenska ograničenja i kontrola naplate

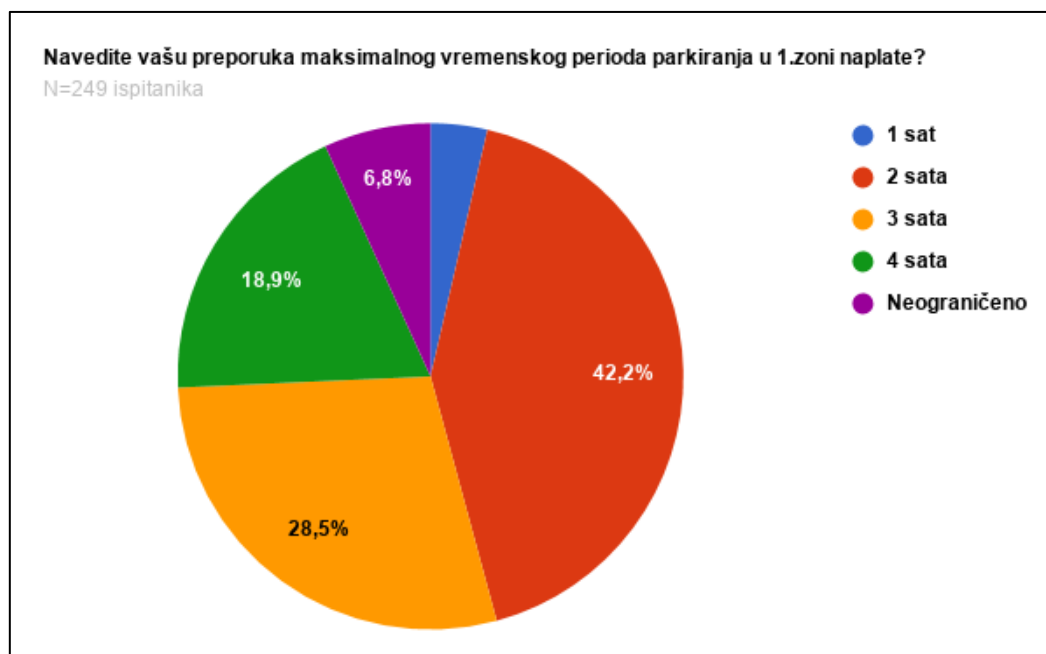
Vrijeme kontrole i naplate parkiranja se također razlikuje prema zonama (Tablica 5.4.). Tako je maksimalno vrijeme parkiranja za I. zonu 2 sata, dok zone I.1. i I.2. ne nude mogućnost satnog parkiranja. U zoni II.1. maksimalno vrijeme parkiranja ograničeno je na 3 sata a za zonu II.3. nema ograničenja. Za sve ostale zone ne postoji vremensko ograničenje parkiranja. Usporedbom trenutno postavljenih ograničenja maksimalnog vremena parkiranja od 2 sata za I. zonu i odgovora ispitanika na pitanje „Navedite vašu preporuku maksimalnog vremenskog perioda parkiranja u I. zoni naplate“ može se zaključiti kako gotovo polovina ispitanika ili 45,8% od N=249 ispitanika smatra kako je ograničenje od 2 sata zadovoljavajuće (Grafikon 5.6.). Za II. zonu na pitanje „Navedite vašu preporuku maksimalnog vremenskog perioda parkiranja u II. zoni naplate?“, usporedbom se dobivaju drugačiji

rezultati (Grafikon 5.7.) iz kojih je vidljivo kako većina ili 73,1% od N=249 ispitanika smatra kako je maksimalno vrijeme parkiranja od 3 sata nedovoljno.

**Tablica 5.4.** Vrijeme kontrole i naplate parkiranja prema zonama i javne garaže

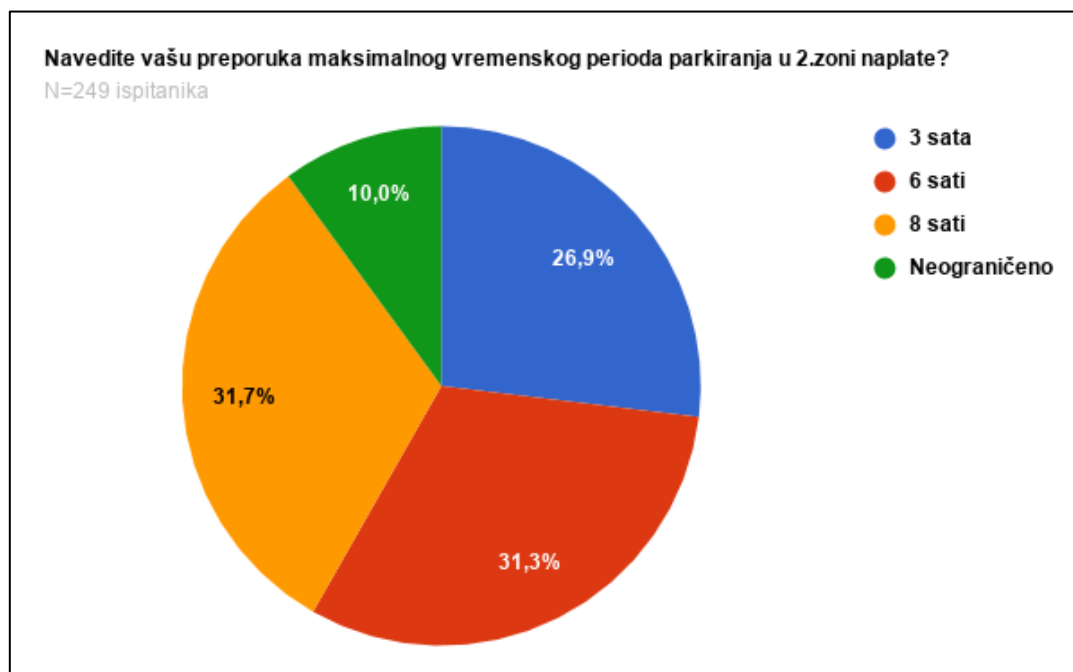
Zona	Naplata radni dan	Naplata subota	Naplata nedjelja i praznik
I. zona	7:00 - 21:00	7:00 - 15:00	nema naplate
I.1. zona	0:00 - 24:00	0:00 - 24:00	0:00 - 24:00
I.2. zona	0:00 - 24:00	0:00 - 24:00	0:00 - 24:00
II.1. zona	7:00 - 20:00	7:00 - 15:00	nema naplate
II.1. zona*	7:00 - 19:00	7:00 - 15:00	nema naplate
II.2. zona**	7:00 - 20:00	7:00 - 15:00	nema naplate
II.3. zona	7:00 - 20:00	7:00 - 15:00	nema naplate
III. Zona	7:00 - 20:00	7:00 - 15:00	nema naplate
IV.1. zona	7:00 - 16:00	nema naplate	nema naplate
IV.2. zona	7:00 - 20:00	7:00 - 20:00	nema naplate
IV.2. zona***	7:00 - 19:00	7:00 - 19:00	nema naplate
<b>Javne garaže</b>	0:00 - 24:00	0:00 - 24:00	0:00 - 24:00
* Vrijedi iznimno za Trg S.Radića			
** Tijekom održavanja službenih velesajamskih priredbi naknada se ne naplaćuje na parkiralištima II.2. i dijela IV.1. zone			
*** Vrijedi iznimno za parkiralište Paromlin			

Izvor: Modificirano preuzeto sa službenih internet stranica Zagrebparking [11]



**Grafikon 5.6.** Preporuka ispitanika za maksimalno vrijeme parkiranja u I. zoni

Anketnim upitnikom dobiveni su gotovo jednaki rezultati za preporuku od 6 sati za koju se izjasnilo 31,3% ispitanika i 8 sati za koju se izjasnilo 31,7% ispitanika. Na isto pitanje 10% ispitanika smatra da za II. zonu ne bi trebalo biti vremenskog ograničenja.



**Grafikon 5.7.** Preporuka ispitanika za maksimalno vrijeme parkiranja u II. zoni

Preporuku ispitanika za povećanjem maksimalnog vremena parkiranja može se dovesti u izravnu vezu s parkiranjem radi radnog mjesta i poslovnih aktivnosti. U ovom slučaju preporuka, odnosno želja ispitanika, može se svrstati u kategoriju dugog (od 6 do 10 sati) i dugotrajnog parkiranja (preko 10) stvarajući parkirališnu potražnju koju je moguće samo djelomično zadovoljiti. U pravilu je primarno potrebno zadovoljiti potražnju za parkiranjem stanovnika obuhvaćenog područja a potražnju zaposlenih moguće je djelomično zadovoljiti parkirališnom ponudom u izvanuličnim objektima i gradnjom novih parkirališnih garaža [2].

#### 5.2.2. Načini plaćanja parkiranja

Za vanjska parkirališna mjesta neovisno o načinu kupnje i vrsti parkirališne karte, sustav naplate parkiranja zahtjeva fizičku kontrolu postojanosti, valjanosti ili trajnosti parkirališne karte pomoću osoblja Zagrebparkinga na terenu. Kontrola se obavlja putem ručnog računalnog terminala tako da kontrolor evidentira registracijske oznake

svakog parkirano vozila na zaduženom području. U slučaju da parkirano vozilo nema evidentiranu parkirališnu kartu ili je ista istekla i/ili nije valjana, kontrolor izdaje dnevnu parkirališnu kartu u vrijednosti zone u kojoj se vozilo u prekršaju nalazi. Tvrtka Zagrebparking svojim korisnicima plaćanje usluga parkiranja trenutno omogućava na četiri načina:

- plaćanje na parkirališnim automatima;
- putem ePK Portala (on line kupnja);
- uslugom m-parking (plaćanje korištenjem mobilnog telefona);
- kupnjom elektroničke parkirališne karte kupljene na kiosku [11].

Parkirališni automati rasprostranjeni po svim zonama parkiranja i vidljivo označeni vertikalnom signalizacijom. U Zagrebu je trenutno na području naplate parkiranja postavljeno ukupno 417 parkirnih automata (Slika 5.2.) koji korisnicima nakon plaćanja ispisuju parkirališnu kartu u obliku papirnato listića koji je potrebno vidljivo istaknuti u vozilu (ispod vjetrobranskog stakla) kako bi bila vidljiva kontroloru naplate parkiranja [11]. Na listiću su istaknuti podaci o lokaciji parkirnog automata i kontrolnim brojem, vrijeme valjanosti izdane karte, brojem izdane karte i naplaćenim iznosom, te datum i vrijeme izdavanja parkirališne karte. Satnu ili višesatnu parkirališnu kartu također je moguće kupiti putem mobilnih aplikacija odnosno slanjem SMS poruke na posebne brojeve koje odgovaraju pojedinim zonama naplate. Hrvatska je ovim sustavom naplate 2001. godine postala prva u svijetu koja korisnicima omogućava kupnju parkirališnih karata putem mobilnih operatera.

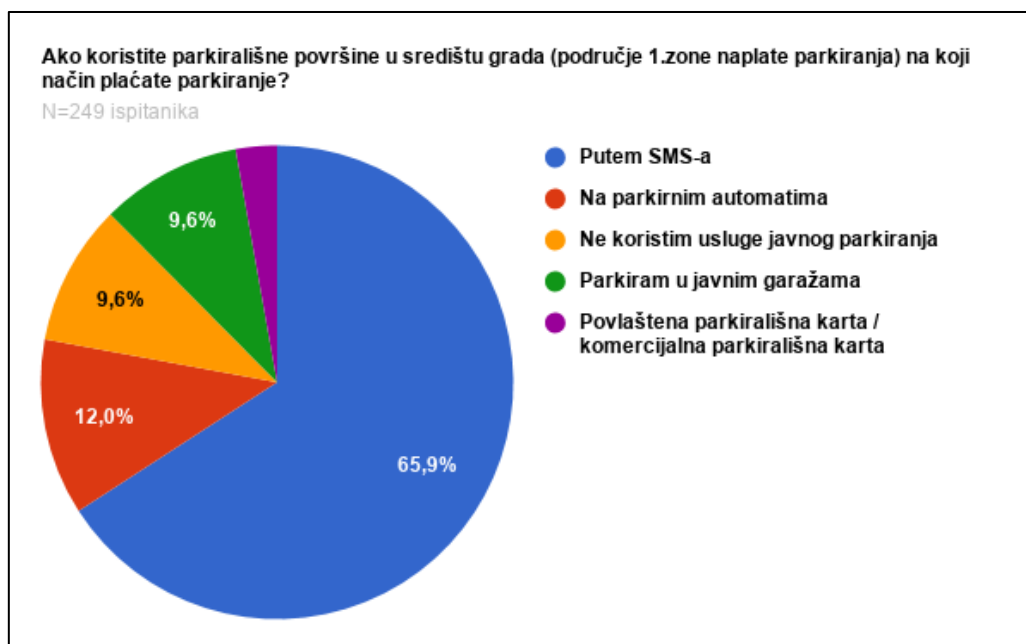


**Slika 5.2.** Parkirni automat za kupnju parkirališnih karata u Zagrebu

Izvor: Preuzeto od tvrtke Zagrebparking, <http://www.zagrebparking.hr/default.aspx?id=54>  
(pristup 20.04.2018.)



Ovakav način naplate od korisnika ne zahtijeva pronalaženje i odlazak do parkirališnog automata ili točan iznos u kovanicama nacionalne valute i brzo je postao najrasprostranjeniji način plaćanja troška parkiranja. Prema rezultatima anketnog upitnika, na pitanje o načinu plaćanja parkiranja na području I. zone naplate parkiranja, 65,9% ili 164 od 249 ispitanika obavlja kupnju parkirališne karte putem slanja SMS poruke (Grafikon 5.8.).



**Grafikon 5.8.** Načini kupnje parkirališne karte

S ciljem podizanja kvalitete usluge i mogućnosti za krajnjeg korisnika, podružnica Zagrebparking omogućila je kupnju elektroničke parkirališne karte na prodajnim mjestima tvrtke iNovine d.d. na području Grada Zagreba. Korisnici na kioscima mogu kupiti ne samo satne ili višesatne parkirališne karte, nego i dnevnu, komercijalnu tjednu, mjesečnu ili godišnju parkirališnu kartu. Također se pruža mogućnost plaćanja dnevne karte s nalogom za uplatu ako nije izdan račun korisniku. Korisnicima parkiranja je od 2015. godine također omogućena kupnja elektroničkih povlaštenih i komercijalnih parkirališnih karata te plaćanje dnevnih parkirališnih karta putem internet stranica Podružnice Zagrebparking.

Pri korištenju garažnih parkirališnih mjesta korisnici su obavezni evidentirati se preuzimanjem parkirališne kartice na ulaznim rampama koje evidentiraju datum i točno vrijeme ulaska vozila u parkirališni objekt. Prije izlaska s vozilom iz javne garaže, korisnik podnosi zahtjev za obračunom troškova umetanjem parkirališne

kartice u parkirani automat koji izračunava trošak parkiranja prema evidentiranom datumu i vremenu ulaska s vozilom u garažu. Nakon obračuna troška i plaćanja, parkirani automat korisniku izdaje istu parkirnu karticu s evidentiranim plaćanjem i počinje vremenski period od 10 minuta u kojemu se korisnik mora evidentirati na izlaznoj rampi pri napuštanju javne garaže.



**Slika 5.3.** Parkirni automat tvrtke Parkeon

Izvor: Preuzeto od tvrtke Parkeon, <http://www.parkeon.co.uk/parking-equipment/> (pristup 21.04.2018.)

U sklopu modernizacije postojeće tehnologije i kvalitete usluge parkiranja u Zagrebu, Podružnica Zagrebparking u 2018. godini planira primjenu novih parkirališnih automata (Slika 5.3.) koji će korisnicima nuditi nove mogućnosti. Tako će korisnici moći plaćati bankovnim karticama, kupiti satne i višesatne parkirališne karte, povlaštene i komercijalne karte ili dnevne parkirališne karte. Uređaji ovog tipa pružaju i druge mogućnosti kao što su kupnje karta za muzej ili pružanje turističkih informacija ali primjena istih ovisi o strategiji i odluci vlasnika, odnosno operatera parkiranih automata [12].

## **6. Idejno rješenje primjene dinamičkog određivanja cijena parkiranja u gradu Zagrebu**

Veliki broj putovanja osobnim vozilima u uže i šire gradsko središte kao popularno odredište zbog raznih centara aktivnosti koji se u njima nalaze, ima za posljedicu povećanu parkirališnu potražnju koja u nedostatku parkirališne ponude dovodi do nepotrebnog opterećenja gradske prometne mreže vozilima koja traže slobodno parkirališno mjesto i dovodi do znatnih društvenih i gospodarskih troškova. Studija globalne tvrtke INRIX, provedena 2017. godine, koja je specijalizirana za proizvodnju usluga povezanih s poboljšanjem iskustva vožnje pružanjem stvarno vremenskog informiranja, pokazala je da ako se trošku goriva utrošenom prilikom traženja slobodnog parkirališnog mjesta pridoda izgubljeno vrijeme valorizirano kroz novac, u Velikoj Britaniji vozač na godišnjoj razini potroši 733 GBP (približno 6.200,00 kn). U Njemačkoj, taj trošak iznosi 896 Eura (približno 6.600,00 kn), dok je u Sjedinjenim Američki Državama trošak 345 USD (približno 2.100,00 kn) po vozaču, što znači ukupni trošak od 72,7 milijardi USD (približno 441.357.000.000,00 kn) na godišnjoj razini [13]. Iz navedenih troškova vidljiva je potreba za definiranjem i primjenom novih sustava u politici parkiranja.

Primjena dinamičkog određivanja cijena u Gradu Zagrebu primarno ima za cilj optimizirati potražnju za parkiranjem i smanjiti prometna zagušenja uklanjanjem iz prometa vozila koja nepotrebno kruže za parkirališnim mjestom. Time se smanjuju eksterni troškovi, troškovi putovanja i podiže kvaliteta življenja i poslovanja u gradskom središtu. Sustavom se izravno utječe na odluke vozača o lokaciji parkiranja prema njima prihvatljivom trošku parkiranja ili postavljenim vremenskim ograničenjima. Tako se pruža mogućnost kvalitetnijeg planiranja putovanja i utječe na odabir modaliteta za poduzimanje putovanja do planiranog odredišta. Planirane i očekivane koristi od primijene sustava:

- smanjenje nepotrebne vožnje u potrazi za slobodnim parkirališnim mjestom,
- smanjenje prometnog zagušenja u zonama obuhvata sustava,
- brže izmjene korisnika uslužnih i trgovačkih djelatnosti u zoni obuhvata čime se poboljšava poslovanje i produktivnost istih,
- kvalitetnije planiranje putovanja,

- poticaj korištenje javnog gradskog prijevoza,
- ekološke prednosti smanjenjem emisija ispušnih plinova i razine buke,
- smanjenje broja ilegalnog parkiranja,
- povećanje sigurnosti u prometu,
- brži odaziv žurnih službi,
- i smanjenje stresa za vozače.

Za uspješnu primjenu i kako bi se ostvarile navedene koristi dinamičkog određivanja cijena za parkiranje postavljaju se sljedeće uvjeti:

- definirano područje obuhvata uz kvalitetno informiranje javnosti o primjeni i načinu rada dinamičkog određivanja cijena parkiranja,
- postavu parkirališnih senzora na svim vanjskim parkirališnim mjestima unutar definirane zone obuhvata,
- postavu parkirališnih senzora na svim garažnim parkirališnim mjestima ili povezivanje sustava za praćenje popunjenosti pojedinih garaža s centralnim sustavom za obradu podataka popunjenosti u zoni obuhvata,
- postavu ili nadogradnju parkirališnih automata s funkcijom stvarno vremenskog prijema i slanja podataka s parkirališnih senzora,
- omogućavanje plaćanja troška parkiranja putem mobilnih aplikacija, internet servisa, pametnim karticama, gotovinom ili beskontaktnim karticama na parkirnim automatima,
- unifikaciju tehnologije za prikupljanje i obradu podataka s parkirališnih površina u zoni obuhvata,
- izgradnja centra za obradu prikupljenih podataka i pružanje informacija u realnom vremenu o popunjenosti parkirališnih površina putem svih raspoloživih sustava poput internet servisa, rutnih vodiča i navigacije, mobilnih aplikacija i statičko dinamičkih znakova,
- redovito održavanje svih elemenata sustava.

### **6.1. Područje obuhvata i podjela obračunskih zona**

Područje obuhvata primjene sustava dinamičkog određivanja cijena proteže se na približno 3,5 km<sup>2</sup>, odnosno na definiranom području I. zone naplate parkiranja u nadležnosti Zagrebparkinga (Slika 6.1.) i obuhvaća 7683 vanjskih parkirališna mjesta

i 1628 garažnih parkirališnih mjesta [10]. Područje primjene sustava određeno je i planirano zbog sljedećih karakteristika:

- pretežito se prostire na području stare gradske jezgre koja u vrijeme gradnje nije planirana za današnju parkirališnu potražnju i stupanj motorizacije,
- nedostatak prostora i nemogućnost smještaja izvan uličnih parkirališnih površina kako bi se zadovoljile potrebe za parkiranjem stanovnika i poslovnih korisnika unutar područja obuhvata,
- neadekvatna ponuda kapaciteta i broj garaža u širem gradskom središtu.



**Slika 6.1.** Područje obuhvata primjene dinamičkog određivanja cijena parkiranja

Izvor: [www.google.hr/maps](http://www.google.hr/maps) , Slika obrađena računalnim programom Adobe Photoshop CS6

Unutar navedenog područja planira se primjena novog sustava određivanja jediničnih cijena parkiranja u skladu s prikupljenim podacima s postavljenih senzora. Prikupljeni podaci daju uvid u potražnju za parkiranjem za prethodno razdoblje (ne manje od jednog mjeseca) na temelju kojih se donosi odluka o prilagodbi cijena parkiranja za sljedeće obračunsko razdoblje. Kako bi se omogućilo upravljanje potražnjom i postigla optimalna popunjenost područje obuhvata se dijeli na devet zona (Slika 6.2.) za koje će se temeljem analize prikupljenih podataka određivati cijene parkiranja neovisno o ostalim zonama. Granice pojedinih zona određene su prema vremenu i udaljenosti pješaćenja između dvije najudaljenije točke iste zone (Slika 6.3.):



- maksimalno vrijeme pješaćenja iznosi 20 minuta, a prosječno vrijeme između 10 i 15 minuta.
- Maksimalna udaljenost pješaćenja iznosi 2 km, a prosječna udaljenost pješaćenja iznosi 0,8 do 1,2 km.



**Slika 6.2.** Podjela područja obuhvata na zasebne zone primjene sustava

Izvor: [www.google.hr/maps](http://www.google.hr/maps) , Slika obrađena računalnim programom Adobe Photoshop CS6

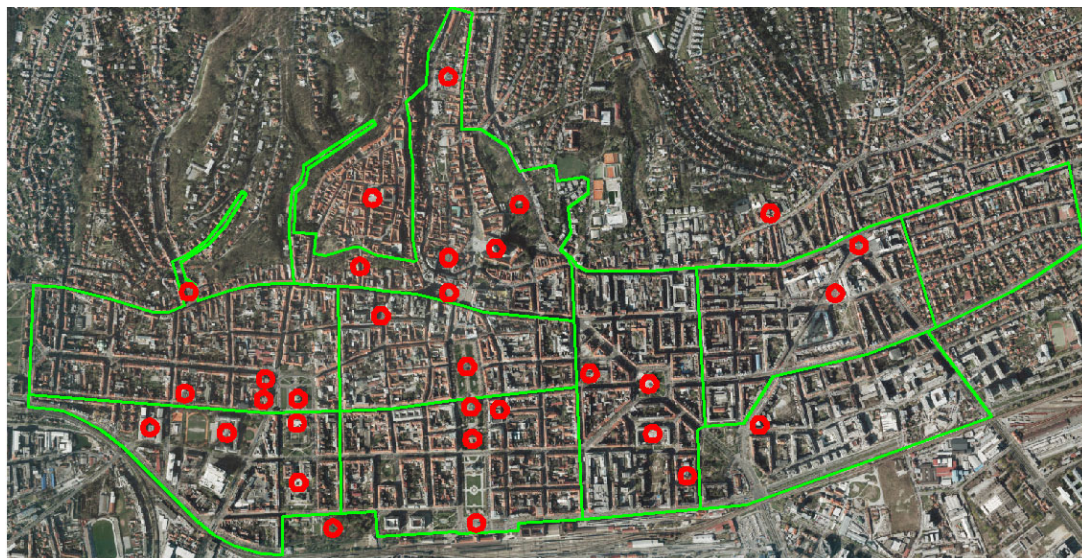


**Slika 6.3.** Vrijeme i udaljenosti pješaćenja između dvije točke na granicama zone

Izvor: [www.google.hr/maps](http://www.google.hr/maps)



Granične ulice svih zona navedene su u Prilogu 2.. Zone su također raspoređene tako da obuhvaćaju minimalno 2 centra atrakcije ili da se centar atrakcije nalazi u neposrednoj blizini granica zone primjene sustava (Slika 6.4.). Uz podjelu područja primjene na 9. zona u sustav dinamičkog određivanja cijena parkiranja uključeno je 5 javnih garaža (Slika 6.5.) Tuškanac, Petrinjska, Langov trg, Kvaternikov trg i Gorica.



**Slika 6.4.** Značajniji centri atrakcije u odnosu na podjelu zona

Izvor: [www.google.hr/maps](http://www.google.hr/maps) , Slika obrađena računalnim programom Adobe Photoshop CS6

Za navedene javne garaže cijena parkiranja se neovisno o lokaciji unutar pojedine zone određuje i analizira zasebno ali tako da cijena nikada nije veća od cijene parkiranja u zoni u kojoj se javna garaža nalazi.



**Slika 6.5.** Lokacije javnih garaža obuhvaćenih dinamičkim određivanjem cijena parkiranja

Izvor: [www.google.hr/maps](http://www.google.hr/maps) , Slika obrađena računalnim programom Adobe Photoshop CS6

## 6.2. Načini i dinamika određivanja cijena

Cijene parkiranja za pojedine zone dinamičkog određivanja cijena određuju se maksimalno jedan puta mjesečno i to temeljem analize prikupljenih podataka o popunjenosti parkirališnih mjesta pojedine zone u prethodnom obračunskom razdoblju koje nije manje od jednog mjeseca. Popunjenost parkirališne ponude mjeri se isključivo unutar vremenskog perioda naplate parkiranja koje je određeno od strane lokalne samouprave i nadležnih tijela. Moguća je i primjena sustava izvan određenog vremena naplate za vrijeme sportskih događanja, sajmova i sl..

Cilj je prilagodbom cijena u skladu s potražnjom stvoriti uvjete u kojima se u svakoj zoni može pronaći barem jedno slobodno mjesto za parkiranje u bilo kojem trenutku. Prilagodba jediničnih cijena parkiranja odvija se na sljedeći način (za potrebe izrade idejnog rješenja u diplomskom radu za obračunsko razdoblje razmatrat će se jedan kalendarski mjesec):

- ako je za prethodno obračunsko razdoblje u pojedinoj zoni zabilježena prosječna popunjenost kapaciteta veća od 80%, jedinična cijena parkiranja unutar analizirane zone povisit će se maksimalno jedan puta mjesečno za 1 kunu,
- zone u kojima je analizom zabilježena prosječna popunjenost kapaciteta između 60 – 80%, jedinična cijena naknade za parkiranje neće se mijenjati u sljedećem obračunskom razdoblju,
- zone u kojima je većinu vremena popunjenost kapaciteta ispod 60% pa sve do 30%, jedinična cijena naknade za parkiranje smanjit će se za 1 kunu za sljedeće obračunsko razdoblje,
- zone u kojima je analizom prethodnog obračunskog razdoblja utvrđena prosječna popunjenost kapaciteta ispod 30%, jedinična cijena naknade za parkiranje smanjit će se za 2 kune,
- iznosi jediničnih cijena parkiranja će se povećavati ili smanjivati jedan puta mjesečno, svaki mjesec, dok se ne postigne ciljana popunjenost kapaciteta između 60% i 80% unutar zone.

Dinamika određivanja jediničnih cijena prikaza je i Tablicom 6.1..



Primjena sustava obuhvaća stanovništvo i poslovne korisnike na području primjene sustava koji nemaju osigurano izvanulično parkirališno mjesto ili garažna mjesta u privatnom vlasništvu. Njima se pruža mogućnost kupnje mjesečne ili godišnje parkirališne karte čija će cijena biti povoljnija od jediničnih cijena parkiranja zone u kojoj se nalazi lokacija stanovanja ili prostorija tvrtke.

**Tablica 6.1.** Stope promjena cijena u odnosu na popunjenost kapaciteta

Popunjenost u %	stopa promijene cijena prema satu parkiranja
80 - 100%	povećanje cijena za 1 kn
60 - 80%	nema promijene cijena
30 - 60%	smanjenje cijena za 1 kn
< 30%	smanjenje cijena za 2 kn

Na godišnje parkirališne karte neće se primjenjivati dinamičko određivanje cijena već će cijena biti fiksna za cijelu tekuću godinu uz eventualne korekcije cijena za sljedeću godinu nakon analize i usporedbe s jediničnim cijenama parkiranja. Za mjesečne parkirališne karte otvara mogućnost dinamičke prilagodbe kako bi se izbjeglo potpuno zauzeće pojedinih zona i omogućilo lakše upravljanje parkirališnom potražnjom. Za korisnike godišnjih ili mjesečnih parkirališnih karata potrebno je ugraditi ograničenje parkiranja samo na zonu u kojoj se adresa stanovanja ili tvrtke nalazi uz iznimku proširenja na susjednu zonu ako se adrese korisnika nalazi na granicama dviju zona. Tako će sustav bilježiti i dinamiku popunjenosti parkirališnih mjesta od strane stanara i poslovnih korisnika te u skladu s time prilagoditi prognoze popunjenosti unutar zona.

Dinamičko određivanje cijena odnosi se i na 5 javnih parkirališnih garaža (Slika 6.5.) koje se promatraju kao zasebne zone. Cijene parkiranja za javne garaže određuju se temeljem popunjenosti pojedine garaže i primjenom istih kriterija kao i kod vanjskih parkirališnih mjesta pojedine zone. Za garaže je nužno da su početne cijene parkiranja niže od uličnih parkirališnih mjesta kako bi se postigla što veća popunjenost, odnosno smještaja većeg broja automobila na što manjoj površini. Također jedinična cijena kao i cijena ostalih vrsta parkirališnih karata, ne smije prelaziti cijenu parkiranja zone u kojoj javna garaža smještena ili zone u čijoj je neposrednoj blizini garaža smještena. Tako se povećava atraktivnost garaža za parkiranje i smanjuje broj vozila na uličnim parkirališnim mjestima.

Navedene javne garaže pružaju mogućnost povlaštenih parkirališnih mjesta za lokalno stanovništvo i poslovne subjekta zone kojoj javna garaža pripada lokacijom, ali njihov broj ne smije prelaziti 50% od ukupnog broja parkirališnih mjesta po pojedinoj garaži. Otvara se mogućnost i uključivanja dodatnih javnih garaža koje su u privatnom vlasništvu uz uvjet primjene sustava dinamičkog određivanja cijena i tehnologije koja je kompatibilna s ostatkom sustava.

### **6.3. Tehnologija i način rada**

Za uspješnu implementaciju i ispravan rad sustava dinamičkog određivanja cijena i naplate parkiranja potrebna je prilagodba postojeće i primjena novih tehnologija. To uključuje primjenu niza komponenti odnosno alata, od kojih svaka obavlja svoju funkciju:

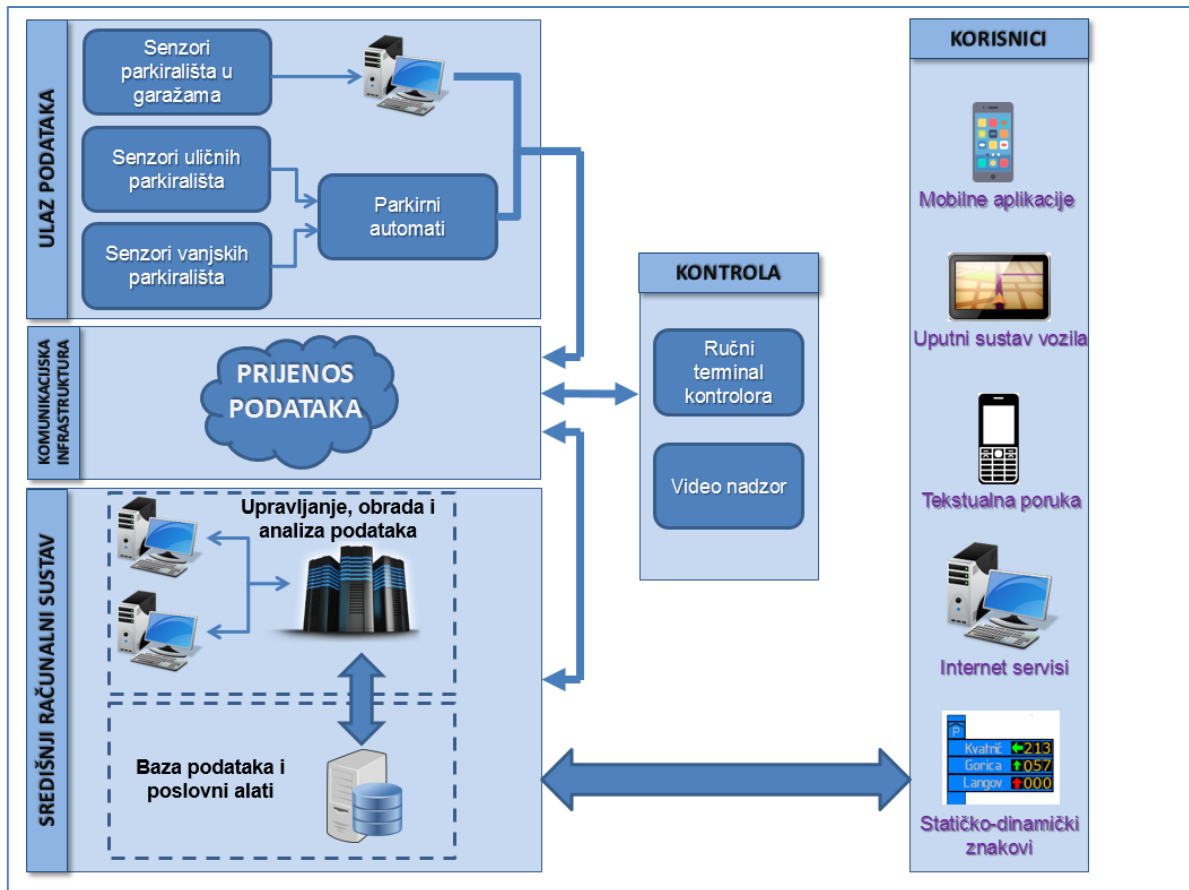
- parkirališni senzori,
- parkirni automati,
- parkirni senzori i prateća oprema u garažama,
- komunikacijska infrastruktura za prijenos podataka u stvarnom vremenu
- središnji računalni sustav za prikupljanje, obradu i analizu podataka,
- razvijeni alati za stvarno vremensko informiranje korisnika.

Rad sustava dinamičkog određivanja cijena parkiranja možemo dekomponirati na sljedeće procese (Slika 6.6.):

- registriranje stanja popunjenosti pojedinog parkirališnog mjesta od strane senzora te prijenos te informacije do uređaja za prikupljanje podataka o popunjenosti smještenog u uređajima za naplatu parkiranja;
- prijenos prikupljenih podataka bežičnom ili optičkom mrežom do centralnog računala za prikupljanje podataka smještenog u upravljačkom centru;
- obrada podataka, izrada vremenskih i statističkih analiza popunjenosti pojedinih zona, te pohrana podataka za daljnje korištenje;
- provjera postojanja i/ili valjanosti kupljene parkirališne kartice od strane kontrolora na terenu;
- prijenos informacija o trenutnoj parkirališnoj ponudi u realnom vremenu putem internet servisa, aplikacije na pametnim telefonima, statičko-dinamičkim

znakova i mogućnost prijenosa informacija ITS uslugama rutnog vođača i navigacije;

- upravljanje i kontrola rada sustava računalom dijagnostikom uz dodatne provjere vizualno putem video nadzora;
- prilagodba cijena parkiranja po pojedinim zonama na temelju vremenskih i statističkih analiza o popunjenosti.



**Slika 6.6.** Shematski prikaz rada sustava dinamičkog određivanja cijena parkiranja

Svaka komponenta obavlja svoju funkciju zasebno ali je rezultat cijelog procesa ovisan o međusobnoj komunikaciji i prijenosu podataka. Prema tome svaka komponenta mora zadovoljiti tehničke uvjete i kriterije kako bi se postigla pouzdanost rada sustava. Kod rada sustava potrebno je provoditi tjedne i mjesečne provjere rada svakog senzora, stoga je potrebno omogućiti dvosmjernu komunikaciju svakog senzora u smislu auto dijagnostike ili se provjera može obaviti vizualnim putem videonadzorom (da li senzor prikazuje slobodno mjesto a vozilo je parkirano ili pokazuje zauzeće a parkirališno mjesto je slobodno).

### 6.3.1. Parkirališni senzori

Za senzore je važno da s točnošću bilježe vremenske podatke o ulasku ili izlasku vozila s parkirališnog mjesta i tako kontroliraju vremensku duljinu parkiranja. Time se omogućava vrlo brzo lociranje vozila koja su prekoračila vremensko ograničenje parkiranja i dojava kontrolorima na terenu. Za vanjska parkirališna mjesta senzori otporni na sve vremenske uvjete ugrađuju se u tlo s vidljivim gornjim dijelom senzora koji registrira zauzeće parkirališnog mjesta (Slika 6.7.). Za detekciju zauzeća parkirališnog mjesta na tržištu su dostupne tri tehnologije senzora: magnetni, ultrazvučni i infracrveni. Kako je važno da senzor detektira vozila i u zimskim vremenskim uvjetima kada je prekriven snijegom ili ledom, senzori s magnetometrom su jedini koji zadovoljavaju te uvjete. Komunikacija između senzora i parkirnog automata koji prosljeđuje podatke o popunjenosti u središnji računalni sustav, ostvaruje se bežično ili u slučaju napajanja putem energetskog kabela komunikaciju je moguće ostvariti i putem optičkih kabela postavljenih uz energetske.



**Slika 6.7.** Parkirališni senzori ugrađeni u gradu Splitu

Izvor: Preuzeto s internet portala Splitski dnevnik,  
<http://splitskidnevnik.rtl.hr/vijesti/grad/ovotjedne-lokacije-radova-postavljanju-senzora-pametno-ulicno-parkiranje/>, (Pristup 04.05.2018.)

Napajanje senzora za rad može se postići putem baterija instaliranih u senzore, putem fotonaponskih ćelija postavljenih na stupove ili energetskim kablom u sklopu parkirano automata ili kombinacije navedenog. Primjena baterija je povoljna na samome početku instalacije sustava ali potreba za njihovom izmjenom svakih 3 do maksimalno 5 godina [7], zahtjeva dodatno financiranje na dulji period.

### 6.3.2. Parkirni automati

Parkirani automati predstavljaju ključnu komponentu rada sustava omogućavajući prijenos podataka sa senzora u središnji računalni sustav i plaćanje usluge parkiranja za korisnika. Potreba za primjenom naprednih tehnologija za parkirne automate može se zaključiti iz rezultata dobiveni anketnim upitnikom koji ukazuju kako bi gotovo polovina odnosno 46,2% od N=249 ispitanika, koristilo mogućnost beskontaktnog plaćanja debitnim ili kreditnim karticama na parkirališnim automatima da se pruži takva mogućnost (Grafikon 6.1.).



**Grafikon 6.1.** Pokazatelj želje korisnika za uvođenjem beskontaktnog plaćanja

Uzimanjem u obzir želje korisnika za poboljšanjem mogućnosti i podizanjem kvalitete usluge potrebno je definirati ključne karakteristike koje parkirni automati moraju ostvariti:

- prijenos podataka o plaćanju središnjem računalnom sustavu u stvarnom vremenu i s visokom točnosti (niska latencija i bez gubitka podataka),

- bežična komunikacija s parkirališnim sensorima i središnjim sustavom,
- jasno i jednostavno korisničko sučelje s ekranom osjetljivim na dodir uz prikaz jedinične cijene parkiranja i mogućnosti kupnje ostalih proizvoda i usluga,
- mogućnost plaćanja kovanicama, beskontaktno plaćanje debitnim i kreditnim karticama i pametnim karticama za parkiranje,
- mogućnost programiranja načina rada i prikaza ponude usluga kako bi se omogućila buduća nadogradnja sustava,
- materijal izrade kućišta parkiranog automata mora biti od visokootpornih, antikorozivnih materijala otpornog na sve vremenske uvjete,
- mogućnost detekcije kvara u komunikaciji između lokalnih senzora i parkiranog automata,
- dodatno napajanje iz fotonaponskih ćelija,
- višjezično korisničko sučelje.

Primjenom ove vrste tehnološki naprednih parkiranih automata predviđa se i mogućnost proširenja usluge na pružanje turističkih informacija, prodaju karata za javni prijevoz i kulturne ustanove.

### 6.3.3. Parkirališni senzori i oprema u garažama

Primjena sustava dinamičkog određivanja cijena jednostavnija je za garaže od vanjskih parkirališnih mjesta iz više razloga. Javne garaže obuhvaćene idejnim rješenjem već su opremljene uređajima i opremom za detekciju i praćenje ulaska i izlaska vozila i time je omogućeno stvarnovremensko praćenje parkirališne ponude i potražnje. Također obuhvaćene garaže već prenose podatke o popunjenosti kapaciteta na statičko-dinamičke znakove postavljene na prilazećim prometnicama što znači da je moguće korištenje postojeće tehnologije uz potrebne prilagodbe kako bi se zadovoljila kompatibilnost s ostatkom sustava. Oprema garaža u sustavu primjene dinamičkog određivanja cijena ne zahtijeva veće preinake, a one potrebe najviše se odnose na postavu parkiranih automata koji pružaju iste mogućnosti plaćanja i kupnje usluga kao i na vanjskim parkirališnim mjestima i prilagodbu računalnog i komunikacijskog sustava prema središnjem računalnom sustavu.

Za razliku od senzora za detekciju zauzeća na vanjskim parkirališnim mjestima ovi senzori se mogu ugraditi i iznad parkirališnog mjesta čime je omogućena upotreba bilo koje od tri tehnologije senzora. Pruža se i mogućnost primjene svjetlosne signalizacije pomoću LED dioda iznad pojedinog parkirališnog mjesta koje bojom svijetla na signalizaciji olakšavaju vozačima pronalazak slobodnog mjesta čime se smanjuje nepotrebno kruženje.

#### 6.3.4. Komunikacijska infrastruktura

Podaci se između parkiranih automata i središnjeg računalnog sustava prenose bežičnim putem GSM mrežom dok se veza između senzora i parkiranih automata ostvaruje putem lokalne mreže (WLAN). Komunikacijska infrastruktura omogućuje vezu između ulaznih podataka, prijenosa tih podataka u središnji računalni sustav na obradu i analizu, te prenošenje prilagođenih informacija prema krajnjim korisnicima. U svrhu kontrole sustava i valjanosti parkirališne karte na vanjskim parkirališnim mjestima postavljena je GSM komunikacija između središnjeg računalnog sustava i ručnih terminala kontrolora. Tako kontrolor unosom registracijske oznake vozila izravno iz središnjeg računalnog sustava dobiva na uvid informaciju o posjedovanju i valjanosti parkirališne karte.

#### 6.3.5. Središnji računalni sustav

Središnji računalni sustav je središte rada cijelog sustava bez kojega dinamičko određivanje cijena nije moguće. U njemu se podaci prikupljaju, obrađuju, analiziraju i temeljem rezultata donose odluke o cijenama parkirališnih karata. Važan proces središnjeg računalnog sustava je praćenje trendova parkirališne potražnje na temelju prikupljenih podataka čime se olakšava donošenje odluka o načinima upravljanja sustavom i kako se dinamičkim određivanjem cijena parkiranja utječe na prijevoznu potražnju. U središnjem računalnom sustavu se paralelno odvijaju tri odvojena procesa: prikupljanje i analiza podataka, upravljanje i pohrana prikupljenih informacija u bazu podataka.

Prvi od navedenih je korisnički orijentiran proces u kojemu se kontroliraju i provjeravaju transakcije korisnika odnosno prodaja parkirališnih karata i usluga s registriranom popunjenosti unutar pojedine zone primjene sustava. Primljeni podaci

obavljenih transakcija i registriranom popunjenošću dalje se prilagođavaju i učitavaju na poslužitelj (server) s kojim korisnici putem odabranih programskih alata dobivaju stvarno vremenske informacije odnosno pregled popunjenosti kapaciteta svih kapaciteta. Na isti se način kontrolorima na terenu pruža uvid u stvarnom vremenu o statusu zauzeća parkirališnih mjesta i bolji nadzor nad vozilima bez pravovaljane parkirališne karte. Sljedeći proces koji je izravno vezan s korisnički orijentiranim procesom je upravljanje cijelim sustavom koji obuhvaća ispravan rad senzora i parkiranih automata na vanjskim parkirališnim mjestima i garažama, rad sustava komunikacija, redovna i izvanredna održavanja, primjena definiranih cijena po pojedinim zonama ili garažama, rad sustava u izvanrednim situacijama, kontrolu obavljenih transakcija, rad kontrolora i stvarno vremensko praćenje parkirališnih površina i utjecaja na prometne tokove putem video nadzora. Sustav u ovom procesu predviđa i mogućnost povezivanja na budući Centar za nadzor i upravljanje prometom i prema potrebi Ured za upravljanje hitnim situacijama. Zadnji proces koji se odvija u Središnjem računalnom sustavu je pohrana prikupljenih informacija. Ovaj proces zahtjeva protok velikog broja informacija manjih podatkovnih veličina. Pri tome se misli na bilježenje dinamike izmjene vozila na svakoj od parkirališnih površina i detekciju područja prekoračenja parkirališne ponude, broj vozila bez valjanje parkirališne karte (ne postojanje karte ili vremenska prekoračenja), popunjenost kapaciteta po pojedinim zonama. Pohranjeni podaci se analiziraju i uspoređuju s prethodnim obračunskim razdobljima te se temeljem dobivenih rezultata određuju nove politika cijena za buduće obračunsko razdoblje. Prikupljeni podaci se također mogu koristiti za određivanje prometne politike grada kako bi se učinkovitije i kvalitetnije upravljalo prijevoznom potražnjom.

#### 6.3.6. Sustav informiranja korisnika

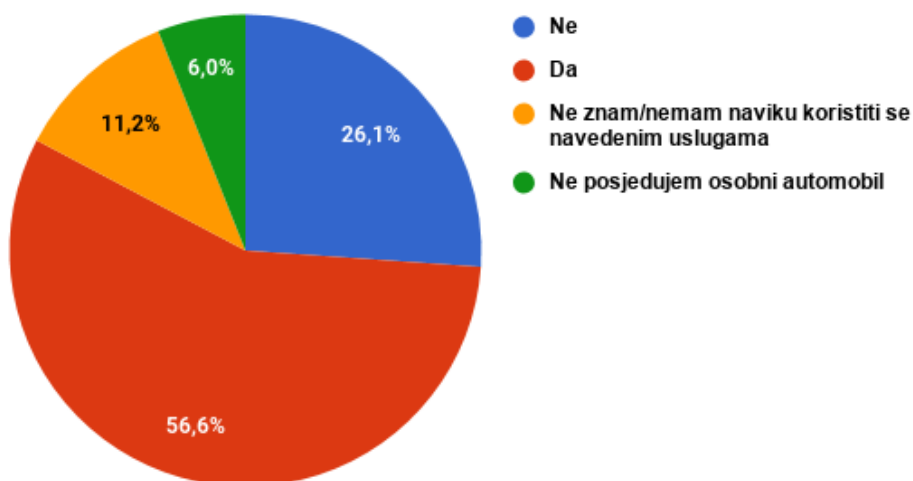
Informiranje korisnika o popunjenosti kapaciteta, odnosno slobodnim parkirališnim mjestima te cijenama parkiranja u pojedinim zonama ili garažama predstavlja vezu između korisnika i sustava dinamičkog određivanja cijena. Ovaj oblik informiranja odnosi se na pretputno i putno informiranje u realnom vremenu i može se uvrstiti u ITS (Inteligentne transportne sustave) funkcionalna područja informiranja putnika te upravljanja prometom i operacijama [14]. Korisnicima se omogućuje pristup informacijama o trenutno raspoloživim parkirališnim kapacitetima, cijenama



parkiranja i javnog prijevoza kao alternative korištenju osobnog automobila, vremenskim periodima s malim intenzitetom popunjenosti, itd.. Na ovaj način korisnici mogu kvalitetnije planirati putovanja i pronaći prihvatljive modalitete za poduzimanje putovanja. Putno informiranje pruža korisnicima stvarno vremenske informacije o putovanju uz procjenu i promjenu rute do odredišta prema postojećim uvjetima na prometnicama, raspoloživosti parkirališnih mjesta, prometnim nezgodama, vremenskim uvjetima, i sl. Prema Grafikonu 6.2. dobivenim iz rezultata anketnog upitnika, 56,6% od N=249 ispitanika iskazalo je želju za korištenjem sustava informiranja putem rutnog vodiča i navigacije, internet ili mobilnih aplikacija u stvarnom vremenu pri putovanju automobilom u središte grada.

Da vam se pruži mogućnost brzog i lakšeg pronalaska slobodnog parkirališnog mjesta putem navigacije u automobilu, internet ili mobilne aplikacije u stvarnom vremenu, biste li češće koristili automobil za putovanje u središte grada?

N=249 ispitanika



**Grafikon 6.2.** Korisnici koji bi koristili sustav informiranja u stvarnom vremenu

Sustav nudi mogućnosti informiranja putem: internet servisa, aplikacije na pametnim telefonima, rutnog vodiča i navigacije i slanja SMS poruke. Korisnicima se nudi nekoliko načina informiranja:

- unosom točne lokacije (adrese, naziva ulice, i sl.),
- odabirom ponuđenih zona ili javnih garaža iz izbornika,
- opcija o prikazu slobodnih parkirališnih lokacija za sve zone i javne garaže na području primjene,
- i putem rutnog vodiča (navigacije u vozilu).

Kako bi podaci o zauzeću odnosno popunjenosti kapaciteta pružali korisnicima stvarno vremenske informacije i izbjegla situacija u kojoj vozač dolazi na lokaciju gdje je registrirano slobodno parkirališno mjesto koje je u međuvremenu zauzelo drugo vozilo, period između osvježavanje podataka putem aplikacija ne smije biti dulje od 1 minute. Sustav isto tako predviđa primjenu algoritma koji će u slučaju gotovo potpune popunjenosti na temelju podataka o dinamici izmjene vozila u pojedinom dijelu zone preusmjeriti vozilo na dio zone s više slobodnih kapaciteta. Važan dio sustava informiranja je prikaz jedinične cijene parkiranja za lokaciju koju je vozač odabrao te da u slučaju preusmjeravanja vozila u drugu zonu zbog promjena u dostupnosti kapaciteta, na lokaciju s više dostupnih parkirališnih mjesta, obavijesti vozača o eventualnoj promjeni cijene u odnosu na prvobitnu lokaciju.

## 7. Zaključak

U usporedbi trenda porasta stupnja motorizacije i raspoloživih parkirališnih kapaciteta sadašnji sustav politike parkiranja u Gradu Zagrebu, a posebno njegovom središtu, dugoročno je neodrživ. Analizom ustupljenih podataka od strane tvrtke Zagrebparking i rezultata anketnog upitnika dokazalo se kako većina ispitanika preferira osobno vozilo za poduzimanje putovanja te kako postoji gornja granica jedinične cijene parkiranja koju su spremni platiti. Prema navedenom potvrđena je hipoteza potrebe i ostvaren temeljni uvjet za primjenu sustava dinamičkog određivanja cijene parkiranja. Prilagođenim povećanjem, odnosno smanjenjem cijena ostvarit će se raspodjela dijela korisnika osobnog automobila na javni prijevoz i parkirališne površine izvan područja primjene sustava. Isto tako sustavom se nastoji postići optimalna popunjenost kapaciteta koja ne bi smjela prelaziti 80%. Također se planira smanjiti udio srednje dugog (od 2 do 6 sati) i dugog parkiranja (od 6 do 10 sati) kako bi se oslobodio dio kapaciteta za korisnike kratkotrajnog parkiranja. Analizom rezultata anketnog upitnika utvrđeno je da trenutno postavljeno vremensko ograničenje na području 1. zone naplate zadovoljava većinu ispitanika i s time prilagodba maksimalnog vremena parkiranja odvijala bi se prema novim rezultatima prikupljenim nakon uvođenja sustava.

Primjena dinamičkog određivanja cijena parkiranja je relativno novi pristup u upravljanju parkirališnom potražnjom a time i prijevoznom potražnjom. Primjenom ovog sustava nastoji se ne samo smanjiti nepotrebna kruženja vozila u potrazi za parkirališnim mjestom, prometna zagušenja, negativni ekološki utjecaji, već se nastoji utjecati povećanje sigurnosti odvijanja prometa i na poticanje osoba da kvalitetnim i pravovremenim informiranjem pri planiranju putovanja odabiru druge modalitete prijevoza za poduzimanje putovanja. Ako se koristi osobni automobil za putovanje, cilj je korisnicima omogućiti brzo i jednostavno informiranje o parkirališnoj ponudi i tako smanjiti nepotreban stres kod vozača i povećati sigurnost odvijanja prometa. Koristi od primjene sustava idu u prilog uslužnim i trgovačkim djelatnostima kojima se omogućuje brži protok kupac i time podizanje razine poslovanja. Naglasak primjene ovog sustava određivanja cijena i naplate parkiranja je na brzom, kvalitetnom i stvarnovremenskom prijenosu informacija pružatelju usluga i daljnjem prijenosu obrađenih informacija korisnicima sustava.

Dinamičko određivanje cijena možemo svrstati u Inteligentne transportne sustave jer sadrži elemente predputnog i putnog informiranja, usluge informiranja o parkirališnoj ponudi unutar rutnog vodiča i navigacije kao ključni dio funkcionalnosti sustava. Probleme pri razvoju i primjeni ovakvog sustava može predstavljati veliki broj nekompatibilne i neuskladive opreme koja zbog toga ne može sačinjavati integriranu mrežu sustava dinamičkog određivanja cijena. Oni s druge strane ukazuju na potrebu izmjene dosadašnje strategije razvoja prometa i prometnih sustava na temelju „build only“ metodi na strategiju „build + ITS“ kako bi se u daljnje planove i projekte uključilo elemente Inteligentnih transportnih sustava.

Prednosti i koristi od primjene ovakvog sustava organizacije i naplate parkiranja već su prepoznate i dokazane pilot projektom u gradu San Franciscu te se počinje primjenjivati na široj području. Grad Split je od 2018. godine počeo s primjenom senzora za ulično pametno parkiranje što dokazuje kako sve veći broj gradova počinje s primjenom politike „pametnog grada“ (Smart City) kako bi svojim građanima omogućio korištenje tehnologija za podizanje kvalitete življenja u urbanim sredinama. Nužnost daljnjeg razvoja sustava parkiranja u Gradu Zagrebu a pogotovo u njegovom užem središtu, ukazuje i na potrebe drugačije regulacije povlaštenih parkirnih karata, načina naplate i mogućnosti promjena vremenskih ograničenja parkiranja.

## Literatura

- [1] Brčić, D.; Šimunović, LJ.; Slavulj, M.: Upravljanje prijevoznom potražnjom u gradovima, Priručnik, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016.
- [2] Brčić, D.; Šoštarić, M.: Parkiranja i garaže, Priručnik, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.
- [3] Broaddus, A.; Litman, T.; Menon, G.: Transportation Demand Management, Training Document, Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, Eschborn, 2009.
- [4] Štefančić, G.: Tehnologija gradskog prometa I, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008.
- [5] Štefančić, G.: Tehnologija gradskog prometa II, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.
- [6] Jelinović, Z.: Promet u mirovanju, Tehničko-ekonomski aspekti parkiranja i garažiranja vozila, Izdavačka kuća Informator, Zagreb, 1973.
- [7] SFpark, Pilot Project Evaluation, SFMTA, 2014, URL: [http://direct.sfpark.org/wp-content/uploads/eval/SFpark\\_Pilot\\_Project\\_Evaluation.pdf](http://direct.sfpark.org/wp-content/uploads/eval/SFpark_Pilot_Project_Evaluation.pdf) (pristup 23.03.2018.)
- [8] Litman, T.: Parking Pricing Implementation Guidelines, Victoria Transport Policy Institute, 2016., URL: <http://www.vtpi.org/parkpricing.pdf> (pristup 26.03.2018.)
- [9] Službene stranice Grada Zagreba, Statistički ljetopisi Grada Zagreba od 2000. do 2017. godine, URL: <https://www.zagreb.hr/statisticki-ljetopis-grada-zagreba/1044> (pristup 13.04.2018.)
- [10] Podaci tvrtke Zagrebparking d.o.o., Podružnica Zagrebačkog holdinga, dostavljeni na zahtjev (preuzeto 28.03.2018.)
- [11] Službene stranice podružnice Zagrebparking, URL: <http://www.zagrebparking.hr/default.aspx?id=1397> (pristup 16.04.2018.)
- [12] Internet portal Večernji list, URL: <https://www.vecernji.hr/zagreb/parking-automati-zet-karte-1224513> (pristup 21.04.2018.)

[13] Podaci tvrtke INRIX, 2017 Cost of Driving Index, SAD URL: <http://inrix.com/press-releases/cod-us/> (pristup 25.04.2018.)

[14] Bošnjak, I.: Inteligentni transportni sustavi 1. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.

## Popis kratica

<b>ePK</b>	Elektronička parkirališna karta	Karta za parkiranje izdana elektroničkim putem
<b>EV</b>	Electric Vehicle	Vozilo pogonjeno električnom energijom
<b>GBP</b>	ISO code; The ponud sterling; Great Britain Pound	Britanska funta, nacionalna valuta Velike Britanije
<b>GSM</b>	Global System for Mobile Communications	Najrašireniji svjetski standard za mobilnu komunikaciju
<b>HOV lane</b>	High-occupancy lane	Prometni trak rezerviran isključivo za vozila visoke popunjenosti
<b>LED dioda</b>	Light Emiting Diode	Svjetleća dioda
<b>MPH</b>	Miles per hour	Milja na sat. 1 mp/h =1,609344 km/h
<b>OA</b>	Osobni automobil	Osobni automobil
<b>PM</b>	Parkirališno mjesto	Vanjsko ili garažno parkirališno mjesto
<b>SFMTA</b>	San Francisco Municipal Transport Agency	Agencija za promet u gradu San Francisco
<b>TDM</b>	Transportation Demand Management	Upravljanje prijevoznom potražnjom
<b>USD</b>	United States dollar	Američki dolar, nacionalna valuta Sjedinjenih Američkih Država
<b>VMT fee</b>	Vehicle miles traveled tax	Porez za korisnike motornih vozila koji se obračunava prema prevaljenim kilometrima/miljama
<b>WLAN</b>	Wireless Local Area Network	Bežična lokalna mreža

## Popis slika

<b>Slika 3.1.</b> Javna površina za pješake smještena između parkirališnih mjesta.....	8
<b>Slika 4.1.</b> Mjerenja emisija stakleničkih plinova od motornih vozila.....	17
<b>Slika 5.1.</b> Prikaz raspodjele zona naplate parkiranja.....	22
<b>Slika 5.2.</b> Parkirni automat za kupnju parkirališnih karata u Zagrebu.....	29
<b>Slika 5.3.</b> Parkirni automat tvrtke Parkeon.....	31
<b>Slika 6.1.</b> Područje obuhvata primjene dinamičkog određivanja cijena parkiranja ...	34
<b>Slika 6.2.</b> Podjela područja obuhvata na zasebne zone primjene sustava.....	35
<b>Slika 6.3.</b> Vrijeme i udaljenosti pješaćenja između dvije točke na granicama zone .	35
<b>Slika 6.4.</b> Značajniji centri atrakcije u odnosu na podjelu zona.....	36
<b>Slika 6.5.</b> Lokacije javnih garaža obuhvaćenih dinamičkim određivanjem cijena parkiranja.....	36
<b>Slika 6.6.</b> Shematski prikaz rada sustava dinamičkog određivanja cijena parkiranja	40
<b>Slika 6.7.</b> Parkirališni senzori ugrađeni u gradu Splitu.....	41



## Popis grafikona

<b>Grafikon 2.1.</b> Broj osobnih automobila u kućanstvu .....	3
<b>Grafikon 2.2.</b> Utjecaj povećanja cijene parkirne karte u 1.zoni naplate (grad Zagreb) na odluku o odabiru vrste prijevoza za putovanje u središte grada .....	6
<b>Grafikon 3.1.</b> Odabir modaliteta prijevoza ispitanika za putovanje u središte grada..	8
<b>Grafikon 3.2.</b> Učestalost putovanja ispitanika u središte grada .....	9
<b>Grafikon 4.1.</b> Cijene sata parkiranja prije i poslije pilot projekta .....	16
<b>Grafikon 4.2.</b> Vrijeme provedeno tražeći slobodno parkirališno mjesto .....	17
<b>Grafikon 5.1.</b> Broj registriranih osobnih automobila u Zagrebu.....	20
<b>Grafikon 5.2.</b> Odnos kapaciteta javnih vanjskih i garažnih parkirališnih mjesta.....	21
<b>Grafikon 5.3.</b> Odnos ponude vanjskih i garažnih parkirališnih mjesta u 1. zoni.....	24
<b>Grafikon 5.4.</b> Odabir lokacije za parkiranje automobila na području 1.zone naplate parkiranja.....	24
<b>Grafikon 5.5.</b> Gornja granica cijene parkiranja koja bi potakla korištenje javnog prijevoza .....	26
<b>Grafikon 5.6.</b> Preporuka ispitanika za maksimalno vrijeme parkiranja u I. zoni.....	27
<b>Grafikon 5.7.</b> Preporuka ispitanika za maksimalno vrijeme parkiranja u II. zoni.....	28
<b>Grafikon 5.8.</b> Načini kupnje parkirališne karte .....	30
<b>Grafikon 6.1.</b> Pokazatelj želje korisnika za uvođenjem beskontaktnog plaćanja .....	42
<b>Grafikon 6.2.</b> Korisnici koji bi koristili sustav informiranja u stvarnom vremenu.....	46

## Popis tablica

<b>Tablica 2.1.</b> Potencijalne koristi upravljanja prijevoznom potražnjom .....	5
<b>Tablica 4.1.</b> Stopa prilagodbe cijena satnog parkiranja .....	15
<b>Tablica 5.1.</b> Pregled broja parkirališnih mjesta prema zonama naplate .....	23
<b>Tablica 5.2.</b> Pregled ponude javnih garaža s kapacitetima i površinama.....	23
<b>Tablica 5.3.</b> Udio pretplate u ukupnoj satnoj popunjenosti javnih garaža 1. zona....	24
<b>Tablica 5.4.</b> Vrijeme kontrole i naplate parkiranja prema zonama i javne garaže ....	27
<b>Tablica 6.1.</b> Stope promjena cijena u odnosu na popunjenost kapaciteta .....	38

## **Popis priloga**

<b>Prilog 1.</b> Podaci tvrtke Zagrebparking o vanjskim parkirališnim mjestima pod naplatom dostavljeni na zahtjev.....	57
<b>Prilog 2.</b> Podaci tvrtke Zagrebparking dostavljeni na zahtjev o javnim garažama kojima upravlja .....	61
<b>Prilog 3.</b> Popis graničnih ulica prema zonama.....	67
<b>Prilog 4.</b> Pitanja provedene javne ankete za potrebe izrade diplomskog rada.....	69

**Prilog 1. Podaci tvrtke Zagrebparking o vanjskim parkirališnim mjestima pod naplatom dostavljeni na zahtjev**

**Prilog 2.**

Ukupni broj vanjskih javnih parkirališta pod naplatom je 33.739:

- I. ZONA – 7683
- I.1. ZONA (Gornji grad) – 213
- I.2. ZONA (Područje omeđeno Mostom slobode na zapadu, Mostom mladosti na istoku, Ul. Damira Tomljanovića - Gavrana na jugu i Savskim nasipom na sjeveru) – 225
- II. ZONA – 18083
- III. ZONA – 5719
- IV. ZONA - 1816

I. ZONA obuhvaća područje:	
Amruševa	35
Babukićeva	30
Banjavčićeva	9
Barčićeva	59
Bauerova	143
Berislavićeva	47
Biankinijeva	67
Blažekova	34
Bogišićeva	44
Boškovićeva	47
Botičev trg	68
Branimirova (od Petrinjske do Heinzelove - sjeverna strana)	106
Britanski trg	36
Bulićeva	34
Crmatkova	73
Crvenog križa	177
Dalmatinska	45
Degenova	3
Derenčinova	69
Deželićeva	285
Draškovićeva	93
Dubravkin put	20
Dukljaninova	11
Đorđićeva	101
Erdödyjeva	59
Fabkovićeva	31
Gajeva	144
Gundulićeva	88
Hatzova	76
Haulikova	26

Hebrangova	72
Heinzelova (od Zvonimirove do Braniirove - zapadna strana)	24
Hochmanova	13
Hrvojeva	35
Jagićeva	24
Jukićeva	69
Jurjevska (od Mlinarske do k.br. 41B)	34
Kačićeva	129
Katančićeva	27
Klaićeva	150
Kordunska	42
Krajiška	104
Križanićeva	52
Kružićeva	36
Laginjina	50
Lepušićeva	36
Livadićeva	95
Lopašićeva	40
Makančeva	63
Martićeva	287
Marulićev trg	141
Mažuranićev trg	159
Medulićeva	98
Medvedgradska (od Tkalčićeva do Male ulice)	48
Mrazovićeva	43
Nemčićeva	24
Nodilova	74
Nova Ves (od Mikloušićeve do Male ulice)	23
Ožegovićeva	47
Palmotićeva	125
Perkovčeva	12
Petrinjska	69
Pierottijeva	128
Plemićeva	31
Pod zidom	15
Preradovićeva	68
Primorska	116
Račkoga	72
Rakovčeva	46
Ratkajev prolaz	31
Rooseveltov trg	45
Runjaninova	26
Rusanova (od Rakovčeve do Zvonimirove)	14
Savska (od Ulice Izidora Kršnjavoga do Jukićeve)	11
Sermageova	24
Stančićeva	53
Strossmayerov trg	51
Svačićev trg	73
Šenoina	97
Širolina	22

Škričeva (od Šulekove do Kušlanove)	42
Štoosova (od Sermageove do Kušlanove)	40
Šubičeva	103
Šulekova (od Maksimirske do Zvonimirove)	63
Švearova	38
Tkalčičeva	25
Tomašičeva	37
Tomislavov trg	122
Trg Petra Krešimira IV.	47
Trg Republike Hrvatske	68
Trg Vladka Mačeka	31
Trg žrtva fašizma	44
Tuškanova	105
Tvrtkova	41
Ulica Ante Kovačića	35
Ulica Bartola Kašića	50
Ulica baruna Trenka	49
Ulica fra Filipa Grabovca	26
Ulica Grgura Ninskog	6
Ulica Ivana Gorana Kovačića	30
Ulica Ivana Trnskoga	43
Ulica Izidora Kršnjavoga	59
Ulica kneza Borne	114
Ulica kneza Domagoja	108
Ulica kneza Mislava	51
Ulica kneza Mutimira	5
Ulica kneza Trpimira	47
Ulica kneza Višeslava	57
Ulica kralja Držislava	17
Ulica kraljice Jelene	42
Ulica Ljudevita Posavskog	149
Ulica Šandora Breščenskog	83
Utješinovičeva	30
Vlaška	24
Vodnikova	26
Vojnovičeva	167
Vrbaničeva	147
Vukotinovičeva	10
Zvonarnička	38
Zvonimirova (od Trga žrtava fašizma do Heinzeloze)	155
Žerjavičeva	49
Žigrovičeva	32

<b>I.1. ZONA</b>	
Demetrova	18
Jezuitski trg	12
Jurjevska ulica (od Ilirskog trga do Mlinarske)	24
Langov trg	6
Lisinskoga ulica	3
Mletačka	2

Opatička	27
Trg Franje Markovića	10
Ulica A. i K. Vranyczany	8
Ulica Antuna G. Matoša	1
Ulica fra Đure Basaričeka	19
Ulica Josipa Kuševića	7
Jurija Habdelića	2
Radićeva	40
Ulica sv. Ćirila i Metoda	6
Ulica Tituša Brezovečkog	4
Visoka ulica	14
Vitezovićeve ulica	10

<b>I.2. ZONA</b>	
Područje omeđeno Mostom slobode na zapadu, Mostom mladosti na istoku, Ul. Damira Tomljanovića - Gavrana na jugu i Savskim nasipom na sjeveru	225



**Prilog 2. Podaci tvrtke Zagrebparking dostavljeni na zahtjev o javnim garažama kojima upravlja**

NAZIV GARAŽE	ADRESA	KAPACITET GARAŽE	BROJ INVALIDSKIH PUNIONICA ZA EV		BROJ ETAŽA	UKUPNA POVRŠINA (cca.)
			MJESTA			
GORICA	Martićeva 69	370	21	DA / 2	9	7.859 m <sup>2</sup>
KVATRIĆ	Kvaternikov trg 6	354	29	DA / 2	3	12.399 m <sup>2</sup>
LANGIĆ	Trg Josipa Langa 13	305	16	DA / 2	10	8.040 m <sup>2</sup>
PETRINJSKA	Petrinjska 59	134	8	DA / 2	3	2.924 m <sup>2</sup>
REBRO	Kišpatićeva 12	664	40	NE	3	20.878 m <sup>2</sup>
SVETICE	Divka Budaka 1e	115	7	NE	3	2.497 m <sup>2</sup>
TUŠKANAC	Tuškanac 1b	465	22	DA / 2	5	12.765 m <sup>2</sup>
JELKOVEC 1	144. brigade hrvatske vojske 4	205	10	NE	6	2.704,50

JAVNA GARAŽA "GORICA"	2016.												UKUPNO
	SUJEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK	TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ	SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN	LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC	
NAPLATA - OSTVARENI SATI	19.341	20.508	22.704	22.106	20.516	18.799	14.749	12.194	18.956	23.738	22.232	26.206	242.050
PRETPLATA - OSTVARENI SATI	127.016	101.872	120.713	120.072	126.846	119.952	159.024	207.459	216.993	520.311	179.451	210.048	2.209.757
Mjesečna cjelodnevna	61	58	52	61	62	93	128	178	200	449	115	133	1.590
Godišnja cjelodnevna	1	1					1			25	2		30
Ostvareno sati	50.592	43.680	43.896	48.960	50.592	71.280	100.440	136.152	147.600	356.376	105.120	122.016	1.276.704
Mjesečna dnevna	157	141	173	156	164	94	123	150	143	277	61	79	1.718
Godišnja dnevna				1						25	1		27
Ostvareno sati	58.776	47.712	64.728	56.880	61.752	34.200	46.128	56.160	51.840	112.344	31.680	39.432	661.632
Mjesečna noćna	29	19	17	21	21	20	12	15	24	30	29	26	263
Godišnja noćna													0
Ostvareno sati	14.384	8.512	8.432	10.080	10.416	9.600	5.952	7.440	11.520	14.880	13.920	12.896	128.032
Mjesečna povlaštena													0
Godišnja													0
Ostvareno sati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cjelodnevna	17	26	23	26	35	35	40	54	73	89	69	100	587
Ostvareno sati	408	624	552	624	840	840	960	1.296	1.752	2.136	1.656	2.400	14.088
Tjedna karta	17	8	18	21	19	24	33	38	25	205	161	140	709
Ostvareno sati	2.856	1.344	3.024	3.528	3.192	4.032	5.544	6.384	4.200	34.440	27.048	23.520	119.112
Vrijednosna karta 100			1		2			1	1	3	1	2	11
Ostvareno sati	0	0	27	0	54	0	0	27	27	81	27	54	297
Vrijednosna karta 200			1						1	1			183
Ostvareno sati	0	0	54	0	0	0	0	0	54	54	0	9.730	9.892
Vrijednosna karta 500													0
Ostvareno sati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKSIMALNI KAPACITET SATI	275.280	248.640	275.280	266.400	275.280	266.400	275.280	275.280	266.400	275.280	266.400	275.280	3.241.200
UKUPNO OSTVARENI SATI	146.357	122.380	143.417	142.178	147.362	138.751	173.773	219.653	235.949	544.050	201.683	236.254	2.451.807
POPUNJENOST NAPLATA	7,03%	8,25%	8,25%	8,30%	7,45%	7,06%	5,36%	4,43%	7,12%	8,62%	8,35%	9,52%	7,48%
UDIO NAPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	13,21%	16,76%	15,83%	15,55%	13,92%	13,55%	8,49%	5,55%	8,03%	4,36%	11,02%	11,09%	11,45%
POPUNJENOST PRETPLATA	46,14%	40,97%	43,85%	45,07%	46,08%	45,03%	57,77%	75,36%	81,45%	189,01%	67,36%	76,30%	67,87%
UDIO PRETPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	86,79%	83,24%	84,17%	84,45%	86,08%	86,45%	91,51%	94,45%	91,97%	95,64%	88,98%	88,91%	88,55%
UKUPNA POPUNJENOST	53,17%	49,22%	52,10%	53,37%	53,53%	52,08%	63,13%	79,79%	88,57%	197,63%	75,71%	85,82%	75,34%



JAVNA GARAŽA "GORICA"	2017.												UKUPNO
	SUJEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK	TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ	SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN	LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC	
NAPLATA - OSTVARENI SATI	17.243	19.478	22.651	21.868	20.155	17.639	15.312	11.853	20.108	22.134	20.709	25.311	234.461
PRETPLATA - OSTVARENI SATI	203.560	135.590	188.751	246.273	205.088	210.723	208.483	184.483	224.529	331.829	223.035	250.931	2.613.276
Mjesečna cjelodnevna	121	82	142	193	144	142	151	112	151	227	143	165	1.773
Godišnja cjelodnevna	1	1		5	2	3	1	5	6	19	9	2	54
Ostvareno sati	113.088	75.936	127.968	164.160	134.664	131.040	142.848	116.808	145.440	220.968	141.840	162.936	1.677.696
Mjesečna dnevna	96	56	50	130	87	91	79	76	79	143	94	70	1.051
Godišnja dnevna					1				7	6	1	3	18
Ostvareno sati	45.756	27.888	28.644	56.520	42.408	42.480	39.432	38.304	40.680	67.704	39.600	32.736	502.152
Mjesečna noćna	31	26	30	15	14	21	19	16	23	25	30	34	284
Godišnja noćna										1			1
Ostvareno sati	15.376	11.648	14.880	7.200	6.944	10.080	9.424	7.936	11.040	12.896	14.880	17.360	139.664
Mjesečna povlaštena													0
Godišnja													0
Ostvareno sati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cjelodnevna	56	38	67	49	66	51	61	45	66	70	41	115	725
Ostvareno sati	1.344	912	1.608	1.176	1.584	1.224	1.464	1.080	1.584	1.680	984	2.760	17.400
Tjedna karta	166	114	93	102	116	154	91	121	153	169	153	209	1.641
Ostvareno sati	27.888	19.152	15.624	17.136	19.488	25.872	15.288	20.328	25.704	28.392	25.704	35.112	275.688
Vrijednosna karta 100	2	1	3		1	1	1	1	1	2	1	1	14
Ostvareno sati	54	0	27	81	0	27	27	27	27	54	27	27	378
Vrijednosna karta 200	1	1							1				3
Ostvareno sati	54	54	0	0	0	0	0	0	54	0	0	0	162
Vrijednosna karta 500										1			1
Ostvareno sati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	0	0	135
MAKSIMALNI KAPACITET SATI	275.280	248.640	275.280	266.400	275.280	266.400	275.280	275.280	266.400	275.280	266.400	275.280	3.241.200
UKUPNO OSTVARENI SATI	220.803	155.068	211.402	268.141	225.243	228.362	223.795	196.336	244.637	353.964	243.744	276.242	2.847.737
POPUNJENOST NAPLATA	6,26%	7,83%	8,23%	8,21%	7,32%	6,62%	5,56%	4,31%	7,55%	8,04%	7,77%	9,19%	7,24%
UDIO NAPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	7,81%	12,56%	10,71%	8,16%	8,95%	7,72%	6,84%	6,04%	8,22%	6,25%	8,50%	9,16%	8,41%
POPUNJENOST PRETPLATA	73,95%	54,53%	68,57%	92,44%	74,50%	79,10%	75,73%	67,02%	84,28%	120,54%	83,72%	91,15%	80,46%
UDIO PRETPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	92,19%	87,44%	89,29%	91,84%	91,05%	92,28%	93,16%	93,96%	91,78%	93,75%	91,50%	90,84%	91,59%
UKUPNA POPUNJENOST	80,21%	62,37%	76,80%	100,65%	81,82%	85,72%	81,30%	71,32%	91,83%	128,58%	91,50%	100,35%	87,70%

JAVNA GARAŽA "KVATERNIKOV TRG"	2016.												UKUPNO
	SUJEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK	TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ	SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN	LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC	
NAPLATA - OSTVARENI SATI	30.992	33.474	36.221	38.304	36.648	34.905	27.806	22.653	34.862	40.038	38.209	44.796	418.907
PRETPLATA - OSTVARENI SATI	187.213	149.682	158.426	143.550	146.479	136.194	137.446	162.289	150.024	380.523	187.140	173.710	2.112.677
Mjesečna cjelodnevna	66	56	55	41	49	52	69	79	70	125	67	85	814
Godišnja cjelodnevna	1		1						2	25	2		31
Ostvareno sati	52.824	40.992	45.384	33.840	40.176	41.040	55.056	62.496	54.000	115.320	70.560	86.304	697.992
Mjesečna dnevna	242	219	210	203	192	170	149	186	174	443	148	72	2.408
Godišnja dnevna				1						27	3		31
Ostvareno sati	112.530	91.980	97.650	91.800	89.745	76.950	69.750	86.955	78.750	219.015	80.550	47.895	1.143.570
Mjesečna noćna	33	29	25	29	24	27	15	15	19	20	22	31	289
Godišnja noćna													0
Ostvareno sati	16.864	13.440	12.896	14.400	12.400	13.440	7.936	7.936	9.600	10.416	10.560	15.376	145.264
Mjesečna povlaštena													0
Godišnja													0
Ostvareno sati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cjelodnevna	32	29	34	39	38	40	63	41	75	93	112	139	735
Ostvareno sati	768	696	816	936	912	960	1.512	984	1.800	2.232	2.688	3.336	17.640
Tjedna karta	25	15	10	15	19	22	19	23	34	199	134	123	638
Ostvareno sati	4.200	2.520	1.680	2.520	3.192	3.696	3.192	3.864	5.712	33.432	22.512	20.664	107.184
Vrijednosna karta 100	1			2					2		1	1	7
Ostvareno sati	27	0	0	54	0	0	0	0	54	0	27	27	189
Vrijednosna karta 200		1			1	2		1	2	2	2	2	13
Ostvareno sati	0	54	0	0	54	108	0	54	108	108	108	108	703
Vrijednosna karta 500											1		1
Ostvareno sati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	0	135
MAKSIMALNI KAPACITET SATI	260.400	235.200	260.400	252.000	260.400	252.000	260.400	260.400	252.000	260.400	252.000	260.400	3.066.000
UKUPNO OSTVARENI SATI	218.205	183.156	194.647	181.854	183.127	166.988	165.252	184.942	184.886	420.561	225.349	218.506	3.321.474
POPUNJENOST NAPLATA	11,90%	14,23%	13,91%	15,20%	14,07%	13,85%	10,68%	8,70%	13,83%	15,38%	15,16%	17,20%	13,68%
UDIO NAPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	14,20%	18,28%	18,61%	21,06%	20,01%	20,40%	16,83%	12,25%	18,86%	9,52%	16,96%	20,50%	17,00%
POPUNJENOST PRETPLATA	71,89%	63,64%	60,84%	56,96%	56,25%	54,05%	52,78%	62,32%	59,53%	146,13%	74,26%	66,71%	68,78%
UDIO PRETPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	85,80%	81,72%	81,39%	78,94%	79,99%	79,60%	83,17%	87,75%	81,14%	90,48%	83,04%	79,50%	83,00%
UKUPNA POPUNJENOST	83,80%	77,87%	74,75%	72,16%	70,33%	67,90%	63,46%	71,02%	73,37%	161,51%	89,42%	83,91%	82,46%



JAVNA GARAŽA "KVATERNIKOV TRG"	2017.												UKUPNO
	SUJEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK	TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ	SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN	LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC	
NAPLATA - OSTVARENI SATI	31.848	33.948	38.531	35.913	38.518	33.122	29.058	24.282	37.111	39.820	37.279	40.716	420.147
PRETPLATA - OSTVARENI SATI	166.312	137.830	145.505	196.899	177.035	170.433	168.851	144.715	178.164	293.208	207.297	247.871	2.234.121
Mjesečna cjelodnevna	43	39	39	75	68	42	55	32	77	110	61	89	730
Godišnja cjelodnevna			2	3		3	2	1	5	21	6	4	47
Ostvareno sati	55.056	46.368	52.824	78.480	75.888	56.880	69.936	53.568	87.840	129.456	76.320	101.184	883.800
Mjesečna dnevna	115	113	107	170	125	167	143	112	102	204	179	168	1.705
Godišnja dnevna					1	1	1	1	1	19	5	1	30
Ostvareno sati	67.890	60.480	64.170	90.450	72.540	89.550	81.840	67.890	61.650	119.970	94.950	92.070	963.450
Mjesečna noćna	40	31	29	27	26	28	17	25	22	39	34	47	365
Godišnja noćna													0
Ostvareno sati	19.840	13.888	14.384	12.960	12.896	13.440	8.432	12.400	10.560	19.344	16.320	23.312	177.776
Mjesečna povlaštena													0
Godišnja													0
Ostvareno sati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cjelodnevna	68	66	65	55	96	75	72	57	76	106	78	167	981
Ostvareno sati	1.632	1.584	1.560	1.320	2.304	1.800	1.728	1.368	1.824	2.544	1.872	4.008	23.544
Tjedna karta	130	92	74	81	79	52	41	56	96	130	106	162	1.099
Ostvareno sati	21.840	15.456	12.432	13.608	13.272	8.736	6.888	9.408	16.128	21.840	17.808	27.216	184.632
Vrijednosna karta 100			1	1	1	1	1	3	4		1	1	14
Ostvareno sati	0	0	27	27	27	27	27	81	108	0	27	27	378
Vrijednosna karta 200	1	1	2	1	2				1	1		1	10
Ostvareno sati	54	54	108	54	108	0	0	0	54	54	0	54	541
Vrijednosna karta 500													0
Ostvareno sati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKSIMALNI KAPACITET SATI	260.400	235.200	260.400	252.000	260.400	252.000	260.400	260.400	252.000	260.400	252.000	260.400	3.066.000
UKUPNO OSTVARENI SATI	198.160	171.778	184.036	232.812	215.553	1.002.339	197.909	168.998	215.275	333.028	244.576	288.587	3.453.051
POPUNJENOST NAPLATA	12,23%	14,43%	14,80%	14,25%	14,79%	13,14%	11,16%	9,33%	14,73%	15,29%	14,79%	15,64%	13,71%
UDIO NAPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	16,07%	19,76%	20,94%	15,43%	17,87%	16,27%	14,68%	14,37%	17,24%	11,96%	15,24%	14,11%	16,35%
POPUNJENOST PRETPLATA	63,87%	58,60%	55,88%	78,13%	67,99%	67,63%	64,84%	55,57%	70,70%	112,60%	82,26%	95,19%	72,77%
UDIO PREPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	83,93%	80,24%	79,06%	84,57%	82,13%	83,73%	85,32%	85,63%	82,76%	88,04%	84,76%	85,89%	83,65%
UKUPNA POPUNJENOST	76,10%	73,03%	70,67%	92,39%	82,78%	80,78%	76,00%	64,90%	85,43%	127,89%	97,05%	110,82%	86,49%

JAVNA GARAŽA "LANGOV TRG"	2016.												UKUPNO
	SUJEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK	TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ	SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN	LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC	
NAPLATA - OSTVARENI SATI	89.703	97.342	105.833	102.274	105.081	99.237	95.574	91.794	110.202	113.992	111.875	119.385	1.242.294
PRETPLATA - OSTVARENI SATI	59.161	45.892	57.126	53.401	55.226	42.913	42.398	41.523	54.957	51.559	58.276	64.041	626.473
Mjesečna cjelodnevna	19	18	21	19	23	18	20	12	29	15	19	20	233
Godišnja cjelodnevna			1		1	1			1				4
Ostvareno sati	17.856	14.784	18.600	15.840	19.344	15.840	17.112	11.160	23.040	14.136	16.560	17.856	202.128
Mjesečna dnevna	49	38	43	43	33	27	24	40	34	30	41	32	434
Godišnja dnevna													0
Ostvareno sati	22.785	15.960	19.995	19.350	15.345	12.150	11.160	18.600	15.300	13.950	18.450	14.880	197.925
Mjesečna noćna	31	28	33	31	34	25	23	18	27	39	40	47	376
Godišnja noćna													0
Ostvareno sati	15.376	12.544	16.368	14.880	16.864	12.000	11.408	8.928	12.960	19.344	19.200	23.312	183.184
Mjesečna povlaštena													0
Godišnja													0
Ostvareno sati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cjelodnevna	45	39	52	58	47	41	46	45	84	64	83	166	770
Ostvareno sati	1.080	936	1.248	1.392	1.128	984	1.104	1.080	2.016	1.536	1.992	3.984	18.480
Tjedna karta	11	8	4	8	10	8	8	9	8	9	8	20	111
Ostvareno sati	1.848	1.344	672	1.344	1.680	1.344	1.344	1.512	1.344	1.512	1.344	3.360	18.648
Vrijednosna karta 100	4	1	1	10		3	1			17	1	1	39
Ostvareno sati	108	27	27	270	0	81	27	0	0	459	27	27	1.054
Vrijednosna karta 200	2	3	4	6	6	2	2	2	3	4	8	4	46
Ostvareno sati	108	162	216	324	324	108	108	108	162	216	432	216	2.486
Vrijednosna karta 500	1				4	3	1	1	1	3	2	3	19
Ostvareno sati	0	135	0	0	541	405	135	135	135	405	270	405	2.568
MAKSIMALNI KAPACITET SATI	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	2.723.040
UKUPNO OSTVARENI SATI	148.864	143.235	162.959	155.675	160.307	771.040	137.973	133.317	165.160	165.552	170.151	183.426	2.497.657
POPUNJENOST NAPLATA	39,53%	42,90%	46,64%	45,07%	46,31%	43,73%	42,12%	40,45%	48,56%	50,23%	49,30%	52,61%	45,62%
UDIO NAPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	60,26%	67,96%	64,94%	65,70%	65,55%	69,81%	69,27%	68,85%	66,72%	68,86%	65,75%	65,09%	66,70%
POPUNJENOST PRETPLATA	26,07%	20,22%	25,17%	23,53%	24,34%	18,91%	18,68%	18,30%	24,22%	22,72%	25,68%	28,22%	23,01%
UDIO PREPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	39,74%	32,04%	35,06%	34,30%	34,45%	30,19%	30,73%	31,15%	33,28%	31,14%	34,25%	34,91%	33,30%
UKUPNA POPUNJENOST	65,60%	63,12%	71,81%	68,60%	70,64%	62,64%	60,80%	58,75%	72,78%	72,96%	74,98%	80,83%	68,63%



JAVNA GARAŽA "LANGOV TRG"	2017.												
	SIEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK	TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANI	SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN	LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC	UKUPNO
NAPLATA - OSTVARENI SATI	96.042	95.736	108.256	102.915	106.298	97.069	103.528	98.846	110.695	113.247	109.715	117.932	1.260.281
PRETPLATA - OSTVARENI SATI	69.298	55.621	64.771	62.416	61.254	57.930	53.915	49.637	59.640	51.412	51.820	72.642	710.356
Mjesečna cjelodnevna	22	20	21	21	22	24	20	12	21	13	15	21	232
Godišnja cjelodnevna			1										1
Ostvareno sati	19.344	16.128	19.344	18.000	19.344	19.440	16.368	10.416	16.560	11.160	11.520	16.368	193.992
Mjesečna dnevna	38	37	43	31	40	39	26	37	37	26	30	29	413
Godišnja dnevna													1
Ostvareno sati	17.670	15.540	19.995	13.950	18.600	17.550	12.090	17.205	16.650	12.090	13.500	13.950	188.790
Mjesečna noćna	57	45	45	52	41	34	40	35	45	48	47	62	551
Godišnja noćna													0
Ostvareno sati	28.272	20.160	22.320	24.960	20.336	16.320	19.840	17.360	21.600	23.808	22.560	30.752	268.288
Mjesečna povlaštena													0
Godišnja													0
Ostvareno sati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cjelodnevna	44	50	55	89	54	130	121	129	146	88	82	270	1.258
Ostvareno sati	1.056	1.200	1.320	2.136	1.296	3.120	2.904	3.096	3.504	2.112	1.968	6.480	30.192
Tjedna karta	11	9	6	17	5	7	11	8	5	9	5	25	118
Ostvareno sati	1.848	1.512	1.008	2.856	840	1.176	1.848	1.344	840	1.512	840	4.200	19.824
Vrijednosna karta 100		2		1	6	1				1	2	1	14
Ostvareno sati	0	54	0	27	162	27	0	0	0	27	54	27	378
Vrijednosna karta 200	8	14	12	4	5	3	6	4	4	8	8	6	82
Ostvareno sati	432	757	649	216	270	162	324	216	216	432	432	324	4.432
Vrijednosna karta 500	5	2	1	2	3	1	4		2	2	7	4	33
Ostvareno sati	676	270	135	270	405	135	541	0	270	270	946	541	4.459
MAKSIMALNI KAPACITET SATI	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	226.920	2.723.040
UKUPNO OSTVARENI SATI	165.340	151.357	173.027	165.330	167.552	822.607	157.443	148.483	170.336	164.659	161.536	190.574	2.638.246
POPUNJENOST NAPLATA	42,32%	42,19%	47,71%	45,35%	46,84%	42,78%	45,62%	43,56%	48,78%	49,91%	48,35%	51,97%	46,28%
UDIO NAPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	58,09%	63,25%	62,57%	62,25%	63,44%	62,63%	65,76%	66,57%	64,99%	68,78%	67,92%	61,88%	64,20%
POPUNJENOST PRETPLATA	30,54%	24,51%	28,54%	27,51%	26,99%	25,53%	23,76%	21,87%	26,28%	22,66%	22,84%	32,01%	26,09%
UDIO PRETPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	41,91%	36,75%	37,43%	37,75%	36,56%	37,37%	34,24%	33,43%	35,01%	31,22%	32,08%	38,12%	35,80%
UKUPNA POPUNJENOST	72,86%	66,70%	76,25%	72,86%	73,84%	68,31%	69,38%	65,43%	75,06%	72,56%	71,19%	83,98%	72,37%

JAVNA GARAŽA "PETRINSKA"	2016.												
	SIEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK	TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ	SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN	LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC	UKUPNO
NAPLATA - OSTVARENI SATI	37.440	38.938	40.336	38.458	39.245	37.997	36.593	32.899	40.340	41.779	40.544	43.207	467.776
PRETPLATA - OSTVARENI SATI	49.735	42.417	45.193	40.546	47.936	39.772	47.002	48.268	57.110	56.082	67.620	72.573	614.254
Mjesečna cjelodnevna	27	31	27	28	31	29	36	38	42	37	40	38	404
Godišnja cjelodnevna							1						1
Ostvareno sati	20.088	20.832	20.088	20.160	23.064	20.880	27.528	29.016	30.960	28.272	29.520	29.016	299.424
Mjesečna dnevna	23	14	22	13	21	13	13	12	23	17	26	19	216
Godišnja dnevna												1	1
Ostvareno sati	10.695	5.880	10.230	5.850	9.765	5.850	6.045	5.580	10.350	7.905	11.700	9.300	99.150
Mjesečna noćna	33	25	23	22	21	19	14	14	22	28	46	46	313
Godišnja noćna													0
Ostvareno sati	16.864	11.648	11.904	11.040	10.912	9.600	7.440	7.440	10.560	13.888	22.080	22.816	156.192
Mjesečna povlaštena													0
Godišnja													0
Ostvareno sati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cjelodnevna	48	52	53	67	65	66	74	143	97	70	89	198	1.022
Ostvareno sati	1.152	1.248	1.272	1.608	1.560	1.584	1.776	3.432	2.328	1.680	2.136	4.752	24.528
Tjedna karta	3	9	4	4	7	8	18	12	8	16	13	30	132
Ostvareno sati	504	1.512	672	672	1.176	1.344	3.024	2.016	1.344	2.688	2.184	5.040	22.176
Vrijednosna karta 100		7	7	6	6	3	3	7	4	9		10	62
Ostvareno sati	0	189	189	162	162	81	81	189	108	243	0	270	1.676
Vrijednosna karta 200	3	8	8	12	9	3	8	6	7	11		13	88
Ostvareno sati	162	432	432	649	486	162	432	324	378	595	0	703	4.757
Vrijednosna karta 500	2	5	3	3	6	2	5	2	8	6		5	47
Ostvareno sati	270	676	405	405	811	270	676	270	1.081	811	0	676	6.351
MAKSIMALNI KAPACITET SATI	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	1.178.496
UKUPNO OSTVARENI SATI	87.175	81.355	85.529	79.004	87.182	420.246	83.595	81.167	97.450	97.860	108.164	115.779	1.424.507
POPUNJENOST NAPLATA	38,12%	39,65%	41,07%	39,16%	39,96%	38,69%	37,26%	33,50%	41,08%	42,54%	41,28%	44,00%	39,69%
UDIO NAPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	42,95%	47,86%	47,16%	48,68%	45,02%	48,86%	43,77%	40,53%	41,40%	42,69%	37,48%	37,32%	44,22%
POPUNJENOST PRETPLATA	50,64%	43,19%	46,02%	41,29%	48,81%	40,50%	47,86%	49,15%	58,15%	57,10%	68,85%	73,90%	52,12%
UDIO PRETPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	57,05%	52,14%	52,84%	51,32%	54,98%	51,14%	56,23%	59,47%	58,60%	57,31%	62,52%	62,68%	55,78%
UKUPNA POPUNJENOST	88,77%	82,84%	87,09%	80,45%	88,77%	79,19%	85,12%	82,65%	99,23%	99,65%	110,14%	117,89%	91,81%



JAVNA GARAŽA "PETRINJSKA"	2017.												UKUPNO
	SUJEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK	TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ	SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN	LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC	
NAPLATA - OSTVARENI SATI	35.027	34.204	38.558	35.002	35.653	33.559	35.001	33.771	38.638	37.017	36.215	38.547	431.191
PRETPLATA - OSTVARENI SATI	70.225	52.074	60.511	64.042	68.519	54.985	63.193	56.803	62.239	68.668	65.560	74.905	761.725
Mjesečna cjelodnevna	44	34	36	41	46	36	45	34	24	28	25	29	422
Godišnja cjelodnevna	1				1	1	1	1	10				15
Ostvareno sati	34.224	24.192	28.272	30.960	36.456	28.800	37.200	29.016	28.080	31.992	28.800	32.736	370.728
Mjesečna dnevna	26	17	25	29	26	23	25	22	26	33	26	10	288
Godišnja dnevna												1	1
Ostvareno sati	12.555	7.560	12.090	13.500	12.555	10.800	12.090	10.695	12.150	15.810	12.150	5.580	137.535
Mjesečna noćna	39	37	32	29	30	25	17	22	31	30	40	50	382
Godišnja noćna	1							2			1		4
Ostvareno sati	19.344	17.024	16.368	14.400	15.376	12.480	8.928	12.400	16.320	16.368	21.120	26.784	196.912
Mjesečna povlaštena													0
Godišnja													0
Ostvareno sati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cjelodnevna	64	47	49	84	61	57	99	140	75	69	81	253	1.079
Ostvareno sati	1.536	1.128	1.176	2.016	1.464	1.368	2.376	3.360	1.800	1.656	1.944	6.072	25.896
Tjedna karta	9	6	11	10	8	4	10	6	18	10	1	19	112
Ostvareno sati	1.512	1.008	1.848	1.680	1.344	672	1.680	1.008	3.024	1.680	168	3.192	18.816
Vrijednosna karta 100	4	4	5	8	3	5	3	3	4	3	2	3	47
Ostvareno sati	108	108	135	216	81	135	81	81	108	81	54	81	1.270
Vrijednosna karta 200	10	2	4	6	8	6	3	2	4	5	7	6	63
Ostvareno sati	541	108	216	324	432	324	162	108	216	270	378	324	3.405
Vrijednosna karta 500	3	7	3	7	6	3	5	1	4	6	7	1	53
Ostvareno sati	405	946	405	946	811	405	676	135	541	811	946	135	7.162
MAKSIMALNI KAPACITET SATI	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	98.208	1.178.496
UKUPNO OSTVARENI SATI	105.252	86.278	99.069	99.045	104.172	493.816	98.194	90.575	100.876	105.685	101.775	113.452	1.598.188
POPUNJENOST NAPLATA	35,67%	34,83%	39,26%	35,64%	36,30%	34,17%	35,64%	34,39%	39,34%	37,69%	36,88%	39,25%	36,59%
UDIO NAPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	33,28%	39,64%	38,92%	35,34%	34,22%	37,90%	35,64%	37,29%	38,30%	35,03%	35,58%	33,98%	36,47%
POPUNJENOST PRETPLATA	71,51%	53,02%	61,61%	65,21%	69,77%	55,99%	64,35%	57,84%	63,37%	69,92%	66,76%	76,27%	64,64%
UDIO PRETPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	66,72%	60,36%	61,08%	64,66%	65,78%	62,10%	64,36%	62,71%	61,70%	64,97%	64,42%	66,02%	63,53%
UKUPNA POPUNJENOST	107,17%	87,85%	100,88%	100,85%	106,07%	90,16%	99,99%	92,23%	102,72%	107,61%	103,63%	115,52%	101,22%

JAVNA GARAŽA "TUŠKANAC"	2016.												UKUPNO
	SUJEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK	TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ	SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN	LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC	
NAPLATA - OSTVARENI SATI	74.581	77.935	81.836	88.071	87.390	84.242	79.671	62.561	94.448	97.042	92.825	105.417	1.026.018
PRETPLATA - OSTVARENI SATI	217.433	191.104	185.990	183.915	182.177	196.546	201.507	209.555	255.918	230.583	236.476	263.083	2.554.287
Mjesečna cjelodnevna	56	52	50	51	37	46	43	49	84	67	68	65	668
Godišnja cjelodnevna	16	6	3	6	3	6	1	2	4	1	3	4	44
Ostvareno sati	52.080	55.104	58.032	59.040	55.056	61.200	61.008	66.216	90.720	83.328	80.640	83.328	805.752
Mjesečna dnevna	41	48	29	13	24	50	47	64	78	35	36	43	508
Godišnja dnevna	3	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	14
Ostvareno sati	23.436	22.512	15.624	9.720	14.508	23.400	23.808	30.000	34.560	15.252	18.360	21.948	253.128
Mjesečna noćna	18	23	20	14	22	17	7	12	22	28	25	29	237
Godišnja noćna													0
Ostvareno sati	13.392	14.336	9.920	6.720	10.912	8.160	3.472	5.952	10.560	13.888	12.000	14.384	123.696
Mjesečna povlaštena	146	57	22	25	2	6	15	6	16	11	19	27	352
Godišnja	57	29	13	8	6	3	3	2	3	1	3	128	
Ostvareno sati	108.624	76.608	80.352	89.280	81.096	85.680	97.464	93.000	98.640	100.440	103.680	115.320	1.130.184
Cjelodnevna	79	57	87	80	106	94	103	171	153	115	128	330	1.503
Ostvareno sati	1.896	1.368	2.088	1.920	2.544	2.256	2.472	4.104	3.672	2.760	3.072	7.920	36.072
Tjedna karta	103	115	113	94	101	86	76	59	99	77	102	114	1.139
Ostvareno sati	17.304	19.320	18.984	15.792	16.968	14.448	12.768	9.912	16.632	12.936	17.136	19.152	191.352
Vrijednosna karta 100	7	8	7	7	7	8	5	3	3	4	10	1	70
Ostvareno sati	144	165	144	144	144	165	103	62	62	82	206	21	1.443
Vrijednosna karta 200	11	21	18	19	13	20	5	5	16	21	21	17	187
Ostvareno sati	454	866	742	784	536	825	206	206	660	866	866	701	7.711
Vrijednosna karta 500	1	8	1	5	4	4	2	1	4	10	5	3	48
Ostvareno sati	103	825	103	515	412	412	206	103	412	1.031	515	309	4.948
MAKSIMALNI KAPACITET SATI	345.960	312.480	345.960	334.800	345.960	334.800	345.960	345.960	334.800	345.960	334.800	345.960	4.073.400
UKUPNO OSTVARENI SATI	292.014	269.038	267.825	271.986	269.567	280.789	281.178	272.116	350.366	327.625	329.301	368.500	3.580.305
POPUNJENOST NAPLATA	21,56%	24,94%	23,65%	26,31%	25,26%	25,16%	23,03%	18,08%	28,21%	28,05%	27,73%	30,47%	25,20%
UDIO NAPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	25,54%	28,97%	30,56%	32,38%	32,42%	30,00%	28,33%	22,99%	26,96%	29,62%	28,19%	28,61%	28,71%
POPUNJENOST PRETPLATA	62,85%	61,16%	53,76%	54,93%	52,66%	58,71%	58,25%	60,57%	76,44%	66,65%	70,63%	76,04%	62,72%
UDIO PRETPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	74,46%	71,03%	69,44%	67,62%	67,58%	70,00%	71,67%	77,01%	73,04%	70,38%	71,81%	71,39%	71,29%
UKUPNA POPUNJENOST	84,41%	86,10%	77,42%	81,24%	77,92%	83,87%	81,27%	78,66%	104,65%	94,70%	98,36%	106,52%	87,92%

JAVNA GARAŽA "TUŠKANAC"	2017.												UKUPNO
	SUEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK	TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ	SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN	LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC	
NAPLATA - OSTVARENI SATI	72.706	75.876	93.401	81.123	87.497	82.324	80.968	62.005	93.045	92.700	85.832	94.821	1.002.298
PRETPLATA - OSTVARENI SATI	229.197	246.457	269.432	228.208	253.961	228.189	233.476	269.917	276.789	267.493	257.987	280.026	3.041.132
Mjesečna cjelodnevna	50	49	49	48	54	58	58	80	66	65	65	63	705
Godišnja cjelodnevna	1	17	7	2	11	1	6	3	9	1	3	3	64
Ostvareno sati	70.680	74.592	75.888	69.840	82.584	79.200	84.816	103.416	95.760	97.464	93.600	96.720	1.024.560
Mjesečna dnevna	31	23	27	23	39	29	35	48	28	28	27	28	366
Godišnja dnevna	8	6	3	3	1	1	1	4	2	2	1	2	32
Ostvareno sati	19.716	16.128	19.716	18.360	24.924	20.520	23.808	29.064	21.600	11.904	20.880	22.692	249.312
Mjesečna noćna	31	31	27	17	19	14	16	16	22	28	26	30	277
Godišnja noćna													0
Ostvareno sati	15.376	13.888	13.392	8.160	9.424	6.720	7.936	7.936	10.560	13.888	12.480	14.880	134.640
Mjesečna povlaštena	2	5	35	16	16	5	2	13	39	21	8	8	170
Godišnja	9	50	33	9	12	6	5	3	4	4	3	9	147
Ostvareno sati	103.416	129.024	147.312	114.480	117.552	104.400	104.904	113.088	128.880	121.272	108.000	117.552	1.409.880
Cjelodnevna	100	75	112	134	123	157	179	180	150	139	127	377	1.853
Ostvareno sati	2.400	1.800	2.688	3.216	2.952	3.768	4.296	4.320	3.600	3.336	3.048	9.048	44.472
Tjedna karta	95	59	55	77	91	72	42	71	87	108	108	108	973
Ostvareno sati	15.960	9.912	9.240	12.936	15.288	12.096	7.056	11.928	14.616	18.144	18.144	18.144	163.464
Vrijednosna karta 100	6	4	4	6	5	4	1	1	3	4	1	2	41
Ostvareno sati	124	82	82	124	103	82	21	21	62	82	21	41	845
Vrijednosna karta 200	22	15	17	14	15	14	8	1	19	19	14	8	166
Ostvareno sati	907	619	701	577	619	577	330	41	784	784	577	330	6.845
Vrijednosna karta 500	6	4	4	5	5	8	3	1	9	6	12	6	69
Ostvareno sati	619	412	412	515	515	825	309	103	928	619	1.237	619	7.113
MAKSIMALNI KAPACITET SATI	345.960	312.480	345.960	334.800	345.960	334.800	345.960	345.960	334.800	345.960	334.800	345.960	4.073.400
UKUPNO OSTVARENI SATI	301.903	322.333	362.833	309.332	341.458	310.512	314.444	331.922	369.835	360.193	343.819	374.847	4.043.430
POPUNJENOST NAPLATA	21,02%	24,28%	27,00%	24,23%	25,29%	24,59%	23,40%	17,92%	27,79%	26,80%	25,64%	27,41%	24,61%
UDIO NAPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	24,08%	23,54%	25,74%	26,23%	25,62%	26,51%	25,75%	18,68%	25,16%	25,74%	24,96%	25,30%	24,78%
POPUNJENOST PRETPLATA	66,25%	78,87%	77,88%	68,16%	73,41%	68,16%	67,49%	78,02%	82,67%	77,32%	77,06%	80,94%	74,69%
UDIO PRETPLATE U UKUPNOJ POPUNJENOSTI	75,92%	76,46%	74,26%	73,77%	74,38%	73,49%	74,25%	81,32%	74,84%	74,26%	75,04%	74,70%	75,22%
UKUPNA POPUNJENOST	87,27%	103,15%	104,88%	92,39%	98,70%	92,75%	90,89%	95,94%	110,46%	104,11%	102,69%	108,35%	99,30%



**Prilog 3. Popis graničnih ulica prema zonama**

Zona	Geografska orijentacija	Granične ulice
1.	Sjever	Ilica od Ul.Republike Austrije do Gundulićeve ul., uključujući Britanski trg i Ul.Vladimira Nazora do Zamenhofove ul.
	Istok	Gundulićeve ul. Od Ilice do Hebrangove ul.
	Jug	Ul.Vjekoslava Klaića, Trg Republike Hrvatske i Hebrangova ul. do Gundulićeve ul.
	Zapad	Ul.Republike Austrije od Ul.Vjekoslava Klaića do Ilice
2.	Sjever	Ul.Vjekoslava Klaića, Trg Republike Hrvatske i Hebrangova ul. do Gundulićeve ul.
	Istok	Gundulićeve ul. od Hebrangove ul. doUl.Antuna Mihanovića i Runjaninova ul.
	Jug	Jagićeve ul., Jukićeve ul., Crnatkova i Ul.Antuna Mihanovića do Gundulićeve ul.
	Zapad	Ul.Republike Austrije od Ul.Vjekoslava Klaića do Jagićeve ul.
3.	Sjever	Streljačka ul., Mesnička ul. do Streljačke, Strossmayerovo šetalište, Radićeve ul, Ul.Ivana Tkaličića, Medvedgradska ul. do Mala ul., Nova Ves od Kaptol ul. do Mala ul. Zvonarnička ul., Ribnjak do Zvonarničke ul., Novakova ul., Trg Josipa Langa i Šoštarićeve ul.
	Istok	Draškovićeve ul. od Vlaška do Jurišićeva ul.
	Jug	Jurišićeva ul., Trg bana Josipa Jelačića, Ilica od Trg bana Josipa Jelačića do Mesnička ul.
	Zapad	Dežmanova ul., Tuškanac do Dubravkin put, Dubravkin put (do restorana Dubravkin put)
4.	Sjever	Ilica od Gundulićeve ul. do Trg bana Josipa Jelačića, Trg bana Josipa Jelačića, Jurišićeva ul.
	Istok	Draškovićeve ul. od Jurišićeva do Boškovićeve ul.
	Jug	Hebrangova ul. od Gundulićeve do Zrinjevac, Zrinjevac, Boškovićeve
	Zapad	Gundulićeve ul. od Ilice do Hebrangova ul.
5.	Sjever	Hebrangova ul. od Gundulićeve do Zrinjevac, Zrinjevac, Boškovićeve
	Istok	Draškovićeve ul. od Boškovićeve ul. do Ul. kneza Branimira
	Jug	Ul.Antuna Mihanovića od Gundulićeve ul. do Haulikove ul., Haulikova ul., Ul.Grgura Ninskog, Ul.kneza Branimira
	Zapad	Gundulićeve ul. od Hebrangove ul. do Ul.Antuna Mihanovića
6.	Sjever	Vlaška ul. od Draškovićeve ul. do Ul.Antuna Bauera
	Istok	Ul.Antuna Bauera, Ul.kraljice Jelene
	Jug	Ul.kneza Branimira od Draškovićeve ul. do Ul.kraljice Jelene
	Zapad	Draškovićeve ul.
7.	Sjever	Vlaška ul. Od Ul.Antuna Bauera do Trg Eugena Kvaternika, Trg Eugena Kvaternika, Maksimirska cesta od Trg Eugena Kvaternika do Ul.Ferde Livadića
	Istok	Ul.Ferde Livadića

	Jug	Trg kralja Petra Krešimira IV od Ul.Antuna Bauera do Šubićeva ul., Šubićeva ul. od Trg kralja Petra Krešimira IV do Ul.kralja Zvonimira, Ul.kralja Zvonimira od Šibućeva ul. do Ul.Ferde Livadića
	Zapad	Ul.Antuna Bauera
<b>8.</b>	Sjever	Trg kralja Petra Krešimira IV od Ul.Antuna Bauera do Šubićeva ul., Šubićeva ul. od Trg kralja Petra Krešimira IV do Ul.kralja Zvonimira, Ul.kralja Zvonimira od Šibućeva ul. do Heinzelova ul.
	Istok	Heinzelova ul. od Ul.kralja Zvonimira do Ul.kneza Branimira
	Jug	Ul.kneza Branimira od Ul.kraljice Jelene do Heinzelova ul.
	Zapad	Ul.kraljice Jelene
<b>9.</b>	Sjever	Maksimirska cesta od Ul.Ferde Livadića do Kušlanova ul.
	Istok	Kušlanova ul. od Maksimirska cesta do Ul.kralja Zvonimira
	Jug	Ul.kralja Zvonimira od Ul.Ferde Livadića do Kušlanova ul.
	Zapad	Ul.Ferde Livadića

## **Prilog 4. Pitanja provedene javne ankete za potrebe izrade diplomskog rada**

### ANALIZA NAVIKA I TRENDOVA O ODABIRU NAČINA ZA PODUZIMANJE PUTOVANJA I PARKIRANJA U SREDIŠTU GRADA ZAGREBA

- 1. Spol?**
  - A) Muški
  - B) Ženski
  
- 2. Dob?**
  - A) 18 – 24 godine
  - B) 25 – 40 godina
  - C) 41 – 65 godina
  - D) 66 i više godina
  
- 3. Koliko osobnih automobila koristi kućanstvo?**
  - A) Ne posjedujem osobni automobil
  - B) Jedan
  - C) Dva
  - D) Tri ili više
  
- 4. Koliko često, neovisno o razlogu, putujete u središte grada (područje 1. zone naplate parkiranja)?**
  - A) Svakodnevno
  - B) Često (5 ili više puta mjesečno)
  - C) Rijetko (4 i manje puta mjesečno)
  - D) Vrlo rijetko (od 1 do 11 puta godišnje)
  - E) Nikada ne putujem u središte grada
  
- 5. Kada putujete u središte grada Zagreba (područje 1. zone naplate parkiranja) na koji način ostvarujete putovanje (odabrati najčešći izbor)?**
  - A) Osobni automobil
  - B) Javni prijevoz (tramvaj, autobus, vlak)
  - C) Bicikl ili pješaćenje
  - D) Podjednako koristim više vrsta prijevoza
  - E) Ne putujem u središte grada
  
- 6. Ako koristite osobni automobil za putovanje u središte grada (područje 1. naplatne zone) gdje parkirate automobil (odabrati najčešći izbor)?**
  - A) Ulična parkirališna mjesta
  - B) Javne garaže
  - C) Ostale površine koje nisu pod naplatom
  - D) Podjednako koristim različite parkirališne površine
  - E) Ne koristim automobil za putovanje
  
- 7. Da li bi vas viša cijena parkiranja u 1. zoni naplate potaknula na odabir javnog prijevoza kao primarno prijevozno sredstvo za poduzimanje putovanja u središte grada?**
  - A) Da
  - B) Ne
  - C) Ovisi o visini cijene parkirališne karte
  - D) Koristim javni prijevoz ili druge načine za putovanje



8. Koji iznos cijene parkiranja u središtu grada bi vas potaknuo na korištenje javnog prijevoza?
- A) 7 kn/h
  - B) 10 kn/h
  - C) 15 kn/h
  - D) Ostalo
9. Navedite vašu preporuku maksimalnog vremenskog perioda parkiranja u 1.zoni naplate?
- A) 2 sata
  - B) 3 sata
  - C) 4 sata
  - D) Ostalo
10. Navedite vašu preporuku maksimalnog vremenskog perioda parkiranja u 2.zoni naplate?
- A) 3 sata
  - B) 6 sati
  - C) 8 sati
  - D) ostalo
11. Da vam se pruži mogućnost brzog i lakšeg pronalaska slobodnog parkirališnog mjesta putem navigacije u automobilu, internet ili mobilne aplikacije u stvarnom vremenu, biste li češće koristili automobil za putovanje u središte grada?
- A) Da
  - B) Ne
  - C) Ne znam/nemam naviku koristiti se navedenim uslugama
  - D) Ne posjedujem osobni automobil
12. Ako koristite parkirališne površine u središtu grada (područje 1.zone naplate parkiranja) na koji način plaćate parkiranje?
- A) Na parkirnim automatima
  - B) Putem SMS-a
  - C) Povlaštena parkirališna karta/komercijalna parkirališna karta
  - D) parkiram u javnim garažama
  - E) Ne koristim usluge javnog parkiranja
13. Da li biste koristili plaćanje beskontaktnim debitnim ili kreditnim karticama na parkirališnim automatima da se pruži takva mogućnost?
- A) Da
  - B) Ne
  - C) I dalje ću plaćati putem SMS poruke ili aplikacije
  - D) Nikada ne koristim beskontaktnu tehnologiju
  - E) ostalo



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ diplomski rad  
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na  
objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

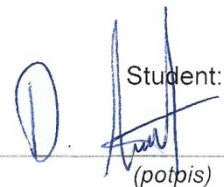
Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz  
necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj  
visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu \_\_\_\_\_ diplomskog rada  
pod naslovom **"Upravljanje prijevoznom potražnjom dinamičkim određivanjem  
cijena parkiranja"**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom  
repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 23.5.2018 \_\_\_\_\_

Student:  
  
(potpis)