

# Usluge ekosustava gradskih parkova- primjer grada Zagreba

---

Pomper, Laura

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:486780>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-21**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



**Laura Pomper**

**USLUGE EKOSUSTAVA GRADSKIH PARKOVA  
-primjer Grada Zagreba**

**Diplomski rad**

**Zagreb  
2019.**



**Laura Pomper**

**USLUGE EKOSUSTAVA GRADSKIH PARKOVA  
-primjer Grada Zagreba**

**Diplomski rad**

predan na ocjenu Geografskom odsjeku  
Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu  
radi stjecanja akademskog zvanja  
magistra struke znanosti o okolišu

**Zagreb  
2019.**

Ovaj je diplomski rad izrađen u sklopu diplomskog sveučilišnog studija *Znanosti o okolišu* na Geografskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom izv. prof. dr. sc. Nenada Buzjaka.

Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Geografski odsjek

Diplomski rad

## Usluge ekosustava gradskih parkova -primjer Grada Zagreba

Laura Pomper

**Izvadak:** U radu su istražene struktura i općekorisne funkcije gradskih parkova u Gradu Zagrebu. Pomoću ankete provedene na internetu prikazano je stambeno okruženje i dostupnost stanovništva gradskim parkovima, te u kojoj mjeri su gradski parkovi važni građanima. Gradski parkovi trebaju predstavljati višefunkcionalni prostor u kojem su sve potrebe lokalnog stanovništva ispunjene, uključujući zaštitu flore i faune i borbu protiv klimatskih promjena. Proučavanjem tipova vegetacije, rekreacijskih i drugih sadržaja, uz osvrt na upravljanje i održavanje današnjih parkova, ali i načina stvaranja novih zelenih oaza u gradu otkrivaju se glavne mane i prednosti zagrebačkih parkova. Socijalna, estetska, ekonomska i ekološka uloga gradskih parkova analizirana je na primjerima iz Europe, Sjedinjenih Američkih Država, ali i iz duge povijesti Grada Zagreba. Ovaj rad prikazuje dobre i loše strane upravljanja, te može poslužiti kao pomoć u projektiranju budućih gradskih zelenih prostora.

75 stranica, 12 grafičkih priloga, 8 tablica, 75 bibliografskih referenci; izvornik na hrvatskom jeziku

Ključne riječi: gradski parkovi, urbani ekosustav, usluge ekosustava, Grad Zagreb

Voditelj: izv. prof. dr. sc. Nenad Buzjak

Povjerenstvo: izv. prof. dr. sc. Martina Jakovčić  
prof. dr. sc. Sven Jelaska  
prof. dr. sc. Blanka Cvetko Tešović

Tema prihvaćena: 9. 5. 2019.

Rad prihvaćen: 10. 5. 2019.

Rad je pohranjen u Središnjoj geografskoj knjižnici Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Marulićev trg 19, Zagreb, Hrvatska.

BASIC DOCUMENTATION CARD
--------------------------

University of Zagreb  
Faculty of Science  
Department of Geography

Master Thesis

## **Ecosystem services of city parks – Example of the City of Zagreb**

Laura Pomper

**Abstract:** This paper explores the structure and general function of parks in the City of Zagreb. The residential environment, the availability of population to city parks and to what extent city parks are important to citizens are shown with the help of online survey. City parks should be a multifunctional space where all local residents needs will be satisfied, including the protection of flora and fauna and the struggle against climate change. Exploring the types of vegetation, recreation and other facilities, with a review of the management and maintenance of today's parks, as well as the way of creating new green oases in the city, the flaws and the advantages of Zagreb parks are revealed. The social, aesthetic, economic and ecological role of city parks is analysed with examples from Europe, the United States, but also from the long history of the City of Zagreb. This paper shows good and bad sides of management and can serve as an aid in designing future green spaces.

75 pages, 12 figures, 8 tables, 75 references; original in Croatian

Keywords: city parks, urban ecosystem, ecosystem services, City of Zagreb

Supervisor: Nenad Buzjak, PhD, Associate Professor

Reviewers: Martina Jakovčić, PhD, Associate Professor  
Sven Jelaska, PhD, Full Professor  
Blanka Cvetko Tešović, PhD, Full Professor

Thesis title accepted: 09/05/2019

Thesis accepted: 10/05/2019

Thesis deposited in Central Geographic Library, Faculty of Science, University of Zagreb,  
Marulićev trg 19, Zagreb, Croatia

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
2. CILJEVI I METODE ISTRAŽIVANJA .....	3
3. ŠTO JE GRAD?.....	4
3.1. GRADSKI OKOLIŠ.....	6
3.2. GRADSKA VEGETACIJA.....	8
3.3. GRADSKE DIVLJE ŽIVOTINJE .....	10
3.4. GRADSKO STANOVNIŠTVO- OSNOVNI ZDRAVSTVENI ASPEKTI.....	12
3.5. UPRAVLJANJE GRADSKIM PROSTOROM I ZAŠTITA PRIRODE .....	14
3.5.1. PLANIRANJE ZELENIH GRADSKIH PROSTORA .....	15
4. GRAD KAO URBANI EKOSUSTAV .....	17
4.1. STRATEGIJE POVEZIVANJA ZELENIH GRADSKIH PROSTORA.....	19
4.1.1. ZELENA INFRASTRUKTURA .....	19
4.1.2. PAMETAN RAZVOJ .....	21
4.2. USLUGE EKOSUSTAVA .....	22
4.2.1. VODA (OPSKRBNE USLUGE) .....	27
4.2.2. REGULACIJA KLIME (REGULACIJSKE USLUGE) .....	28
4.2.3. BIORAZNOLIKOST (PODUPIRAJUĆE USLUGE).....	29
4.2.4. LJUDSKA PERCEPCIJA (KULTUROLOŠKE USLUGE).....	30
4.2.5. EKONOMSKO VREDNOVANJE USLUGA EKOSUSTAVA .....	31
5. GRADSKI PARKOVI .....	33
5.1. DEFINICIJE I TIPOVI GRADSKIH PARKOVA I ZELENIH POVRŠINA .....	34
5.1.1. PARKOVNI ELEMENTI.....	38
5.1.2. KARAKTERISTIKE GRADSKIH PARKOVA I ZELENIH POVRŠINA S PSIHOLOŠKE STRANE.....	40
5.2. FUNKCIJE GRADSKIH PARKOVA I ZELENIH POVRŠINA .....	41
5.2.1. OKOLIŠNE FUNKCIJE .....	42
5.2.2. SOCIJALNE I PSIHOLOŠKE FUNKCIJE.....	43
5.2.3. EKONOMSKE I ESTETSKE FUNKCIJE.....	45
6. ZAGREBAČKI PARKOVI.....	47
6.1. VEGETACIJA ZAGREBAČKIH PARKOVA I ZELENIH POVRŠINA .....	57
6.2. PRIMJER UTJECAJA PARKA PRIRODE MAKSIMIR NA KVALITETU ŽIVOTA .....	61



6.3. ANKETA O ZAGREBAČKIM PARKOVIMA .....	63
7. REZULTATI ISTRAŽIVANJA .....	71
8. ZAKLJUČAK.....	73
9. LITERATURA .....	74

## ZAHVALA

*Zahvaljujem svojem mentoru izv. profesoru dr.sc. Nenadu Buzjaku na savjetima i strpljenju tijekom izrade ovoga rada. Veliko hvala Botaničkom vrtu PMF-a koji je na svojoj Facebook stranici objavio moju anketu.*

*Želim zahvaliti i svim svojim prijateljima (bivšim i sadašnjim) koji su mi svojom podrškom i toplim riječima pomogli proći loše strane studiranja.*

*Posebno se želim zahvaliti svojoj majci i obitelji koja je trpjela moje promjene raspoloženja i uvijek je bila uz mene kada je to bilo najpotrebnije. Tu sam radi Vas.*

## 1. UVOD

Grad je složeni prostorno-vremenski uzorak različitih tipova korištenja zemljišta (stambeni i industrijski razvoj, šume, parkovi i vrtovi) u kojem parkovna arhitektura stvara prepoznatljivi identitet u kombinaciji s odgovarajućom vegetacijom. Svega nekoliko gradova je planirano i izgrađeno u cjelini, većina je s vremenom narasla, konzumirajući i šireći se na okolicu poput Grada Zagreba. Urbanističko planiranje 18. i 19. stoljeća temeljilo se na baroknim vrtovima kao što je Versailles (aleje, drvoredi i dekorativni parteri baroknog vrta poslužili su u stvaranju trgova, šetališta i gradskih ulica s drvoredima). Nakon Drugoga svjetskog rata profilerska hortikultura je uzela maha zbog zahtjeva za jednostavnošću i niskim troškovima. Posvuda u Europi sadilo se isto drveće i grmlje (smreke, borovi, glogovi), u obzir se nije uzimalo podneblje i ambijent, tradicija i kultura (Obad Šćitaroci, 1996). Posljedica je stvaranje gradova bez identiteta.

Danas znamo da takvo uređenje nema smisla, te je prije uređenja poželjno proučiti krajobraz kako bi se projektno rješenje pravilno uklopilo u okolinu. Projektiranje otvorenih gradskih prostora (parkova, *stambenog zelenila*, sportsko-rekreacijskih površina i drugih prostora namijenjenih boravku na otvorenom i rekreaciji) podrazumijeva strukturno i oblikovno definiranje prostora, unutar čega se objedinjuju društveni i prostorni zahtjevi te se materijaliziraju u jedinstven prostorni, oblikovni i funkcionalni koncept (Pereković i Kamenečki, 2017). Opći je nedostatak nedovoljno jasnih smjernica za projektiranje parkova (natječaj, prostorno-planska dokumentacija). Općenite odredbe i nejasni standardi omogućuju uređenje i opremanje gradskog parka jednako kao i zelene površine, dok je opremanje parkova sportskim i aktivnim rekreacijskim sadržajima prepušteno slučaju i stihijskim odlukama. Problem je vidljiv i u sve većem udjelu monofunkcionalnih parkova kojima je spektar rekreacijskih sadržaja usko specijaliziran (doprinosi samo određenim aktivnostima). Zato su precizniji pokazatelji kvantitete i kvalitete prijeko potrebni zbog prostornog i tipološkog povećanja parkova na razini cjelokupnog grada, koji su često monofunkcionalni, odnosno ekološki beskorisni.

Drugi problem je sporo prihvaćanje održivih načina upravljanja jer često nema jasnog načina financiranja. Zakonodavne strukture su stvorene u vrijeme kada se priroda ignorirala ili smatrala neprijateljem kojeg se mora podrediti. U urbanističkim planovima okoliš, georaznolikost i bioraznolikost se zanemaruju, iako su izrazito važni za ekonomske i socijalne elemente. U Hrvatskoj, pa tako i u svijetu, česta je izrada raznolikih planov

zaštite okoliša i bioraznolikosti u manjim razmjerima koje su pune poteškoća i nailaze na mnoštvo konkurentskih čimbenika tijekom procesa planiranja razvoja.

Cilj održivog upravljanja i očuvanja biološke raznolikosti je pravilno prostorno uređenje grada, te raznolikost biljnih i životinjskih vrsta u urbanoj sredini. Zeleni prostori moraju zadovoljavati višestruke zahtjeve stanovništva pružajući različite usluge ekosustava. Potrebno je imati na umu da prvi kontakt djece s prirodom započinje tamo gdje žive, a za većinu djece to je urbano okruženje. Od presudnog značaja je da gradski parkovi i zeleni prostori budu pravilno uređeni. Drevni egipatski vrtovi i babilonski viseći vrtovi mogu biti podsjetnik kako je plemstvo već 600 godine pr. Kr. pokušavalo održati izravan kontakt sa prirodom. Zbog izrazito nemarnog ponašanja i slabog poštovanja stanovništva prema prirodi, odlučila sam se za ovu temu koja će prikazati važnost gradskih parkova za fizičko i mentalno zdravlje svakog pojedinca bez obzira na starost, obrazovanje i druge specifične individualne karakteristike. Gradski parkovi se, također, promatraju i kao prostori borbe protiv klimatskih promjena koji uključuju pravilnu zaštitu biljnih i životinjskih vrsta.

## 2. CILJEVI I METODE ISTRAŽIVANJA

Glavni cilj istraživanja je ukazati na socijalnu, ekonomsku i ponajviše ekološku vrijednost gradskih parkova. Parkovi pozitivno utječu na kvalitetu života građana, ako se njima pravilno upravlja. U prošlosti su ljudi bili povezaniji s okolišem, a samim time su pokazivali i više poštovanja prema prirodi. Danas su te vrijednosti nestale, pa se nadam da ću odgovoriti na pitanje kako ih vratiti.

Istraživanje je provedeno metodom analize postojećih vegetacijskih tipova, rekreacijskih i drugih sadržaja koji se mogu pronaći u zagrebačkim parkovima, ali i uz osvrt na gradske parkove u razvijenim zemljama. Prikazane su općenite karakteristike gradova kako bi se predočili i shvatili uvjeti u kojima se gradski parkovi nalaze s ciljem što kvalitetnijeg upravljanja u budućnosti (*Grad kao urbani ekosustav*), ali i razumijevanja potreba lokalnog stanovništva koje se često osjeća isključeno u procesima razvoja.

Analiza je provedena korištenjem stranih (*Urban ecology*) i domaćih stručnih djela (*Zagrebački parkovi*), članaka znanstvenih časopisa (*Prostor*, *Šumarski list*, *Agronomski glasnik*) uz pregled određenih internetskih stranica raznih zavoda (*Nastavni zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar*, *Državni zavod za statistiku*) i portala (*Službeni glasnik Grada Zagreba*, *Bilten rudarsko-geološko naftnog inženjerstva*) radi utvrđivanja i provjere činjenica. Provedena je anketa radi ispitivanja stavova stanovnika grada Zagreba u vezi kvalitete i kvantitete sadržaja u gradskim parkovima, te zbog uvida u stambeno okruženje građana. Pitanja su oblikovana preko Google obrasca (eng. *Google forms*) uz pomoć knjige *Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima*. Anketa je zatim objavljivana na internetu u Facebook grupama kako bi se dobio odgovarajući uzorak populacije.

### 3. ŠTO JE GRAD?

Pismo, školstvo, zakonski propisi, plug, metalurgija, matematika i sve drugo uobičajeno u modernom svijetu stvorili su prvi gradovi na mezopotamskoj ravnici južnog Iraka, tzv. sumerski gradovi. Promjene su bile vidljive u povećanju veličine naselja, međusobnim interakcijama i djelovanju ljudi, odnosu prema okolišu, te načinu na koji su oblikovali zajednice. Prema nastajanju političkih i administrativnih sustava organizirala se zajednica koja je često koristila pisane zakonske odredbe i centralizirano bogatstvo, i često se oslanjala na prisilu u provođenju istih. Ovakvi procesi su se odvijali u svakom dijelu svijeta, ali u različito vrijeme. Unapređenje agrarnih tehnika (bolje metode uzgoja usjeva i životinja, traktor, plug, srp, silos, pogoni za preradu hrane, poboljšanje berbe i skladištenja sve veće količine hrane) i urbanog načina života omogućilo je ljudima ulaganje u trajne objekte (tzv. sedentarizacija/ *stalno naseljen*) i akumulaciju dobara (Niemelä, 2011). Povećani zahtjevi na lokalni okoliš zbog sve brže rastućeg stanovništva djelomično su ublaženi transformacijom krajobrazu kako bi se održala visoka razina proizvodnje i potrošnje. Transformacija ekosustava odvijala se promjenom hidrauličkog sustava navodnjavanjem ili modificiranjem strukture krajobrazu izgradnjom različitih građevina (prometnice, tuneli, mostovi, itd). Tada su se počeli pojavljivati problemi poput polaganog smanjivanja plodnosti tla, nedostatka alternativnih izvora hrane i uklanjanja stručnih suradnika (tzv. donositelja ključnih odluka) s mjesta proizvodnje zbog ušteda troškova.

Prema tome, grad ili urbano područje definira se povećanom gustoćom struktura nastalih ljudskom rukom (stambeni, industrijski i drugi objekti) u odnosu na područja u okruženju, te pozitivnim brojčanim stanjem ljudske populacije. Ekološka definicija objašnjava urbana područja kao područja velike koncentracije ljudi i industrijskih aktivnosti, koja troše više energije i materijala nego što mogu proizvesti. Nerijetko s proizvodnjom dolazi više otpada nego što se može asimilirati u okolišu i s obzirom na veličinu područja kojeg zauzimaju (Niemelä, 2011). Upotreba zemljišta vrlo je različita i intenzivna. Urbana područja sastoje se od mozaika različitih, često vrlo malih, neujednačenih i rascjepkanih tipova korištenja zemljišta (tzv. krpice ili zakrpe) koji udovoljavaju osnovnim ljudskim potrebama, s karakterističnim visokim stupnjem izolacije.

Komercijalna i industrijska područja proširila su se mnogo brže od stambenih zona, dok su se poljoprivredna zemljišta smanjila i postala fragmentirana. Urbana područja u Europi povećala su se za 78% između 1950. i 1990. godine, dok se broj stanovnika povećao za 33%. Između 1990. i 2000. godine više od 8000 km<sup>2</sup> prostora je „progutano“ prilikom rasta

gradova i pripadajuće infrastrukture (Niemelä, 2011). Preostala područja predstavljaju gradsko zelenilo malih površina koja su često u blizini zaštićenih područja i s različitom upotrebom (parkovi, vrtovi, groblja, igrališta, poljoprivredne parcele). U velikoj mjeri, upravo ova područja određuju kvalitetu života gradskog stanovništva jer samo ona pružaju mjesta za rekreaciju i poticanje zdravijeg načina života, te imaju ključnu ulogu u procesima ekosustava. Korištenje zemljišta utječe na promjene bioraznolikosti tako da se urbani razvoj smatra glavnim pokretačem izumiranja vrsta i iskorjenjivanja prirodne flore i faune. S druge strane, urbana bioraznolikost doseže vrhunac na granicama gradskog zelenila s prigradskim područjima, gdje su vrste *urbani adaptori*, ograničeni na šumske rubove i susjedna otvorena zemljišta. Osim gubitka bioraznolikosti i prirodnih područja, postoji još puno problema povezanih s urbanim širenjem poput fragmentacije i degradacije, gubitka plodnog tla, negativnih utjecaja na hidrološke procese (pogoršanje kvalitete voda, povećano otjecanje oborinskih voda), onečišćenje zraka (posebno kroz promet), te pojava gradskog toplinskog otoka. Prevladavajući problemi su antropogeno inducirani poremećaji i intenzivno upravljanje zemljištem. Značajan potencijal leži u projektiranju urbanog krajobraza kako bi se poboljšali uvjeti za život ljudi, ali i drugih skupina organizama. Međutim, takav pristup zahtijeva veću angažiranost ekologa i drugih s korištenjem prostora povezanih struka u procesu oblikovanja višenamjenskog prostora koji bi trebao zadovoljiti sve veću ljudsku populaciju uz minimiziranje negativnih antropogenih utjecaja na okoliš. Alberti (2004) je predložio četiri elementa ključna za razumijevanje utjecaja prostornih obrazaca na procese ekosustava: oblik, gustoću, heterogenost i povezanost (Niemelä, 2011). Oblik i veličina izoliranog područja može utjecati na kvalitetu staništa, dostupnost resursima i konkurenciju vrsta (rubovi izoliranog područja mogu imati različite okolišne uvjete i veći utjecaj ljudi nego unutrašnjost tog područja). Zemljište može promijeniti vlasništvo, najam ili ono istovremeno može imati više korisnika s različitom upotrebom prostora, moguće je i više jurisdikcija na istom prostoru, ali nemoguće je promijeniti granice s promjenom socijalnog konteksta, ako i dođe do promjene može postojati vremensko kašnjenje što se tiče opažanja promjena. Primjer je istraživanje u kojem se gradski zeleni pokrov „izgubio“ tijekom dvadeset pet godina. Razlog tome su novi stambeni objekti ili maloprodaja na zapuštenim područjima, zamjene manjih samostojećih kuća stanovima ili gradnja novih parkirnih mjesta. Gledajući odvojeno ti procesi su djelovali beznačajno, ali tijekom dvadeset pet godina promjene su vidljive, pogotovo u područjima visokog socio-ekonomskog statusa gdje su zbog procesa *punjenja* izgubljena mnoga vrijedna područja. Osim toga, ekosustav urbanog područja se poremetio.

### 3.1. GRADSKI OKOLIŠ

Ekološke studije pokazale su značajne promjene duž transekta između ruralnih područja i samih jezgri gradova; promjene nisu postupne nego se odnose na raspodjelu ljudskih aktivnosti i izgrađenih struktura u prostoru. Procijenjeno je da 80% stakleničkih plinova potječe iz gradova, odnosno iz aktivnosti koje se mogu nalaziti negdje drugdje, ali su potrebne za podršku urbanim područjima (Niemelä, 2011).

Prema istraživanju Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta zagrebačka javna rasvjeta noću emitira tri puta više svjetlosti nego Beč zbog čega je uveden Zakon o svjetlosnoj rasvjeti. Beč ima 1,7 milijuna stanovnika, i prosječnu svjetlinu noćnog neba između 16,3 i 19,1 mag/arcs<sup>2</sup> (magnituda po prostornom kutu na sekundu na kvadrat), dok Zagreb ima 828 621 stanovnika (Državni zavod za statistiku, 2011), a vrijednost svjetline neba raste od 15 (oblačne noći) do 18,5 mag/arcs<sup>2</sup> (vedre noći) što znači da je oblačno nebo iznad Zagreba svjetlije za 1,3 magnitude, dok su vedre noći svjetlije za 0,6 magnitude u usporedbi sa nebom iznad Beča. Istraživanje ukazuje na vrlo neproporcionalno svjetlosno onečišćenje u Gradu Zagrebu (Sharma i dr., 2015).

Transformacija krajobraza u smislu korištenja zemljišta, uz promjene vegetacijskog pokrova, pokreće klimatske promjene na lokalnim, regionalnim pa čak i globalnim razinama. Osamdesetih godina prošlog stoljeća u Njemačkoj, Skandinaviji, srednjoj Europi, SAD-u i drugim zemljama sjeverne hemisfere utvrđene su štete na svakom drugom stablu, pretežito u industrijskim područjima. Zabilježene su visoke koncentracije SO<sub>2</sub>, dušičnih oksida, ozona, PAN, fluorovodika i drugih spojeva, dok neki spojevi čak povećavaju nepovoljno djelovanje drugih spojeva (sinergizam).

Karakteristike urbane klime su vrlo specifične. Dnevne ili godišnje srednje temperature zraka u gradu su nekoliko stupnjeva veće nego u ruralnim područjima. Temperatura zraka je posljedica osjetljivog toplinskog toka i turbulencije u graničnom sloju. Osjetljivi toplinski tok je negativan po danu i noću što znači da je usmjeren prema gore (od površine prema atmosferi), te je tijekom noći negativno neto zračenje potpuno nadoknađeno toplinskim tokom koji se skladištio na površini (npr. asfalt i beton) tokom dana. Ova pojava je poznata pod nazivom *toplinski otok* (engl. *the urban heat phenomenon*), i pozitivno korelira s veličinom grada. Pauleit (2005) je dokazao povećanje maksimalnih dnevnih temperatura u prosjeku za 0,9°C, dok se oborinsko otjecanje tijekom kišnog dana povećalo za 10 milimetara, odnosno za 4%, a prema Shannonovom indeksu bioraznolikost se značajno smanjila (Niemelä, 2011).



Vegetacija je direktno povezana s temperaturom zraka. Cvjetanje ranije započinje u gradu nego u ruralnim područjima i dulje je vegetacijsko razdoblje. Porast temperature noću osobito smanjuje rizik od proljetnog mraza. Uočeno je smanjenje mraza za 1,3 dana po desetljeću, odnosno smanjenje od 25% dana s mrazom u razdoblju od 1907.-2007.godine (Niemelä, 2011). Tlo predstavlja temelj izgradnje stambenih, industrijskih i poslovnih prostora, cesta i željeznica, mjesto za odlaganje čvrstog i tekućeg otpada. Popločane površine i građevine zamjenjuju vegetacijski pokrov i uvode nove biološki neaktivne materijale (beton, asfalt, kamene ploče, itd), koji pokrivajući tlo potpuno mijenjaju njegove karakteristike i utječu na hidrološki ciklus. Modifikacije supstrata su učestale u urbanim područjima: pretjerano obogaćivanje tla humusom, karbonatima, umjetni supstrati miješaju se s prirodnim tлом, odlažu se naslage građevinskih ruševina i pepela, dolazi do preplavlivanja iznad nepropusnih slojeva i slično. Burke i Grime (1996) pokazali su da bogatstvo tla hranjivim tvarima i razni okolišni poremećaji povećavaju invaziju alohtonih biljnih vrsta (Niemelä, 2011), ali i modernizacija vrtlarstva pridonosi invaziji. Na primjer, europska biljka *Alliaria petiolata* (ljekovita češnjača) u Americi mijenja karakteristike tla izlučujući određene spojeve (alelokemijske tvari) koji mijenjaju uzajamne asocijacije u tlu. Potpuna eliminacija invazivnih biljaka iz urbanih područja svejedno zahtijeva praćenje stanja jer postoji dugotrajan utjecaj na biologiju i kemiju tla. U većini slučajeva, uklanjanje kontaminanata potpuno mijenja floru i faunu industrijskog područja u monotone i regulirane nasade jer je uklonjena kemijska sorta koja je pružila mogućnost raznolikog biljnog pokrova. Također može doći i do masovnog izumiranja zbog uvođenja stranih vrsta i mijenjanja konkurentskih odnosa. Potrebno je znati u kojoj su mjeri alohtone biljne vrste štetne, ali treba proučiti i u kojoj mjeri mogu povećati lokalnu raznolikost, te zadržati važne funkcionalne uloge (sekvestracija ugljika).

Prirodu možemo „pustiti na miru“ ili kreativnom konzervacijom možemo ponovno vratiti biljke i životinje u gradska područja. Postoji cijeli niz utjecaja različitih izvora onečišćenja i poremećaja (gaženje, rezanje, košnja, itd.) na vegetaciju zbog čega se ekološke sukcesije mijenjaju, potiskuju i skraćuju u gradskim zelenim prostorima, dok raznolikost i struktura flore i faune mogu biti drastično drugačije u ruralnim područjima.

### 3.2. GRADSKA VEGETACIJA

Vegetacijski pokrov kao površinski sloj sastavni je dio gotovo svih tipova urbanih zemljišta. Osiguravanje određenih usluga ekosustava moguće je preko namjerno zasađene vegetacije i ostataka prirodne vegetacije. Postoje četiri glavne grupe vegetacijskog pokrova koje su rezultat različitog korištenja zemljišta (Niemelä, 2011): vegetacijski pokrov nastao od ostataka izvornog prirodnog krajobraza (uglavnom od šuma i močvara), vegetacije krajobraza nastale poljoprivredom (npr. livade i obradive površine), dizajnirani vegetacijski prostori (parkovi i vrtovi) i spontana urbana vegetacija (napuštena zemljišta). Većina vegetacije u gradu izolirani su fragmenti (ostaci prirodne vegetacije unutar urbanog matriksa) nastali urbanizacijom. Urbanizacija dovodi do smanjenja veličine fragmenata, ali i do povećanja raštrkanih fragmenata koji predstavljaju područja prijelaza, kontakata ili razdvajanja različitih krajobraznih cjelina.

Bogatstvo vrsta je ugroženije u izoliranim i fragmentiranim područjima nego u „spojenim“ staništima gdje je uočena ravnoteža između vrsta, npr. izolacije nepovoljno utječu na dugoročno preživljavanje tipične šumske flore (urbane šume moraju biti što prirodnije, srednjedobne do starije). Općenito se smatra da su stabla s odgovarajućim estetskim obilježjima i određenom otpornošću na specifične karakteristike urbane klime najprikladnija za preživljavanje u gradskoj sredini, ali prostorna konfiguracija drveća je ključna u urbanom šumarstvu (osim manjeg rizika od požara, smanjuje mogućnost zaraza i štetočina). Istraživanja iz Engleske pokazuju da je postotak evapotranspiracije dva puta veći u pravilno raspoređenim stambenim zonama (66%) nego u onim područjima sa zbijenim građevinskim konstrukcijama (33%). Gusto izgrađena područja s vrlo niskim postotkom evapotranspirirajućih površina (ispod 20%) nalaze se u jezgri grada, na industrijskim i komercijalnim područjima, te u infrastrukturi prometnica (Niemelä, 2011).

Bogatstvo vrsta općenito i bogatstvo autohtonih vrsta ovisi o tipu korištenja zemljišta, ali općenito se raznolikost smanjivala s obzirom na stupanj „prirodnosti“ područja. Autohtone biljne vrste nestaju u izoliranim područjima zbog gubitka staništa i međuvrsne interakcije. Bolji uvjeti i prikladnija staništa pružaju se alohtonim vrstama nego autohtonim (najčešće se s veličinom grada povećava i brojno stanje neofita).

Arroyo (2000) zaključuje da nove biljne vrste nisu povezane s veličinom grada ili populacijom nego sa stupnjem urbanizacije čileanskih gradova, dok američki znanstvenici (Clemants i Moore, 2000) tvrde da udio neofita uvelike ovisi o zemljopisnoj dužini. Na

primjer, gradovi na istočnoj obali SAD-a, poput New Yorka, bili su izloženi novim vrstama prije nego gradovi u unutrašnjosti kao što je Detroit ili Chicago (Niemelä, 2011). S druge strane, intenzivno gospodarenje (pretjerana gnojidba i navodnjavanje travnjaka) dovelo je do smanjenja biljnih vrsta, ali veće godišnje bruto produkcije bez obzira na košnju i gaženje. Stanovništvu je profesionalno upravljanje estetski najprimamljivije (najmanje korova), dok je kemijski unos najštetniji za hranidbenu mrežu u tlu (povećana mogućnost zaraza), te su se u očuvanju bioraznolikosti najbolje pokazali prirodni načini upravljanja. Prema Thompsonu (2004) na 52 travnjaka kojima se upravljalo bez kemijskog unosa zabilježeno je 83 do 94% autohtonih vrsta (Niemelä, 2011), ali u ovom istraživanju bioraznolikost je rezultat lokacije unutar grada, odnosno presudna je bila blizina rubu grada. Prirodni poremećaj zabranjen u urbanim područjima je spaljivanje travnjaka kojim bi se dopustio protok gena između obližnjih populacija istodobno povećavajući prostorni opseg i veličine populacija.

Percepcija ljudi je da je bioraznolikost ograničena na umjetno stvorenim staništima u usporedbi s tradicionalnim poluprirodnim staništima (šumsko zemljište ili vlažna staništa), ali to nije nužno istina, npr. umjetni ribnjaci (ribnjaci na golf terenima ili jezera za zadržavanje oborinskih voda na autocesti) smatraju se vodenim područjima niske bioraznolikosti (mala veličina ribnjaka i visoke stope zagađenja), ali zapravo imaju vrlo sličnu bioraznolikost i važnost kao netaknuti ribnjaci (Niemelä, 2011).

### 3.3. GRADSKE DIVLJE ŽIVOTINJE

U urbanom području gotovo sve taksonomske skupine riba, vodozemaca, gmazova, ptica i sisavaca pod utjecajem su zajednice ljudi koja, namjerno ili ne, odlučuje o njihovoj budućnosti (kada će se pojaviti ili nestati, varijacije u gustoći populacija, odabir staništa unutar grada, itd).

Problemi upravljanja i uvođenja divljih životinja u urbanu sredinu su mnogobrojni: od izvora financiranja za programe upravljanja divljači, rješavanja nadležnosti i analiza s mnogim pravnim i fizičkim zaprekama u fragmentiranim staništima, mogućih zoonoza, opsežnih obuka čuvara, ograničenog prihvaćanja i sudjelovanja lokalnog stanovništva, dok šira javnost želi biti uključena, do očekivanog cilja da se zauvijek smanje umjetno bogate populacije divljih životinja. Zbog ograničenog okoliša i područja kretanja mnoge životinjske vrste suočene su s tri moguća ishoda: prilagodba, selidba ili smrt (slika 1). One vrste koje uspiju preživjeti u urbanim područjima smatraju se sretnicima (specifični okolišni uvjeti slučajno zadovoljavaju njihove potrebe) ili određene karakteristike omogućuju da se prilagode i prežive, a možda čak i da napreduju. U većini slučajeva takve vrste su generalisti što se tiče hrane i skloništa, nemaju predatora ni konkurenata, s visokom stopom reprodukcije i dugog životnog vijeka, visoke tolerancije na izolirana staništa.



**Slika 1.**Uzorak ptica prikupljenih ispod visoke zgrade nakon jedne migracijske sezone u Torontu, izvor: Niemelä, 2011.

Adaptivna koevolucija vrsta laički se može objasniti takoda su mnoge vrste u smislu preživljavanja svoje „vagine“ pričvrstile za „ljudski vlak“. Koevolucija se javlja kada su dvije vrste međusobno povezane u evolucijske interakcije koje potiču uzajamnu selekciju između vrsta (ljudi biraju određene fenotipske osobine u drugim vrstama, ali utječe se i na fenotip ljudi).

Lokalno stanovništvo spremno je pružiti izvore hrane i sklonište divljim životinja kako bi ih mogli promatrati, ali iskustva pokazuju da takve aktivnosti vode k brzom rastu populacija i sve češćim konfliktima između ljudi i divljih životinja. Najčešće rješenje ovakih problema je redukcija, ali ne i potpuna eliminacija populacija, umjesto poduzimanja mjera kojima bi se spriječilo ponašanje ljudi koje je i dovelo do populacijske ekspanzije (u urbanom području vrste su manje osjetljive na prisutnost ljudi i njihovih ljubimaca, te često iskorištavaju mnoge resurse, prvenstveno hranu subvencioniranu od strane lokalnog stanovništva).

### 3.4. GRADSKO STANOVNIŠTVO- OSNOVNI ZDRAVSTVENI ASPEKTI

Najveći zdravstveni problemi u urbanim područjima su toplinski stres ljeti i onečišćenje zraka. Optimalna tjelesna temperatura tijela je 37°C. Izloženost Sunčevoj energiji, makar to bilo samo hodanje na osunčanoj strani ulice, podrazumijeva dodatni energetske unos u ljudsko tijelo zbog čega je ugodnija šetnja na zasjenjenoj strani ulice. Dugovalno zračenje emitira se s površina visoke temperature što je također toplinska dobit za tijelo. Toplinski stres je povezan s ljetnim vremenom koje je bez ili s jako malom brzinom vjetra, visokom temperaturom zraka, velikom vlažnošću zraka i okruženjem koje se sastoji od vrućih površina poput asfalta i betona. U urbanim područjima ovakvi uvjeti češće se susreću nego u ruralnim. Tijekom vrućih ljetnih noći temperatura zraka ne pada ispod 20°C što je karakteristika „tropskih noći“. Onečišćenje zraka rezultat je složene interakcije između prirodnih i antropogenih utjecaja na okoliš. Kvaliteta zraka pogoršava se povećanjem broja stanovnika, prometa, industrijacije i potrošnjom energije. Polutanti u zraku su raspršeni, razrijeđeni i podvrgnuti fotokemijskim reakcijama, a izvori su mnogobrojni kao što je proizvodnja toplinske energije (loženje, unutarnje sagorijevanje motora), spaljivanje fosilnih goriva, trošenje guma i industrijski procesi. Percepcija javnosti je također važna u slučaju brze degradacije ekosustava. Najbolji primjer je iz SAD-a gdje su uzorci vode uzeti iz gradskih izvora diljem juga i testirani su na prisutnost *Escherichia coli* (Niemelä,2011). Jedan uzorak koji je posebno iskakao sadržavao je 70 000 kolonija na 100 mL vode što je 350% više od dopuštenog (*Agencija za zaštitu okoliša* dopušta 200 kolonija/100 mL), ali ovakvi rezultati nisu izazvali nikakav društveni odaziv niti zabrinutost. Za usporedbu, poplavne vode iz uragana Katrina, New Orleans, imale su kontaminaciju od 10 000 kolonija/100 mL i privukle su veliku medijsku pažnju. S druge strane, javnozdravstveni pristupi usredotočeni su na liječenje simptoma narušenog zdravlja umjesto da se usredotoče na stvaranje boljih socijalnih, ekonomskih i okolišnih uvjeta koji sprječavaju razvoj bolesti. Razumijevanje dinamičke interakcije okolišnih, ekoloških i socijalnih sustava ključno je u poboljšavanju zdravstvenog stanja urbanog stanovništva. Danas su najviše prihvaćena tri načina stjecanja zdravstvenih koristi iz prirode: aktivno sudjelovanje (npr. sport, vrtlarenje ili radovi na konzervaciji određenog prostora), individualna aktivnost zbog prisutnosti obližnje prirode (biciklizam, pješaćenje i druge vrste rekreacije) i samo promatranje prirode (pasivno sudjelovanje). Kontakt s prirodom pomaže u rješavanju određenih psihičkih problema poput anksioznosti i depresije, veliki je doprinos u regulaciji stresa i vlastitih emocija, imaju pozitivan utjecaj na djecu sa slabijom disciplinom,

nedostatkom pažnje i hiperaktivnosti (ADHD), potiču kognitivni razvoj djece, ali i sposobnost bolje koncentracije cijele populacije. Kod starije populacije osobito sprječavaju demenciju i produžuju očekivano trajanje života, omogućuju strategije u suzbijanju kriminala i agresije, doprinose jačanju zajednice i sveukupne dobrobiti lokalnog stanovništva. Prema Lovasi (2008) prisutnost drveća u gradu značajno smanjuje astmu kod djece, dok je Ellaway (2007) utvrdio da je mogućnost rekreacije na zelenim površinama povezana sa redukcijom pretilosti stanovništva (Niemelä, 2011). U projektiranju je bitna povezanost različitih zelenih površina jer omogućuje veću fizičku aktivnost, npr. ugradnja staza ili stepenica na obroncima različitog intenziteta doprinosi vježbanju. Tjelesnu aktivnost je moguće provoditi u teretani, ali veća je vjerojatnost da će se vježbanje nastavljati u prirodnom okruženju pa je blizina gradskih zelenih prostora također bitan čimbenik. Vježbanje uključuje bilo kakvu neformalnu tjelesnu aktivnost kao što je vrtlarstvo, planinarenje, riječni kajak ili konzervacijski radovi, itd. U Velikoj Britaniji je uveden projekt pod nazivom *Zelena teretana* (engl. *Green Gym*) sa sloganom „*Healthy Parks, Healthy People*“ (Niemelä, 2011). Projekt podupire ljude da sudjeluju u uređenju svojeg parka ili zelene površine. Niz projekata na otvorenom vodi kvalificirano osoblje dajući lekcije iz vrtlarstva, upravljanja, fizičkih poslova (gradnja kamenih zidova, održavanje staza i staništa), te vježbanja u prirodi. Uključene aktivnosti imaju svoju svrhu, vježbanje je sekundarno u odnosu na okolišne i socijalne koristi, a ljudi sa najslabijim zdravstvenim stanjem pokazuju najveći napredak. Štoviše, sudionici su izjavili kako im je program popravio samopouzdanje i da su se osjećali bolje znajući da su stvorili i zaštitili lokalni okoliš. Švedani su ustanovili koncept *Šumskih škola* (engl. *Forest schools*) koji integrira igru i učenje na otvorenom (Niemelä, 2011). Šumske škole ne mogu postojati bez pristupa odgovarajućim zelenim površinama ili područjima, ali inovativni obrazovni pristupi mogu nastati stvaranjem zelenih krovova, zelenih zidova i školskih vrtova, te korištenjem susjednih formalnih i neformalnih zelenih prostora. Koncept je usvojen u skandinavskim i u pojedinim europskim zemljama. U Sjevernoj Americi zdravstvene ustanove sadrže ljekovite vrtove i terapijske krajobrazne kako bi se pacijentima pružio kontakt s prirodom u vidu poboljšanja psihičkog i fizičkog zdravlja vodeći pri tome računa o raznolikosti prostora, prevalenciji zelenog materijala, vježbanju, pružanju pozitivnih smetnji, minimalnih upada i minimalne dvosmislenosti. Odrasli sa zdravstvenim tegobama i negativno raspoloženi ljudi češće posjećuju omiljena mjesta u prirodi nego sportske, komercijalne ili druge prostore. Korpela (2001) je dokazao da su omiljena mjesta u prirodi povezana sa pozitivnim osjećajima, opuštanjem i oporavkom pažnje, te vode k prestanku

razmišljanja o brigama i slučajnim mislima (Niemelä, 2011). Međutim, zdravstvene koristi je teško kvantificirati jer se smatraju dijelom opće kvalitete života pojedinaca koji žive i rade u urbanim područjima.

### 3.5. UPRAVLJANJE GRADSKIM PROSTOROM I ZAŠTITA PRIRODE

U donošenju odluka bitno je proučiti prošlost i procijeniti postupke s dugoročnim uspjehom nasuprot propalih vrijednosti. Važno je imati metodologiju o tome tko će biti uključen u donošenje odluka, ako se u obzir uzmu mišljenja sudionika.

Temelj zaštite prirode u gradu je analiza tipova zemljišta, ekoloških značajki i opis vrsta koje se mogu zateći. U ruralnim područjima (1970. godine, Njemačka) započelo se s kartiranjem biotopa kako bi se dobile detaljnije ekološke informacije, a kasnije je taj princip prenesen na gradove (Niemelä, 2011). U konačnim rezultatima postaje jasno koji su oblici korištenja zemljišta iznimno siromašni vrstama i zahtijevaju upravljanje kojim bi se ponovno „vratila“ priroda, te koja područja su prioritetna (npr. kakav supstrat je potreban, upotreba *pravih biljaka na pravo mjesto*, identifikacija ekoloških sukcesija i mogućih kolonizacija organizama). Konstantna zaštita često nedostaje; zemljište je "besposleno" između napuštanja i rušenja ili obnove. Rješenje je dozvola za privremeno korištenje takvih područja koja pruža mogućnost prijelaza urbanih ekosustava u druge svrhe, na primjer proizvodnja hrane lokalne zajednice. Uvođenje zadužbine za održavanje je idealno rješenje, jer bi bila osiguranje da su lokalne vlasti, zajednice ili vlasnici zemljišta sposobni održati kvalitetu zelenog prostora. Drugi problem je što karte staništa često generaliziraju sitnozrnatu teksturu urbanog krajobraza (npr. domaći vrtovi se "utapaju" u izgrađeni prostor). Tako se oblikuju stavovi ljudi o urbanom okolišu, a rezultat je binarna podjela na razvijene i nerazvijene dijelove grada, dok u stvarnosti mnoge vrste koriste niz različitih staništa u urbanom području. Sljedeći korak je odabir najbolje strategije za očuvanje gradske prirode. Prije se bez dostupnih znanstvenih informacija odlučivalo o korištenju zemljišta. Propisi 20. stoljeća zahtijevaju identifikaciju i tretman sanacije (npr. popis kemikalija, znanje o tome kako i gdje se odvijala pohrana), ali mnogi objekti u prošlosti su izgrađeni bez adekvatnog istraživanja potencijalnih opasnosti. S vremenom će mnogi kontaminanti proći kretanjem podzemnih voda u ribnjake, rijeke i jezera. Ponekad se savjetuje, s obzirom na prijašnju upotrebu, da se zagađenje odmah pokuša izolirati na licu mjesta pomoću spremnika ili podzemnih zamki. Na površini je znakovita i pojava invazivnih biljnih vrsta, odnosno svako kontaminirano područje sadrži



karakteristične biljne vrste koje mogu ukazati na problem (određene su skupine u stanju akumulirati visoke koncentracije teških metala u tkivu). Odabir pogrešnog tretmana može dovesti do još veće degradacije područja, u nekim slučajevima i do uništavanja kulturne baštine, te gubitka mnogih usluga ekosustava.

### **3.5.1. PLANIRANJE ZELENIH GRADSKIH PROSTORA**

Aspekti poput zelenih prostora, javnih parkova i rekreacijskih područja često se spominju kao važni činitelji livabilnog (*prikladanog za život*) grada koji je ugodan i atraktivan svojim stanovnicima (Chiesura, 2004). Različite udruge i institucije u zajednici za pojedine zelene gradske prostore često imaju drugačije ciljeve. Određena tijela mogu imati snažan utjecaj kroz vlasništvo, dok druga mogu iskoristiti zakonodavstvo kako bi provele zaštitu određenih staništa. Najčešći problem planiranja zelenih prostora u gradu je sukob s određenim skupinama koje žele više dostupnih parkirnih mjesta za automobile ili žele proširenje stambenih zona. Intenziviranje korištenja urbanog zemljišta je svjetski fenomen, ali urbani dizajn ima priliku suprotstaviti se takvom trendu inzistirajući na pružanju zelenih oaza u gradu (travnjaci, zeleni krovovi i zidovi, strateška sadnja stabala i drugo). Dobar dizajn zahtijeva sudjelovanje stanovnika i pažljivo razmišljanje o višenamjenskoj upotrebi dostupnih zelenih površina koje bi zadovoljile sve potrebe lokalnog stanovništva. Planiranje u zapadnoj Europi često je razdvajalo urbane komponente (npr. mjesto stanovanja od prostora za rekreaciju) i ponovno ih povezivalo širokom mrežom infrastrukture, a rezultat toga bilo je potpuno zagušenje grada prometom. Opsežno širenje gradova smanjuje zelene površine bilo kojeg tipa zbog čega se počelo pažljivije planirati ulagati u prirodu, a jedan od važnijih ciljeva je ostvarivanje mješovite upotrebe prostora u gradu bez stvaranja ovisnosti o automobilima i drugim prijevoznim sredstvima.

Projekt *Green surge* (2013.-2017.) pokazao je da su stambene površine najveće u zapadnoj i sjevernoj Europi (dugi proces širenja gradova nakon Drugog svjetskog rata), šumska područja su najčešća u sjevernim europskim gradovima, dok gradovi u istočnoj i južnoj Europi pokazuju najniže vrijednosti zastupljenosti zelenih površina (npr. u brojnim europskim gradovima na Sredozemlju najvažnije su bile uske uličice kako bi se osigurala sjena tijekom vrućih ljetnih dana, ali i radi velikih napora pri održavanju zelenih prostora u uvjetima ljetne suše i kamenite podloge). Također mnogi problemi u gradovima istočne i jugoistočne Europe svoje korijene vuku iz prošlih političkih sustava gdje su ulaskom na ekonomsko tržište bili suočeni s novim načinima upravljanja, konstrukcije i korištenja

zelenih prostora. Potreba za gradskim zelenim prostorima može se približno odrediti po broju stanovnika tog grada. Neki europski gradovi postavili su granične vrijednosti za zelene prostore po stanovniku ili minimalnu dostupnost zelenim prostorima koju svaki stanovnik mora imati u određenom području. Hutter (2004) je preporučio zeleni prostor veličine od 1,0 do 10ha za svakog stanovnika u krugu od 500 metara. Npr. u Berlinu se pokušava osigurati najmanje 6 m<sup>2</sup> gradske zelene površine po stanovniku, dok je u Velikoj Britaniji nacionalni cilj da stanovnici grada moraju imati pristup zelenom prostoru veličine najmanje 2 ha na udaljenosti od 300 m od mjesta stanovanja. Amerikanci (Heynen, 2003) su ustanovili da manjine i stanovnici sa slabijim primanjima imaju nižu pokrivenost krošnjama u svojim susjedstvima nego ostatak grada (Niemelä, 2011). U Parizu svi građani moraju imati pristup zelenim površinama u krugu od 500 m od mjesta stanovanja, te je stvoren program kojim se stvaraju zelene površine (npr. kupnja napuštenih kuća na čijim lokacijama se uređuju zelene površine). Primjere za stvaranjem zelenih oaza u gradu puno puta možemo pronaći u prošlosti, npr. zagrebački biskup Alagović 1822.g. kupio je oronulu kuću sa zapuštenim vrtom i pretvorio je u perivoj, o čemu svjedoči u podrumu pronađeni kamen s urezanim latinskim natpisom i godinom 1744.: *„Zbog neskrbi mnogih prethodnih vlasnika pretvoren je ovaj vrt u povrtnjak, te je bivao i dalje sve to više zanemarivan, tako da je pri kupnji ta cjelina predstavljala pravu divljinu. Na tom zapušenom mjestu stvaralačkom rukom Njegove Preuzvišenosti, koja ljubi samo ono odista plemenito i lijepo, nastao je, kao kakvom čarolijom, predivan perivoj koji svojom ljepotom, proljećem i ljetom privlači poglede tisuća ljudi svih društvenih slojeva. Dobrotom plemenitog i čovjekoljubivog gospodina vlasnika ulaz u perivoj svakome je slobodan i nesmetan, kao i boravak u njemu svakodnevno i u svako doba“* (Gostl, 1994).

Grad Zagreb ima 1.140ha javnih zelenih površina, ne uključujući privatne zelene površine i vrtove (Podružnica Zrinjevac, 2019). Park Prirode Medvednica površine je 17.938ha (PP Medvednica, 2019), a trideset najvažnijih zagrebačkih parkova (uključujući Park Maksimir) ukupne su površine od 626,864ha (Samardžija i Aničić, 2015). Prema Državnom zavodu za statistiku (2011) Grad Zagreb broji 828.621 stanovnika što znači da gradske zelene površine iznose 7.795,38m<sup>2</sup> po stanovniku. Za usporedbu, Ljubljana ima 248 ha javnih zelenih površina, više od 11.000ha šumskog područja, i 280.600 stanovnika (2013. godine). Zelena površina po stanovniku iznosi 9m<sup>2</sup>, ali uključivanjem šumskog područja, vrijednost se podiže na 422.300m<sup>2</sup> po stanovniku (Green surge, 2015). Berlin (3,5 milijuna stanovnika) i Łódź (719.000 stanovnika) u Poljskoj imaju slične vrijednosti zelenih površina po stanovniku, oko 60m<sup>2</sup> (Green surge, 2013-2017).

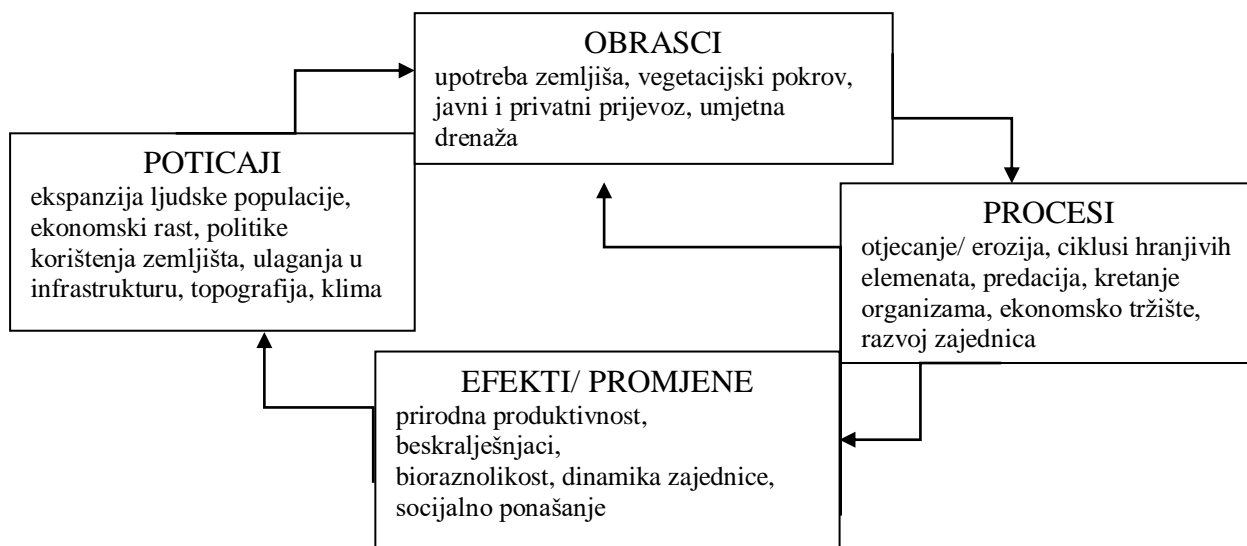
#### 4. GRAD KAO URBANI EKOSUSTAV

Ekosustav je funkcionalna cjelina ili geografski relevantna prostorna jedinica u prirodi, nastala međudjelovanjem organizama i njihovog okoliša na lokalnoj razini. Gradovi su sve više suočeni s mnogobrojnim izazovima, počevši od klimatskih promjena, demografskog starenja i trošenja prirodnih resursa. Procjena MA (Millennium Ecosystem Assessment) pokazuje da je 60% svjetskih ekosustava degradirano, zbog čega su ugrožene usluge ekosustava (70% regulacijskih i kulturoloških usluga slabije su kvalitete). Opskrbne usluge često su konzumirane i jasno su definirane na tržištu, dok je ostale usluge (regulacijske, kulturološke i podupirajuće) znatno teže ekonomski ocijeniti (Niemelä, 2011). Budući da nisu adekvatno uvažene, postoji rizik pogrešnog upravljanja koji može dovesti do negativnih i opasnih utjecaja na stanovništvo.

Prekomjerno iskorištavanje biološke raznolikosti rezultira je uništenjem 13 milijuna hektara tropskih šuma godišnje, 20% tropskih koraljnih grebena je nestalo, dok će 95% biti izloženo uništenju do 2050. godine, ako se klimatske promjene nastave. U Europskoj se uniji u nepovoljnom stanju nalazi oko 17% staništa i vrsta, te oko 11% glavnih ekosustava zaštićenih propisima EU (Tikvić, 2017).

Neophodno je razviti institucije i sustave za održivo upravljanje. Često se upotrebljava termin *elastični grad (resilientcity)*, koji je pripremljen i otporan na klimatske promjene, odnosno pokušava se stvoriti adaptivni kapacitet i prirodna rješenja u borbi protiv okolišnih promjena (mnogi gradovi ne pokušavaju utjecati na globalne promjene već oduprijeti se). Ljudi su tvorci gradova i samim time ključna vrsta u urbanom ekosustavu koja može predvidjeti i razmisliti o budućem djelovanju, dok ekosustavi ne mogu (slika 2). Sposobnost mijenjanja abiotičkih i biotičkih uvjeta, strukture i funkcije ekosustava u ljudskim su rukama, kao i promjene prirodnih staništa u preferirana i poželjna područja.

Strategija pod nazivom *Zelena infrastruktura* međusobno povezuje mreže zelenih prostora omogućavajući konzervaciju prirodnih ekosustava i funkcija važnih za dobrobit čovječanstva. *Urbana zelena infrastruktura* je planski pristup stvaranja mreže višenamjenskih zelenih prostora u gradovima, dok politika pod nazivom *Pametani razvoj* pokušava nametnuti zaštitu okoliša i održivo upravljanje resursima (Niemelä, 2011). Strategije stvaranja zelenih gradskih prostora odnose se na velike aglomeracije. Periferni ekosustavi prelaze administrativne granice i samim time zahtjevaju posebnu jurisdikciju u državnim i županijskim granicama, te usklađenost ekoloških ograničenja i sustava upravljanja.



**Slika 2.** Konceptualni model interakcija i povratnih odgovora u urbanom ekosustavu (Alberti, 2008),izvor: Niemelä, 2011.

S jedne strane osiguravaju pružanje usluga ekosustava, a s druge strane utječu na bioraznolikost, zdravstveno stanje ljudi, socijalne interakcije i gospodarstvo po ekološkim principima. Također nisu statične već se stalno mijenjaju zbog rekonstruiranja grada, uz ekonomske, industrijske i društvene promjene. Na primjer redukcija prometa u stambenim zonama može rezultirati sadnjom stabala na ulicama i javnim površinama povezivajući tako svako lokalno središte i stvarajući detaljne „zelene rute“. Zelena infrastruktura treba se smatrati integrativnim dijelom grada neophodnim za funkcioniranje na održivi način.

U planiranju važno je provesti par ključnih principa: označavanje područja za konzervaciju i razvoj, dizajn prije izgradnje koji se temelji na pouzdanim teorijama i praksama planiranja korištenja zemljišta, uključivanje strategije u razne jurisdikcije, kao i uključivanje različitih zainteresiranih strana u proces. Jedna od najvećih strategija Zelene infrastrukture je *PlaNYC*, ambiciozna 30-godišnja strategija koja uključuje 900.000 novih stanovnika. Zamišljeni dizajn javnog područja osigurava stanovnicima život blizu niza različitih tipova parkova (cilj je 10-minutna šetnja do parka) i šire urbano-ruralne veze (Niemelä, 2011).

## 4.1. STRATEGIJE POVEZIVANJA ZELENIH GRADSKIH PROSTORA

### 4.1.1. ZELENA INFRASTRUKTURA

Prije 150 godina zabilježeni su prvi napori očuvanja bioraznolikosti u urbanim područjima pomoću zelene infrastrukture (engl. *Green Infrastructure*). U Sjedinjenim Američkim Državama prvi put je uvedena krajem 1990. godine, dok je u Nizozemskoj i skandinavskim zemljama sličan koncept urbanističkog planiranja uveden 1980-ih. Na međunarodnoj razini pokušava se primjeniti precizno osmišljeno urbanističko planiranje hibridne infrastrukture zelenih prostora i izgrađenih struktura kako bi se podržale i zaštitile višestruke usluge ekosustava. Zelena infrastruktura je krajnji rezultat kojim se pokušavaju suzbiti negativni antropogeni utjecaji i urbano širenje. Oslanja se na otočnu biogeografsku teoriju koju su postavili MacArthur i Wilson (1967), u kojoj veći otoci podržavaju više vrsta nego udaljeniji otoci (Niemelä, 2011). Prisutnost novih vrsta je konstantan pritisak zbog čega često dolazi do izumiranja autohtonih vrsta. Kada se ova načela prenesu na kopnene ekosustave, jasno je da staništa ne mogu funkcionirati kao izolirani otoci, pogotovo kada su okruženi zemljištima različitih oblika korištenja.

Fragmentacija zemljišta je veliki problem urbanog širenja. Oko 30% europskog teritorija je umjereno do vrlo značajno fragmentirano. Zato je glavni cilj Zelene infrastrukture povezanost - mjera koja pokazuje koliko je mreža spojeno ili prostorno kontinuirano (Niemelä, 2011). U ekološkom i antropogenom smislu rubovi svake zone su drugačiji pa je povezanost i međusobno „prožimanje“ ključno kako bi se podržala i poboljšala dinamika metapopulacije (grupe prostorno odvojenih populacija iste vrste koje na određenoj razini međusobno komuniciraju). Važno je unaprijed identificirati ekološki značajna zemljišta i područja pogodna za razvoj, zatim je potrebno omogućiti zaštitu, dizajn i obnovu koridora koji olakšavaju kretanje vrsta između parkova, rezervata i drugih ekoloških područja. Mnogim vrstama koridori neće predstavljati značajne koristi, ali gradskim vrstama su od temeljne važnosti za opstanak. Od posebnog značaja su nekanalizirani poluprirodni ili obnovljeni potoci koji stvaraju prirodni sustav zelenih i plavih koridora u gradovima. Činjenica je da koridori nikada nisu uklopljeni u npr. niz domaćih vrtova, niti prelaze preko golf terena, iako predstavljaju važna gradska područja u očuvanju bioraznolikosti. Kombinacije prioritarnih prijelaza, npr. kombinacija glavnih prometnica s pješačkim nadvožnjacima i tunelima divljih životinja mogu prouzročiti praktične probleme.

Uvijek se preporučuju zaštititi i poboljšati postojeće koridore nego stvarati nove s mogućim negativnim utjecajima. Uz ekološke, rekreacijske i povijesne motive, koridori moraju

sadržavati određeni stupanj čistoće, estetike, prirodnosti, osjećaja sigurnosti, te mogućnosti lakog pristupa i razvoja kako bi udovoljili lokalnoj zajednici.

Integracija zelenih prostora i izgrađene strukture u gradski dizajn vodi k učinkovitijem pružanju višestrukih funkcija istovremeno potičući inovativna rješenja. Mnogi zeleni prostori su projektirani da služe jednoj posebnoj funkciji, odnosno monofunkcionalni su, ali to ne znači da ne mogu imati druge funkcije jer one nisu uzete u obzir pri dizajniranju i upravljanju, npr. sportski tereni koji, osim u rekreaciji, mogu pridonijeti i u infiltraciji oborinske vode. Dugoročne koristi urbanog područja često su u sukobu s kratkoročnim ekonomskim dobicima koji jedino imaju smisla za privatne ili korporativne interesne skupine čime se troškovi proširuju na dioničare i buduće generacije, te mogu rezultirati ekonomskom neučinkovitošću i degradacijom usluga ekosustava. Zato su bolji dugoročni planovi koji kroz stalno učenje i raspravu različitih sudionika omogućuju prilagodljivo planiranje. Ekonomisti, ekolozi i sociolozi moraju surađivati radi boljeg uvida u kopromise o promjeni zemljišta, različiti stavovi moraju se uzeti u obzir tijekom procesa razvoja ili upravljanja. Zagovornici ove strategije često predlažu kompaktni urbani razvoj u borbi protiv urbanog širenja, uz očuvanje prirodnih staništa u rubnim i ruralnim područjima.

#### 4.1.2. PAMETAN RAZVOJ

Politika Pametnog razvoja (engl. *Smart Growth*, SG) tvrdi da gradske sredine mogu rasti u radikalno drugačijim smjerovima, ako se usvoje glavne i promišljene politike vlade o korištenju zemljišta, infrastrukturi i oporezivanju. Usporedno sa „kompaktnim urbanim razvojem“ koji se koncentrira na rast u središtu grada kako bi se izbjeglo urbano širenje (tzv. *zbijanje* gradskih područja), SG zalaže se za tranzitno orijentirano, pješačko i biciklističko zemljište, uključujući i razvoj mješovite namjene s nizom stambenih zona. Dominantna stavka ovakvih projekata je pristupačnost, mogućnost urbanih stanovnika da uživaju u uslugama ekosustava unutar bliske udaljenosti od mjesta stanovanja. Nastoje se pronaći nove mogućnosti razvoja unutar grada zahtijevanjem nadogradnje i obnove starih objekata, te prenamjenom napuštenih zemljišta. Na raspoloživom području unutar grada odvijala bi se daljna urbanizacija umjesto na poljoprivrednim ili prirodnim područjima, tzv. *punjenje* - projektiranje kuća u slabo naseljenim područjima. Smatra se da će ovakav način razvoja „poštediti“ transformaciju i/ ili degradaciju udaljenijih ekosustava (npr. močvara, poljoprivrednih područja ili važnih staništa divljih životinja), ali i da će popraviti iskrivljene tržišno orijentirane politike s ciljem bolje učinkovitosti i dostupnosti usluga ekosustava svakome u zajednici (npr. usvajanje različitih mehanizama određivanja cijena poput naknade za stanovanje izvan urbanog područja, te ulaganje u opsežniji javni prijevoz). Također se pokazalo da kompaktan razvoj dugoročno poboljšava kvalitetu zraka zbog čega je politika Pametnog rasta dobila etiketu borbe protiv klimatskih promjena (Niemelä, 2011). Međutim, ovakve strategije ipak imaju negativne posljedice na procese ekosustava, a zapuštena područja mogu poslužiti kao vrijedan izvor prirode i rekreacije. Većina gradskog stanovništva zakinuta je u mogućnosti posjedovanja i korištenja zemljišta i u takvim područjima je teže objasniti ljudima važnost konzervacije prirode. Takva mjesta se najčešće nalaze u siromašnim četvrtima gdje je prijeko potrebna uređena zelena površina koja bi podigla kvalitetu života i omogućila ljudima dodir s prirodom. Zbijanje ili punjenje gradskih područja drastično smanjuje mogućnost ljudi da uživaju u prirodi i iznimno je teško potaknuti postojanje manjih parcela zemljišta u takvom kompaktnom razvoju grada. U pitanje je dovedena i izvedivost, te moguće neprihvatanje zajednice. Područja za *punjenje* i nadogradnju su ograničena i povezana su sa visokim troškovima izgradnje, s upitnim uspjehom vraćanja tvrtki u gradska središta koja su već jednom napustila.

## 4.2. USLUGE EKOSUSTAVA

Usluge ekosustava su direktne i indirektne koristi koje ljudi dobivaju funkcioniranjem prirode ili procesima ekosustava. Omogućuju i unapređuju život, te zbog toga imaju neprocijenjivu vrijednost. *Usluge urbanih ekosustava* dobile su ime po gradskim urbanim središtima u kojima se nalaze. Usluge ekosustava mogu biti materijalne (hrana, drvo, kamen) ili nematerijalne (oporavak pažnje, rekreacija, duhovnost). Prema MA (Millennium EcosystemAssessment) usluge ekosustava su podijeljene na četiri skupine (slika 3):

### 1. OPSKRBNE USLUGE

osiguravaju sirovine izravno dobivene iz prirode ili kultiviranih biljnih vrsta poput hrane, vode i drugih proizvoda.

### 2. REGULACIJSKE USLUGE

omogućuju normalno odvijanje svih procesa u ekosustavu: regulaciju klime i kvalitete zraka, sekvestraciju ugljika i skladištenje stakleničkih plinova, ublažavanje ekstremnih vremenskih i prirodnih katastrofa poput erozije ili poplave.

### 3. KULTUROLOŠKE USLUGE

obuhvaćaju nematerijalna dobra: rekreaciju, religijska i duhovna iskustva, umjetnost, dizajn, znanstvena i edukativna vrijednost, turizam.

### 4. PODUPIRAJUĆE USLUGE

uključuju sve prethodno nabrojane procese potrebne za stvaranje uvjeta za život: pedogenezu, geomorfološke procese, biokemijske reakcije, kruženje tvari i energije, genetičku raznolikost itd. (Green surge, 2013-2017).



**Slika 3.**

Usluge ekosustava: opskrbe/provisioning, regulacijske/regulating, kulturološke/cultural, podupirajuće/ habitat and supporting services, izvor: Green surge, 2013-2017.

Poput javnih zelenih površina, usluge ekosustava su strateški ključne za zdravlje i kvalitetu života u gradskoj sredini. *Zelenim elementima* urbanih ekosustava smatraju se zeleni krovovi, šume i veća područja prirode, privatni vrtovi i parcele, održivi sustavi odvodnje u gradovima, gradski parkovi i zeleni vertikalni zidovi. Zbog konstantnog tehnološkog napretka i društvenih inicijativa koje dovode do sve veće ekološke svijesti i kreativnosti stanovnika ni jedan inventar ne može biti konačan jer se stalno stvaraju novi elementi



urbanih ekosustava poput zajedničkih vrtova zajednice jednog susjedstva/čtvrta, krovne zelene parcele, *bioswales* (elementi krajobraza projektirani da uklone mulj i polutante iz oborinskih voda) ili pokretni vrtovi u dvorištu (Niemelä, 2011). Važno je spomenuti da se urbani ekosustavi sastoje i od tzv. *plavih komponenti*: jezera, rijeka i močvara.

Zeleni i plavi elementi grada, te njihov doprinos u proizvodnji usluga ekosustava ovise o upravljanju, sastavu i načinu na koji su integrirani u gradski prostor (tablica 1). Razumijevanje kako urbani ekosustavi funkcioniraju, kako se mijenjaju i koji su ograničavajući čimbenici njihovog funkcioniranja, može pridonijeti boljem razumijevanju promjena u prirodnim ekosustavima i pomoći u donošenju bitnih odluka, ali i maksimalnom povećanju usluga ekosustava.

**Tablica 1.** Usluge ekosustava različitih tipova zelenih prostora u gradu, izvor: Niemelä, 2011.

Usluge ekosustava	Regionalni parkovi, zelene mreže	Ulično drveće	Javni i parkovi susjedstva	Vrtovi	Zeleni krovovi	Održivi urbani sustavi	Močvare	Koridori rijeka
<b>Hrana/usjevi</b>	Urbana produkcija hrane		Parcele i urbana obrada tla	Obiteljska proizvodnja hrane	Uzgoj povrća			Urbane parcele povrća
<b>Uzgoj životinja</b>	Upravljanje travnjacima (ispaša)			Uzgoj peradi i zečeva		Upravljanje travnjacima (ispaša)	Vodene ptice i patke	Upravljanje travnjacima (ispaša)
<b>Ribarstvo</b>							Ribnjaci za rekreacijski ribolov	Sportski ribolov
<b>Akvakultura</b>	Ugradnja ribnjaka			Vrtni ribnjaci		Uzgoj riba	Mogućnost uzgoja riba u slučaju dobre kvalitete vode	Poplavni bazeni
<b>Divlje biljne vrste i izvori hrane životinjama</b>	Berba divljeg voća i zeljastog bilja	Izvor ptičje hrane		Privlačni supticama	Ptičje stanište		Ptice močvarice	
<b>Trupci</b>	Upravljanje urbanim šumama						Upotreba močvarnih stabala	
<b>Drva za ogrjev</b>	Panjevi	Kompost ili gorivo		Kompost ili gorivo			Kompost ili gorivo	
<b>Genetički izvori</b>	Konzervacija vrsta nestalih poljoprivrednim korištenjem zemljišta	Mogućnost raznolikosti vrsta	Rezervati divljih vrsta	Visoka bioraznolikost	Mogućnost raznolikosti vrsta	Mogućnost raznolikosti vrsta	Rezervati divljih životinja	Mogućnost visoke raznolikosti vrsta i staništa
<b>Biokemikalije</b>			Konzervacija medicinskih biljaka	Konzervacija medicinskih biljaka				Raznolika biokemijska produkcija
<b>Oprašivanje</b>	Mogućnost smanjenja oprašivača							Raznolika staništa doprinose oprašivanju

<b>Funkcije ekosustava</b>	<b>Regionalni parkovi, zelene mreže</b>	<b>Ulično drveće</b>	<b>Javni i parkovi susjedstva</b>	<b>Vrtovi</b>	<b>Zeleni krovovi</b>	<b>Održivi urbani sustavi</b>	<b>Močvare</b>	<b>Koridori rijeka</b>
<b>Slatkovodni sustavi</b>	Voda			Sakupljanje kišnice	Sustavi za prikupljanje kišnice	Redukcija onečišćenja	Bolja kvaliteta vode i odgoda otjecanja	Skladištenje, transport, i interakcija sa podzemnim vodama
<b>Kvaliteta zraka</b>	Smanjenje gradskog <i>toplinskog otoka</i> i uklanjanje polutanata	Smanjenje gradskog <i>toplinskog otoka</i> i uklanjanje polutanata	Smanjenje gradskog <i>toplinskog otoka</i> i uklanjanje polutanata	Smanjenje gradskog <i>toplinskog otoka</i> i uklanjanje polutanata	Smanjenje gradskog <i>toplinskog otoka</i> i uklanjanje polutanata	Smanjenje gradskog <i>toplinskog otoka</i>	Smanjenje gradskog <i>toplinskog otoka</i>	Smanjenje gradskog <i>toplinskog otoka</i>
<b>Klima</b>	Apsorbira CO <sub>2</sub>	Apsorbira CO <sub>2</sub>	Apsorbira CO <sub>2</sub>	Apsorbira CO <sub>2</sub> , redukcija otjecanja topline u atmosferu	Apsorbira CO <sub>2</sub>	Biljke apsorbiraju CO <sub>2</sub>	Biljke apsorbiraju CO <sub>2</sub>	Biljke apsorbiraju CO <sub>2</sub>
<b>Regulacija vode</b>	Redukcija poplava	Utjecaj na otjecanje	Pomoć infiltracije u podzemne vode	Pomoć infiltracije u podzemne vode	Smanjuje otjecanje kišnice	Redukcija protoka oborinskih voda	Redukcija poplava (djelovanje poput bara)	Zadržavanje poplava
<b>Pročišćavanje vode i tretman otpada</b>						Pročišćavanje vode koja otječe u potoke ili u podzemne vode	Visok stupanj učinkovitosti u uklanjanju kontaminanata	Može uključivati močvarna područja
<b>Regulacija erozije</b>	Dobra pokrovnost tla smanjuje rizik erozije		Dobra pokrovnost tla smanjuje rizik erozije			Zadržavanje sedimenta	Zadržavanje sedimenta	Restauracija pomože stabilizirati kanale
<b>Regulacija zaraza</b>	Uklanjanje šumske vegetacije dovodi do leptospiroze			Mogućnost biljnih zaraza uvođenjem egzotičnih biljnih vrsta			Mogućnost Denga groznice blokadom sustava odvodnje (tropski krajevi)	
<b>Regulacija štetočina</b>	Mogućnost kontrole pomoću prirodnih neprijatelja							
<b>Pedogeneza</b>	Obnova hranjivih tvari u tlu	Mogućnost gnojidbe	Mogućnost gnojidbe	Mogućnost gnojidbe	Mogućnost stvaranja tla	Mogućnost gnojidbe	Stvaranje slojeva tla	

<b>Funkcije ekosustava</b>	<b>Regionalni parkovi, zelene mreže</b>	<b>Ulično drveće</b>	<b>Javni i parkovi susjedstva</b>	<b>Vrtovi</b>	<b>Zeleni krovovi</b>	<b>Održivi urbani sustavi</b>	<b>Močvare</b>	<b>Koridori rijeka</b>
<b>Reguliranje prirodnih opasnosti</b>	Redukcija geofizičkih opasnosti							Upravljanje poplavama, posebno u otjecanju i skladištenju
<b>Duhovne i religijske vrijednosti</b>	Mogućnost održavanja šumskih područja		Vrtovi religijskih objekata	Obredni vrtovi (voda je izrazito bitna)				Religijski značaj mnogih rijeka
<b>Estetske vrijednosti</b>	Atraktivne šume	Povećana kvaliteta krajobraza	Visoka gradska estetska vrijednost	Pojedinačno visoko cijenjeni vrtovi	Vizualno poboljšanje gradskih objekata			Visoka kvaliteta riječnog krajolika
<b>Zdravstvene i socijalne vrijednosti</b>	Mentalne i fizičke koristi grupnih rekreativnih aktivnosti	Mentalne i fizičke koristi	Mentalne i fizičke koristi grupnih rekreativnih aktivnosti	Mentalne i fizičke koristi grupnih obiteljskih aktivnosti	Mentalne i fizičke koristi	Mentalne i fizičke koristi	Mentalne i fizičke koristi	Mentalne i fizičke koristi grupnih rekreativnih aktivnosti
<b>Kulturna baština</b>	Povijesno važne šume	Stabla sa povijesnim asocijacijama	Povijesne zgrade	Klasični ukrasni vrtovi dio baštine				Povijesni mostovi i druge strukture
<b>Rekreacija i ekoturizam</b>	Pasivna rekreacija	Povećanje turizma	Sportska igrališta	Vrtlarenje kao relaksirajući hobi	Relaksacija i održavanje vrtova	Sport i pasivna rekreacija	Sport na vodi	Mogućnost rekreacije na vodi
<b>Primarna produkcija/fotosinteza</b>	Djelotvorna proizvodnja drvene i biljne mase	Djelotvorna proizvodnja drvene mase	Djelotvorna proizvodnja drvene i biljne mase	Djelotvorna proizvodnja drvene i biljne mase	Djelotvorna proizvodnja biljne mase	Djelotvorna proizvodnja biljne mase	Djelotvorna proizvodnja biljne mase	Rast vodenih i poplavnih biljaka
<b>Kruženje hranjivih tvari</b>	Ovisi o upravljanju	Mogućnost gnojidbe i kompostiranja	Mogućnost gnojidbe i kompostiranja	Mogućnost gnojidbe i kompostiranja		Mogućnost gnojidbe i kompostiranja		
<b>Kružni tok vode</b>	Održavanje ciklusa vode	Uloga u protoku vode	Transpiracija	Transpiracija	Transpiracija	Transpiracija	Evaporacija/isparavanje	Prijenos, skladištenje, infiltracija i evapotranspiracija

#### 4.2.1. VODA (OPSKRBNE USLUGE)

Izravna veza između čovječanstva i procesa ekosustava su opskrbe usluge (resursi koje dobivamo iz prirode). Koristi dobivene opskrbnim uslugama relativno je lako novčano vrednovati jer su već definirane na tržištu.

Urbani stanovnici crpe vodu iz istog regionalnog porječja u kojem se urbano područje nalazi, radi čega ekosustav poprima jedinstvenu prostornu skalu i usmjerenost. Gradovi povećavaju prostornu skalu iz koje mogu crpiti vodu. U pronalasku odgovarajuće opskrbe često se odlazi u udaljenija okolna mjesta jer prirodni ekosustavi uvelike pomažu (npr. šume i močvare) u filtriranju polutanata i sedimenata prije nego što stignu do rezervoara čuvajući tako kvalitetu vode.

Hrvatska je treća europska zemlja po bogatstvu voda (prva dva mjesta zauzimaju Norveška i Island), te raspolaže sa 32.818 kubnih metara godišnje obnovljive pitke vode i po tome se nalazi u 30 vodom najbogatijih zemalja svijeta (*Poslovni dnevnik*, 2007). Generalno zemlje bogate vodom imaju veću potrošnju vode po glavi stanovnika, iako ta korelacija nije uvijek točna. Druga teorija tvrdi da se s povećanjem prosječnog dohotka povećava potrošnja vode po stanovniku. Na primjer, prosječni stanovnik u Indoneziji (3 900\$ BDP-a po stanovniku) koristi 28,9m<sup>3</sup> godišnje, dok prosječni stanovnik u Kanadi (40 200\$ BDP-a po stanovniku) koristi 276,0m<sup>3</sup> godišnje (Niemelä, 2011). Za usporedbu, u Hrvatskoj prosječna potrošnja vode iz vodovoda iznosi 50,37m<sup>3</sup> godišnje (*Poslovni dnevnik*, 2007).

Potrošnja vode u bogatijim gradovima je veća zbog nekoliko razloga: bez pristupa pitkoj vodi je malo građana ili niti jedan građanin, koristi se tehnologija koja zahtijeva značajnije količine vode za funkcioniranje (perilice posuđa ili rublja), ne postoje ekonomske inicijative koje potiču urbano stanovništvo štednji vode (voda je podcijenjena iz političkih i socijalnih razloga, te postoje značajne državne subvencije za stvaranje većih gradskih vodovodnih područja) i građani su najčešće dovoljno bogati da pristup vodi mogu platiti i više nego poljoprivredi sektor.

#### **4.2.2. REGULACIJA KLIME (REGULACIJSKE USLUGE)**

Regulacijske usluge uključuju različite funkcije koje kroz kontrolu i održavanje procesa ekosustava pridonose kvaliteti življenja: održavanje kvalitete zraka, regulacija klime i vode, kontrola erozije, obrada otpada, regulacija zaraza, biološka kontrola, zaštita od oluje i oprašivanje (oko 80% usjeva u EU ovisi o oprašivanju čija se vrijednost procjenjuje na oko 15 milijardi eura godišnje)(Tikvić, 2017). Regulacijske usluge nisu prepoznate kao opskrbe, ali pokušaji novčanog vrednovanja regulacijskih usluga ukazuju na to da su najvažnije za čovječanstvo. Ponajvažnija regulatorna usluga je regulacija klime zbog emisija stakleničkih plinova koji uzrokuju globalno zatopljenje.

Urbanizacija smanjuje vegetacijski pokrov i time se smanjuje lokalni potencijal sekvestracije ugljika, jer se gradovi većinom sastoje od industrije i komercijalnih aktivnosti (teško korištenje energije). Oko 50% svjetske populacije živi u gradovima, ali gradske aktivnosti proizvode 70% emisija stakleničkih plinova. Gradovi u Europskoj uniji koriste manje energije po glavi stanovnika nego američki i australski gradovi (razvijene ekonomije proizvode više emisija stakleničkih plinova nego ekonomije u razvoju)(Niemelä, 2011).

Stanovnici u gradovima ponekad su učinkovitiji (niže emisije stakleničkih plinova po glavi stanovnika) nego stanovništvo u ruralnim područjima. Osobito je to u gradovima razvijenih zemalja gdje je veća gustoća stanovništva, ali slična su primanja kao i u ruralnim područjima. Razlozi su manja upotreba automobila zbog mogućnosti korištenja opsežnijeg javnog prijevoza, te korištenje daljinskog grijanja ili toplinarskog sustava. U državama u tranziciji urbani stanovnici koriste znatno više energije (veći prihodi i bolja dostupnost energetske usluga) nego ruralno stanovništvo, npr. kinesko gradsko stanovništvo zahtijeva više od 80% energije što je više od nacionalnog prosjeka po glavi stanovnika (Niemelä, 2011). Kako se svijet urbanizira, možemo očekivati sve veći rast emisija CO<sub>2</sub>.

### 4.2.3. BIORAZNOLIKOST (PODUPIRAJUĆE USLUGE)

Strukture i procesi ekosustava koji omogućuju postojanje drugih usluga često su zanemareni jer ne utječu direktno na dobrobit većine ljudi. Štoviše, teško ih je ekonomski vrednovati jer za njih ne postoje tržište. Na primjer, tlo se formira vrlo sporo razgradnjom stijena pomoću abiotičkih i biotičkih čimbenika, no bez pravilnih karakteristika tla većina usjeva ne bi „urodila plodom“. S vremenom se tlo sve više stabilizira korijenjem smanjujući tako i pojavnost masovne erozije.

Bogatstvo vrsta je najveće u područjima velike produktivnosti poput tropskih kišnih šuma (blizu ekvatora), dok se manja raznolikost bilježi u područjima slabije produktivnosti kao što je tundra ili pustinja. Prostorna korelacija između endemizma i urbanog rasta znači da urbani rast postavlja izazove za biološku raznolikost nesrazmjernu njegovom području. Pretvorbom zemljišta u urbano područje većina endema i ukupne biološke raznolikosti je izgubljena. Nekoliko općih vrsta (generalisti) će ostati i pridružiti se invazivnim vrstama koje prate gusto naseljena mjesta.

Rezultat urbanog širenja je smanjenje ukupne globalne bioraznolikosti, s nedovoljno razvijenom florom i faunom gradova, te zajedničkim skupom vrsta (kozmpoliti). Svjetski fond za prirodu (engl. *World Wildlife Fund*, WWF) objavio je 1999.godine podatak da se prirodno biološko bogatstvo na Zemlji smanjilo za 30% u razdoblju od 1970. do 1995.godine (Niemelä, 2011). Mnoge zemlje s brzim porastom urbanog stanovništva će i dalje imati rast ruralnog stanovništva u doglednoj budućnosti, iako manje nego što bi bilo da urbana migracija teoretski nije bila prisutna. Ruralna područja su potrebna zbog proizvodnje hrane i drugih prehrambenih proizvoda, pa čak i da se veći dio stanovništva nalazi u gradovima, ekspanzija poljoprivrede može se nastaviti. Moguće je da se područja marginalna za poljoprivredu i sa opadajućim stanovništvom vrate u prvobitno stanje, odnosno u poluprirodni pokrov, ali iskustvo sa ekološkom obnovom ukazuje na to da se bioraznolikost nikada neće vratiti potpuno. Sveukupno, utjecaj gradova na globalnu biološku raznolikost je nezamjetan, ali gradovi, direktno ili indirektno, upravljaju korištenjem zemljišta ruralnih područja.

#### **4.2.4. LJUDSKA PERCEPCIJA (KULTUROLOŠKE USLUGE)**

Kulturološke usluge teže je ekonomski procijeniti nego druge usluge jer u većoj mjeri ovise o ljudskoj percepciji. Degradaciju ekosustava ili krajobraza prati i degradacija kulturoloških usluga koje se također mijenjaju poput vode, hrane ili klime. Kulturološke usluge predstavljaju privrženost području, osobno zadovoljstvo i pridavanje određenog značenja, te bitnih okolišnih atributa (npr. Englezi smatraju prirodu simbolom slobode misli). Zbog subjektivnosti (misli, osjećaji, simboli) koja se temelji na iskustvima, pretpostavlja se da se percepcija stalno mijenja, npr. s promjenom političke vlasti, demografske situacije ili radi prirodnih poremećaja. Pokušaji kvantificiranja mogu promašiti smisao, ali jedan od načina je prostorno kartiranje. Vrijednosti krajobraza povezuju socijalnu interakciju sa ekološkom analizom određenih mjesta u krajobrazu. Ovako možemo dobiti uvid o potencijalnim promjenama u okolišu i krajobraznim vrijednostima, te procijeniti njihov učinak na socijalne sustave. S metodom za izračunavanje potencijalnih konflikata, pristup može poslužiti kao koristan vodič u regionalnom planiranju i budućem razvoju.



#### 4.2.5. EKONOMSKO VREDNOVANJE USLUGA EKOSUSTAVA

Promjene u korištenju zemljišta rezultiraju pojednostavljenjem ekosustava, i smanjenjem sposobnosti ekosustava u pružanju niza usluga. Vrijednosti prirodnog kapitala i usluga ekosustava neizbježno su smanjivane u političkim odlukama, planiranju i projektima. Urbana područja se pretvaraju u modificirane ekosustave s ograničenim uslugama ekosustava zbog čega se pokušavaju uvesti procjene ekonomskih vrijednosti njihovih usluga. Ekonomske procjene mogu pridonijeti boljoj zaštiti i gospodarenju ekosustavima i značajno pomoći u osvješćavanju ljudi o važnosti usluga ekosustava ublažavajući tako antropogene utjecaje.

*„Vrijednosti prirode čovjek tretira slično kao i vrijednosti organa; dok je sa njima sve u redu ne posvećuje im veliku pažnju. Međutim, kada se pojave problemi, tada ih počinje cijeniti i uviđati kolika im je vrijednost“* (Tikvić, 2017). Vrijednost je subjektivno ljudsko iskustvo, a ne apstraktni objektivni fenomen (sve vrijedi samo po sebi). Ekonomska vrijednost ne predstavlja cjelokopnu vrijednost već je samo dio vrijednosti prirode.

Ne postoje jedinstvene metode vrednovanja usluga ekosustava već su kombinacija različitih metoda (metoda plaćanja troškova, metoda otkrivenih sklonosti, metoda troškova putovanja, metoda hedonističkog vrednovanja, metoda iskazanih sklonosti, metode troškova i prihoda, metoda zamjenskih troškova, metoda izbjegavanja troškova šteta, metoda nadoknade troškova) koje zahtijevaju uključivanje različitih stručnjaka u procjene. Prema Costanzi (1994) prosjek globalnih vrijednosti usluga ekosustava se procjenjuje na 33 trilijuna USD godišnje, raspon varira od 16-53 trilijuna USD, dok globalni bruto nacionalni dohodak iznosi 18 bilijuna USD godišnje (prva priznata aproksimacija relativnih vrijednosti usluga ekosustava). U Hrvatskoj šumska zemljišta čine skoro polovicu ukupne kopnene površine države (2.688.687ha ili 47%), zbog čega se velika važnost pridaje tržišnoj vrijednosti šuma (proizvodnja drvne tvari i ostalih šumskih dobara), ali i netržišnoj vrijednosti, tzv. općekorisnim funkcijama šuma koje pružaju koristi za sve ljude i prirodu (turistička, ekološka, estetska, rekreacijska, zdravstvena, hidrološka, protuerozijska, funkcija zaštita od lavina, klimatska, protuimisijska, funkcija zaštite prostora, funkcija zaštite od vjetera, funkcija zaštite prometnica, funkcije šuma u zaštićenim područjima prirode i zaštićenim objektima, genetska, biološkoraznolikosna, prirodosaštitorska i fiziološka funkcija šuma).

Pravilnik o uređivanju šuma svaku općekorisnu funkciju šuma ocjenjuje određenim rasponom ocjena, zatim se sve ocjene zbrajaju i stavljaju u odnos sa novčanom skalom.

Bodovna skala se kreće u rasponu od 4 do 41, a njoj pridružena novčana skala u rasponu od 34.000 ili 580.000 kn po hektaru. Ukupna naknada za OKFŠ u Hrvatskoj je procijenjena na oko 400.000.000 kn (Tikvić, 2017).

U pravilu se ljudski životi i ekosustavi ne bi trebali vrednovati, ali društvo putem raznih mehanizama kao što je plaćanje naknada za zdravstvo i životnih osiguranja, stavlja vrijednost na ljudske živote, tako da je jedini način napretka dodjeljivanje ekonomskih vrijednosti bioraznolikosti, prirodnom kapitalu i uslugama ekosustava. Većina je izvan tržišta i smatraju se eksternalijama (njihove troškove snosi društvo, dok se koristi dobivene njima prikupljaju privatno). Komercijalno iskorištavanje donosi privatne koristi jer se ne obračunavaju društvene koristi neiskorištenih ekosustava. Radi toga se pokušavaju uvesti određeni tržišni instrumenti koji bi obuhvatili na privatnoj razini vrijednosti prirodnih ekosustava mehanizmima poput kredita za ugljik ili bioraznolikost ili putem premijskih cijena za proizvode ekosustava kao što su ribe ili drvo. Svaki projekt (industrijski, stambeni, komercijalni, poljoprivredni, eksploatacijski, itd.) može zadovoljavati uvjete održivog razvoja i očuvanja bioraznolikosti, ali u slučaju da nema značajnih ekonomskih koristi ili zakonskih ograničenja, izvrsni koncepti rijetko preživljavaju početnu procjenu troškova i koristi, financijski nadzor profita i gubitka ili rokove izgradnje, te zato zakonski okvir mora zahtijevati očuvanje bioraznolikosti umjesto određivanja mjera ublažavanja gubitaka bioraznolikosti.

Vrijednost urbanih zelenih površina može se iskazivati uslugama ekosustava čime se povećava pretpostavljena vrijednost zemljišta. Potrebno je uključiti fiskalne poticaje, mjere održavanja, održivi sustav odvodnje pogodan za bioraznolikost, zelene krovove i stvaranje novih staništa u novim stambenim zonama, ali i omogućiti naknadno „montiranje“ starijih stambenih rezidencija. U početnim fazama planiranja razvoja na regionalnoj razini gradski zeleni prostori su ključni.

## 5. GRADSKI PARKOVI

Ideja o otvorenom prostoru namijenjenom javnoj uporabi stara je kao i naselja. Asirci su prvi iz prirode izdvojili područje s posebnom namjenom. Egipćani, Grci, Rimljani, Englezi imali su svoje verzije javnog ozelenjenog prostora, ali uglavnom je to bio veći prostor slabih ekoloških i estetskih vrijednosti. Velebni vrtovi oko palača i dvoraca počeli su se uređivati u renesansi kada je u središtu pozornosti bio samo čovjek i njegove potrebe. S tom namjenom razvio se široki repertoar vrtnog oblikovanja dostupan samo povlaštenima.

U Europi i Sjevernoj Americi rast stanovništva i industrije potaknuo je brigu o okolišu kako bi se ublažili nezdravi međuljudski odnosi i povećala radna učinkovitost. U tom ozračju stvoren je novi tip javnog zelenila-gradski park, namijenjen široj javnosti.

Prvi javni parkovi su izgrađeni u Engleskoj početkom 19.stoljeća, kao što je bio park Viktorija u Londonu otvoren 1845.godine i bili su namijenjeni šetnji, stoga u njima prevladavaju dugačke staze, raznoliko raslinje i privlačne vizure. Kasnije je uvedeno „vrtlarsko gledanje“ (isticanje ljepote pojedinačnog bilja) koje sadi raznoliko drveće s plohama travnjaka i nepravilnim linijama staza imitirajući prirodni krajobraz, ali veliki problem je bilo njihovo održavanje zbog čega su parkovi i propadali.

Amerika je doživjela gospodarski procvat, a samim time pojavili su se pokreti za bolji okoliš po uzoru na europska događanja. Najveći doprinos američkom parkovnom oblikovanju imao je F.L.Olmsted, koji je zajedno sa arhitektom Vauxom osnovao Central Park 1853.godine u New Yorku.

Na kraju 19.stoljeća parkovno oblikovanje razdvojilo se u dva smjera: formalno-geometrijski i neformalno organski, te su se tada pojavila i nova razmišljanja o oblikovanju i sadržaju parkova. U Njemačkoj je razvijen *pučki park* u kojem su se obavljale razne aktivnosti poput piknika, nogometa, šetnje i slično. Bili su jednostavne građe, bez privlačnih vizura i raznolike vegetacije kako bi se što više smanjili troškovi održavanja. Krajem 20.stoljeća pojavila su se različita stajališta o parkovima koja se mogu podijeliti u tri osnovne skupine: naturalistički pristup (primarna je konzervacija i podupiranje prirodnih sukcesija), kulturni pristup (prednost se daje ljudskim potrebama) i kombinacija naturalističkog i kulturnog pristupa.

Praksa je pokazala da samo ozelenjavanje parkova ne zadovoljava širok spektar potreba ljudi i da je potrebno stvoriti optimalnu kombinaciju prva dva pristupa.

## 5.1. DEFINICIJE I TIPOVI GRADSKIH PARKOVA I ZELENIH POVRŠINA

U Zagrebu ključnu ulogu imaju parkovi u susjedstvu, gradski parkovi, rekreativno-sportske zone kao i zelene površine na razini gradske aglomeracije. Hijerarhijski sustav zelenih prostora može imati do sedam razina, ovisno o veličini grada. Prema Vresku (1990) najnižu razinu čine parkovi u jednom stambenom naselju/ susjedstvu, a najvišu razinu čine zelene površine u prigradskoj zoni. Jedna od podjela zelenih prostora u Zagrebu je po funkcionalno-gravitacijskom potencijalu (Opačić,2014):

- a) Parkovi u susjedstvu/okolici,
- b) Trgovi koji su ujedno i parkovi (trgovi na istočnom dijelu Lenucijeve potkove- Trg Nikole Šubića Zrinskog, Park Josipa Jurja Strossmayera, Trg kralja Tomislava),
- c) Gradski parkovi (npr. Maksimir i Ribnjak),
- d) Sportsko-rekreacijske zone (npr. Jarun, Bundek, nasip rijeke Save),
- e) Zelene površine u prigradskoj zoni (npr. Park prirode Medvednica, Park šuma Dotrščina).

Prema *Generalnom urbanističkom planu grada Zagreba* u javne zelene površine spadaju Javni parkovi, Gradske park-šume, Tematski parkovi, Javne gradske površine- tematske zone (npr. vjerske i ugostiteljske građevine, koridori gradskih infrastruktura i slično).

Javni parkovi se tipološki dijele na gradske parkove, parkove u susjedstvu, trgove i na tematske parkove (slika 5). Prirodne karakteristike prostora određuju oblikovanje i namjenu parka, dok tipološki oblik parka određuje način i razinu opremljenosti sadržajima, građevinama i drugom opremom.



**Slika 4.** Gradska zelena površina, Gornja Dubrava, Grad Zagreb, 2018.



**Slika 5.** Primjer tematskog parka- Vau park (park za pse), Ravnice, Grad Zagreb, 2018.

Javni parkovi su ustvari gradske zelene površine (slika 4); neizgrađeni prostori s planski raspoređenom vegetacijom i prvenstveno ekološkim obilježjima, namijenjenim isključivo šetnji i odmoru građana. Sličnu definiciju postavila je i EPA-e (Environmental Protection Agency, SAD) koja gradske zelene prostore definira kao otvorene prostore pokrivene vegetacijom (travnjaci, grmlje i/ili drveće) bez izgrađenih struktura, namijenjenih aktivnoj i pasivnoj rekreaciji stanovništva. Upravo mnoge tipologije svrstavaju gradske parkove u samo rekreacijske zelene površine čime se umanjuje njihov značaj i uloga (tablica 2).

**Tablica 2.** Primjer raspodjele gradskih zelenih površina, izvor: Tempesta, 2015.

<b>Gradske zelene površine</b>	<b>Zelene površine ugodne oku</b>	Rekreativne zelene površine	Parkovi i vrtovi	
			Neformalna rekreacijska područja	
			Sportski tereni na otvorenome	
			Igrališta	
			Zeleni prostori kućanstava i dr. prostora	
	<b>Funkcionalni zeleni prostori</b>	Produktivni zeleni prostor	Groblje	Domaći vrtovi
				Ostaci poljoprivrednog zemljišta
				Gradske farme
				Parcele
				Školska igrališta i dr. institucionalna područja
	<b>Poluprirodna staništa</b>	Šumska zemljišta	Druga staništa	Otvorena/ tekuća voda
				Močvare
				Područje listopadnih stabala
				Područje četinjača
				Izmjena četinjača i listopadnih stabala
	<b>Linearni zeleni prostori</b>	Druga staništa	Druga staništa	Vlažna područja
Travnjaci				
Rijeke i kanali				
Transportni koridori (ceste, željeznice, tramvaji, pješačke i biciklističke staze)				
Druge linearne značajke (stijene)				

Javni parkovi ili gradske zelene površine služe kao zamjena parkovnoj arhitekturi, ali ne mogu se nazivati parkovima jer to nisu. Imaju ekološko, rekreacijsko ili zdravstveno značenje, ali su u biti samo ozelenjeni kvadratni metri bez vlastitog identiteta, tzv. *zelene pustinje*. Gradski parkovi su krajobrazi s kulturnim nasljeđem dostupnim javnosti, te bitnom edukativnom i ekološkom funkcijom (slika 6 i 7). Važan su aspekt demokratskog društva jer su ljudi u njima jednaki, dok su u povijesti uglavnom bili privatni prostori povlaštenih društvenih klasa. Velika prednost zelenih prostora i parkova je što su oduvijek bili predmet zanimanja različitih struka pa ih je moguće gledati i promišljati na različite načine. S time u vezi, upravo su gradski parkovi namijenjeni različitim oblicima boravka i rekreacije ljudi svih profila te je logično razmišljati da bi se trebali sastojati od raznih boravišnih i rekreacijskih aktivnosti i nikako ne bi smjeli predstavljati monofunkcionalnost i jednoznačnost poput tematskih parkova.

Prema mnogim krajobraznim arhitektima osnova uspješnog projektiranja parka mora zadovoljiti sedam značajki: smislenost, preglednost, koherentnost, hijerarhijsku komponentu, kompleksnost, oblik i priopćavanje.



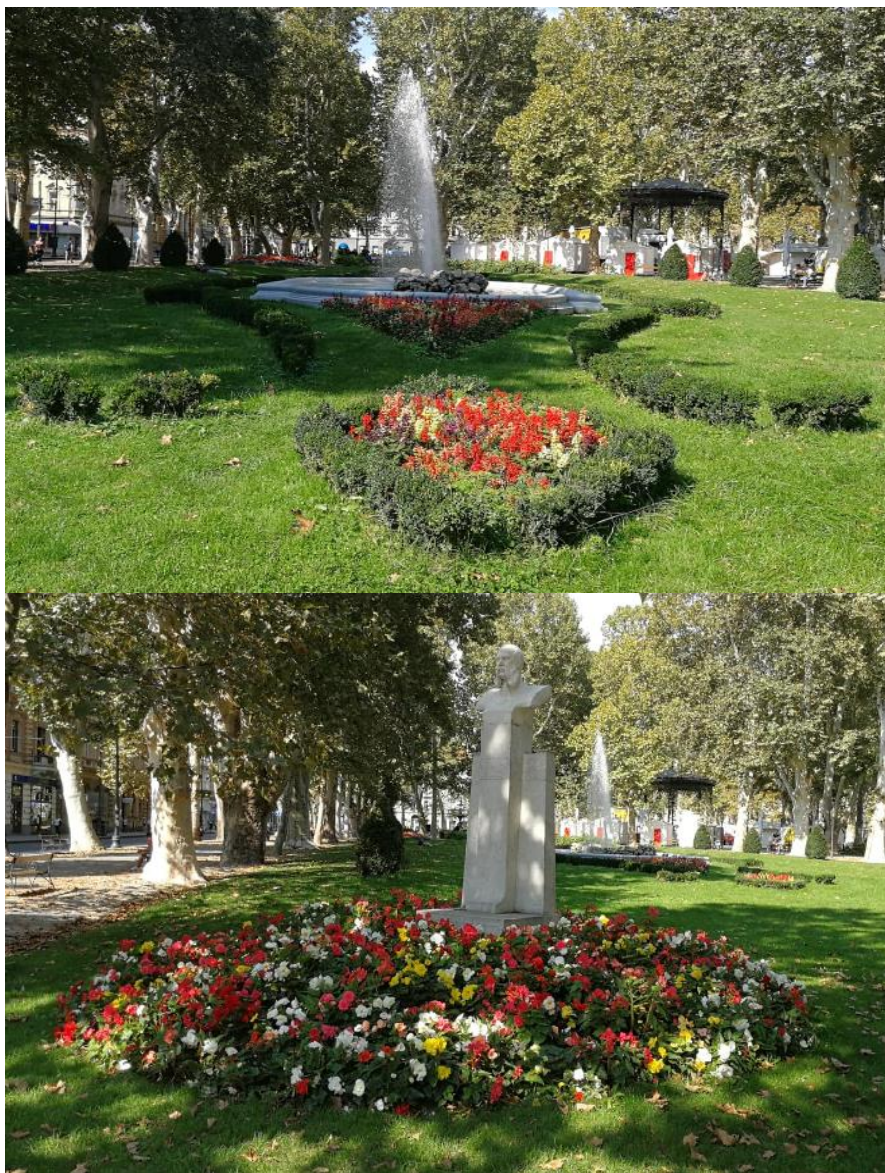
**Slika 6.** Gradski park Ribnjak, Grad Zagreb, 2018.



**Slika 7.** Spomenik hrvatskom pjesniku I. Goranu Kovačiću u gradskom parku Ribnjak, 2018.

Gradske park-šume mogu se oblikovati kao parkovne površine, ali gospodarenjem se mora zadržavati izvorna struktura šume.

Hortikultura je po mnogima *kozmetika* gradskih parkova i zelenih površina, završni je element projektiranja pa tako postoje tri vrste nasada: nasadi opće upotrebe (perivoji, nasadi uz sportska igrališta, općinski nasadi, ulični nasadi), nasadi ograničene upotrebe koji dolaze uz školu, crkvu, dom zdravlja, proizvodne obrte i slično, te nasadi posebne namjene koji mogu biti protupožarni i sanitarno-zaštitni melioracijski (Dorbić i Temim,2014).Perivoje možemo podijeliti na javne i perivoje privatnih vlasnika.



**Slika 8.** Hortikulturno uređenje Parka na Trgu Nikole Šubića Zrinskog, 2018.

### 5.1.1. PARKOVNI ELEMENTI

Obilježja okoliša potaknut će određene skupine ljudi na reakciju pri čemu se fokus stavlja na uzročno-posljedičnu vezu prostornog posibilizma i probabilizma. Posibilizam predstavlja stajalište da okoliš određenim elementima omogućuje pojedinačne aktivnosti dopuštajući korisniku izbor, dok probabilizam predstavlja vjerojatnost pojave pojedinih aktivnosti u određenom okolišu. Struktura se definira kao skup elemenata od kojih je neki prostor sastavljen. Postoje aktivni i pasivni, vizualni i funkcionalni elementi parkova s promjenjivim i nepromjenjivim karakteristikama. Aktivna rekreacija se prvenstveno odnosi na sport, ali i na druge oblike fizičke aktivnosti u kojima su korisnici sudionici nekog događanja poput urbanog vrtlarstva ili vožnje biciklom. Pasivna rekreacija se odnosi na opuštenije aktivnosti poput promatranja prirode i/ili životinja, meditacije, šetnje i slično (Pereković i Kamenečki, 2017).

Vizualni elementi nemaju izravnog korištenja, doživljavaju se kao vizualni stimulansi kojima se dobiva estetski dojam, dok funkcionalni elementi pružaju korisnicima aktivnost i izravno korištenje. Logično je da su vizualni elementi kao dojmovi obilježje svakog prostora, dok funkcionalni elementi to nisu. Na primjer, zid može biti vizualni i estetski akcent, no zid druge vrste može biti nositelj određenog korištenja poput penjanja. Također, određeni funkcionalni elementi mogu biti nositelji samo jedne funkcije (npr. stol za stolni tenis) ili više funkcionalnih uloga u isto vrijeme (višefunkcionalni tereni).

Parkovi i zelene površine sastoje se od promjenjivih i nepromjenjivih elemenata. Nepromjenjivi elementi ne mijenjaju svoju pojavnost niti svojstva (uvijek su isti) te ostvaruju trajni i očekivani efekt. Promjenjivi elementi tijekom vremena značajno mijenjaju svoja svojstva; mogu biti promjenjeni vizualni i drugi stimulansi poput mirisa, zvuka, opipa pa se u određenom dijelu godine pojavljuju potpuno drugačiji percepcijski aktivatori (npr. intenzivna cvatnja u proljeće). Promjenjivost također može biti izražena kao noćna ili dnevna.

Gubitak kompleksnosti je dijelom vezan i uz stvaranje tzv. *tematskih parkova* koji su podređeni samo jednoj namjeni. U dizajnu se namjerno isključuju određene grupe sadržaja kako bi se postigao značajni izraz, ali po mnogima su to sporne odluke. S druge strane, postoje parkovi *ekološkog tipa* u kojima se priroda prezentira i prikazuju se procesi, ali su istodobno zaštićeni i ograničeni od posjetitelja. Parkovi *umjetničkog tipa* više predstavljaju umjetničko djelo ili prostornu instalaciju negoli park dostupan javnosti. Zaboravlja se da je osnovni cilj prvih javnih parkova bio taj da su namijenjeni užoj okolini i građanstvu, tako



da bi parkovi različitih autora trebali imati ujednačene osnovne funkcije i namjene proizašle iz potreba stanovnika određene lokalne zajednice u kojoj se projektira park, dok kompozicija elemenata može varirati.

Prema Ogrinu (2010): *„Park je po pravilu otvoreni prostor uređen s prirodnom građom, travnatim zemljištem, nasadima, vodenim motivima i stazama, elementima za javna događanja i manifestacije, napravama za sjedenje, igru i sport, i drugo, namijenjen je svim vrstama stanovništva za opuštanje i doživljavanje krajobraznih i ostalih prizora. Drugim riječima, park određuje njegova namjena i funkcionalnost, kao i na toj osnovi razvijena složena struktura“* (Samardžija i Aničić, 2015).

### 5.1.2. KARAKTERISTIKE GRADSKIH PARKOVA I ZELENIH POVRŠINA S PSIHOLOŠKE STRANE

U blizini ili unutar parkova, i na zelenim površinama, pokušavaju se izgraditi trgovački centri, a radi burnih društvenih promjena i ubrzanog načina življenja u Zagrebu sve veći broj ljudi izbjegava određene parkove zbog čega sam odlučila navesti pozitivne i negativne karakteristike gradskih zelenih prostora. Veliki je potencijal gradskih zelenih prostora u pružanju raznih koristi ljudima koji su u pasivnom ili fizičkom kontaktu s njima, ali glavni preduvjet je da ih ljudi ne doživljavaju kao prijetnju sigurnosti u smislu ozljeđivanja u prirodi (npr. spoticanje i padanje) i mogućeg kriminala (krađe, napadi). Pozitivne karakteristike koje ohrabruju dolazak ljudi su veličina parka, sigurnost (osvjetljenje, nadzor nad cijelim prostorom), krajobrazna estetika (ukrasno bilje, drvoredi, šumoviti predjeli i dr.), bogatstvo sadržaja (mjesto za roštilj i piknike, dječja igrališta, bazeni i dr.), kontinuirano održavanje i pristupačnost (neposredna blizina, mogućnost dolaska javnim prijevozom). Na upotrebu parka nepovoljno utječu grafiti i vandalizam, nečistoća (nedovoljno pražnjenje kanti za smeće, pseće fekalije, razbijene boce i druge krhotine), nedostatak vegetacije (neugledni travnjaci), zabačena lokacija parka (upotreba automobila i drugih vozila smanjuju posjećenost), prisustvo beskućnika i ovisnika o opojnim sredstvima, slaba kvaliteta staza i druge opreme, mentalno nestimulativna, zastarjela i dobno neprilagođena igrališta. Česti slučaj je preklapanje različitih karakteristika u pozitivnom i negativnom smislu što se tiče upotrebe parka. Zanimljivo je da se prisustvo divljih životinja smatra istovremeno pozitivnim i negativnim atributom. Vlasnici pasa i drugih ljubimaca boje se mogućih sukoba sa divljim životinjama, a skrbnici se boje napada na djecu pa je strah glavni faktor. Odvajanje atributa parka različitim skupinama korisnika je moguće ukoliko postoji dovoljna potražnja i isplativost. Primjena ekoloških znanja ključna je u održavanju strukture, kompleksnosti i sastava gradskih zelenih prostora kako bi se zadovoljili estetski i ekološki ciljevi.



## 5.2. FUNKCIJE GRADSKIH PARKOVA I ZELENIH POVRŠINA

Pojam *Gradski zeleni prostor* je naziv za sva različito održavana prirodna i antropogena staništa i za njihove ekološke procese. Predstavljaju javnu vrijednost i najšire rečeno, utječu na kvalitetu života društva koje se intenzivno urbanizira. Definicija *livabilnog grada* ovisi o zelenim površinama iz više razloga. Jedan razlog su različite funkcije koje zeleni prostori pružaju, od okolišnih (kontrola onečišćenja, očuvanje bioraznolikosti), ekonomskih i estetskih (uštede energije, utjecaj na vrijednost nekretnina), socijalnih i psiholoških (rekreacija, utjecaj na mentalno zdravlje) funkcija koje s vremenom postaju sve kompleksnije kao i dizajn. Istraživanja pokazuju da građani shvaćaju njihov značaj i funkcije, u većoj mjeri socijalne i estetske, a u manjoj mjeri ekološke funkcije.

Ljudima je ponekad teško procijeniti kolike su koristi od zelenih površina. Bez obzira na tip zemljišta i vegetacijski pokrov, gradski zeleni prostori pružaju važne funkcije ekosustava koje su u velikoj mjeri besplatne, kao i koristi dobivene njima (funkcije ekosustava su mehanizmi pomoću kojih se usluge ekosustava ostvaruju, dok su koristi ekosustava rezultati usluga ekosustava). Upravo zbog višestrukih koristi urbanih zelenih područja bitno je pravilno upravljanje i održavanje, odnosno potrebni su određeni mehanizmi koji maksimiziraju sve pogodnosti.

Dobar primjer je sustav planiranja u južnoj Australiji gdje vlada promovira inovativne mjere koje uključuju zelene krovove i žive zidove kako bi zadržala, ali i povećala biomasu urbanog područja, dok su ciljevi za očuvanje izvorne vegetacije prioriteti na regionalnoj i državnoj razini (Niemelä, 2011). Pojedinačne odluke utječu na kontekst u kojem se odvija ekološka struktura i funkcija, dok politika provodi upravljački mehanizam u širem opsegu.

### 5.2.1. OKOLIŠNE FUNKCIJE

Zelene površine pružaju stanovnicima mnoge prednosti zbog čega su već duže vrijeme važni elementi u prostornom planiranju i istraživanju gradova. Primarno su gradski parkovi i zelene površine nastali iz potrebe za estetskim doživljajima i rekreacijom. Danas je doprinos bitniji u pogledu ekoloških aspekata života u gradu. Zeleni gradski prostori osiguravaju svjež zrak, smanjuju buku i povišene temperature zraka zahvaljujući mogućnostima hlađenja, stvaraju sjenu tijekom vrućih ljetnih dana, doprinose očuvanju bioraznolikosti u urbanim ekosustavima, predstavljaju stanište i sklonište životinjama.

Preferiraju se vazdazelena stabla jer omogućuju smanjenje buke tijekom cijele godine. Prema Bolund i Hunhammar (1999) nasadi širine 50 metara mogu smanjiti razinu buke za 3-6 dB, dok gusto grmlje (najmanje 5 metara širine pojasa) može smanjiti buku za 2 dB (Niemelä, 2011). Urbane šume ublažavaju i učinak toplinskog otoka smanjujući vrijednosti albeda. Što je kompleks šuma veći, to je utjecaj šuma na klimu izraženiji (utjecaj se može uočiti i do 60km udaljenosti). Površina lišća i iglica može biti od 7 do 15 puta veća od površine na kojoj šuma raste. Kvaliteta i kapacitet filtriranja zraka povećava se s površinom lišća pa je potencijal filtriranja kod stabla (četinjače imaju veću sposobnost filtriranja od listopadnog drveća) veći nego kod grmlja ili travnjaka. U Stockholmu ekosustav asimilira oko 41% CO<sub>2</sub> nastalog prometom i oko 17% ukupnog antropogenog CO<sub>2</sub>, dok stabla stambenih zona u kontinentalnom dijelu Sjedinjenih Američkih Država „upijaju“ 20-40 teragrama (10<sup>12</sup> grama) ugljika godišnje (Niemelä, 2011). Sekvestracija ugljika ovisi o upravljanju jer većina opreme kojom se uređuju zelene površine zahtijeva napajanje fosilnim gorivima.

Značajan broj predstavnika flore i faune, uključujući rijetke i ugrožene vrste, nalazi se u poluprirodnim gradskim prostorima. U Europi su većinom zabilježeni pokušaji očuvanja rijetkih svojti uz pomoć zelenih zidova, jer mnoge su vrste zastupljenije na zidovima nego na izvornim stijenama. Uz to, biofilm stvoren cijanobakterijama i organizmima povećava akumulaciju polutanata iz atmosfere ili određena kolonizacija kamenja i/ili drugih površina endolitima. Vrtovi građana također mogu pružiti utočište autohtonim biljnim vrstama koje inače rastu u divljini. Veliki potencijal leži u poticanju stanovnika da učine vrtove prikladnijima za rast ugroženih vrsta u svrhu povećanja urbane bioraznolikosti, uključujući i stvaranje staništa divljim životinjama i drugim organizmima. Zbog invazivnih i egzotičnih vrsta potrebno je pripaziti na konstrukciju raštrkanih barijera i puteva koji vode do fragmentiranih staništa osjetljivih na vanjske utjecaje. Osim toga, parcele, vrtovi i

groblja pružaju mnogo usluga ekosustava kao što je pročišćivanje vode, oprašivanje, regulacija insekata i štetočina, raspršivanje sjemena i migracija vrsta. Stvaranje mnogih usluga ekosustava ovisi o lokalnim zelenim površinama i spremnosti održavanja.

### 5.2.2. SOCIJALNE I PSIHOLOŠKE FUNKCIJE

Priroda je nudila specifične prednosti tijekom naše evolucijske povijesti za opstanak određenih skupina tako da je prirodni odabir favorizirao pojedince koji su razvili i zadržali pozitivne odgovore na prirodu. Negativni i pozitivni individualni odgovori na zelene površine su očekivani, ali su i ograničeni jer je korištenje divljih područja za rekreaciju aktivnost koju biraju pojedinci, dok ih drugi izbjegavaju (strah od šume, divljih životinja i insekata, gađenje prema nečistoći okoliša i nelagoda radi mogućih klimatskih promjena). Oblikovanjem i opremanjem otvorenih prostora stvaramo *potencijalne okoliše*, kao i *prostorne prilike* za određene percepcije i aktivnosti (Pereković i Kamenečki, 2017). Infrastruktura i dodatna suprastruktura pruža mogućnost izvođenja različitih oblika aktivne i pasivne rekreacije tijekom cijele godine. Rekreacija je po definiciji skup aktivnosti koje ljudi provode u svoje slobodno vrijeme na „otvorenome“. Aktivnosti doprinose općoj dobrobiti pojedinaca tako da ga stimuliraju, opuštaju, angažiraju, zabavljaju i slično, a dijele se na fizičke, mentalne ili su kombinacija fizičkih i mentalnih aktivnosti.

Gradski zeleni prostori moraju zadovoljavati potrebe različitih društvenih skupina; od prvog kontakta djece s prirodom, omogućavanje tinejdžerima penjanje na stabala i druge pustolovine, rekreativnog trčanja i biciklizma za mlade, mogućnosti sredovječnih osoba da šetaju pse, do pješačkih staza za starije građane.

Povećani udio vizualnih elemenata (npr. cvjetne gredice, drveće, fontane) privlači korisnike koji su više pasivni promatrači krajobraza, dok brojnost i raznolikost funkcionalnih elemenata (npr. klupe, zidovi za crtanje, sportski tereni) privlači korisnike koji aktivnije participiraju u parku. Korištenjem elemenata iz obje grupe dobiva se veći broj izbora, i time veći broj korisnika. Utvrđeno je da parkovi sa pretežito funkcionalnim elementima okupljaju manji broj korisnika dok vizualni elementi poput fontana produljuju upotrebu parka i privlače veći broj ljudi. Na primjer, stanovnici u Kirbyju, u Velikoj Britaniji, zelene površine su koristili značajno više kada se zasadilo divlje cvijeće (Niemelä, 2011). Korisnici parkova sa funkcionalnim elementima su uglavnom dječaci

(kompeticija), dok kod djevojčica mogu imati obrnuti efekt i obeshrabriti upotrebu jer je sigurno okruženje posebno važno ženama i djevojkama.

Prema Gobsteru (2002) ljudi europskog podrijetla su individualno aktivniji u šetnji, biciklizmu i trčanju od drugih etničkih skupina koje su uključnije u pasivnim aktivnostima poput razgledavanja, piknika i pohađanja festivala (Niemelä, 2011).

Različiti oblici zelenih prostora povezani su i s različitim iskustvima, na primjer ljudi posjećuju krajobraz šumskog tipa iz znatiželje ili određenog interesa, dok krajobraz parkovnog tipa sa kafićima privlači ljude zbog socijalizacije.

Pješačke staze najslabije podupiru društvenu interakciju u odnosu na mjesta na kojima se dulje boravilo (mjesta za sjedenje i odmor, prostori za određene aktivnosti itd). Posjetitelji koji su duže boravili u parku i bavili se određenim aktivnostima imaju puno više društvenih kontakata. Iako su društveni odnosi i njihov tijek pod velikim utjecajem karakteristika individualaca, te susjedstva samog po sebi, pokazalo se da se društveni kontakti najbolje odvijaju u parkovima, a zelene površine služe kao zdravstvenoekološki i psihološki stabilizator u čovjekovom okolišu (Pereković i Kamenečki, 2017).

Socio-demogeografske karakteristike susjedstva, kao i prisustvo određenih korisnika parkova (npr. društvenih klubova) mogu utjecati na to kako ljudi percipiraju parkove i kako ih koriste. Uključivanje članova zajednice u procese planiranja u pogledu stvaranja, preoblikovanja i upravljanja može dovesti do učinkovitije ravnoteže specifičnih potreba stanovništva. Na primjer, povećani angažman lokalnog stanovništva oko sadnje stabala i uključivanje u monitoring, pogotovo u slučaju praćenja bolesti, dovelo bi do jačih socijalnih interakcija. Osjećaj pripadnosti i socijalne uključenosti omogućuje veću uporabu i zaštitu parkova; kako prostor s vremenom postaje sve veći i ljepši, uskoro dobiva etiketu krajolika sadašnjih, ali i budućih generacija.

### 5.2.3. EKONOMSKE I ESTETSKE FUNKCIJE

Koristi koje dobivamo od zelenih površina i parkova premašuju troškove upravljanja i održavanja. Troškovi mogu značajno varirati ovisno o specifičnim karakteristikama područja u kojem se želi napraviti park i o dizajnu, te o održavanju koje može provoditi lokalna vlast ili privatna tvrtka. U Londonu su gradske četvrti omogućile neformalno upravljanje zelenim površinama koje se bazira na volontiranju lokalnog stanovništva, a ovakav pristup je potaknut degradacijom gradskih zelenih prostora radi nedostatka novca iz gradskog proračuna. Drugi način rješavanja prekomjernih troškova je reforma vlasničkih prava kojom se javna domena pokušava podijeliti na privatne ili manje javne domene.

Urbana priroda je najvidljivija i najlakše dostupna komponenta svakog krajolika. Standardne varijable (obrazovanje, prihodi, zanimanja, podrijetlo, rase, brojno stanje obitelji, gustoća naseljenosti područja) nisu objasnile varijacije u vegetacijskom pokrovu. Američki znanstvenici zaključili su da vegetacijski pokrov privatnih zemljišta ovisi o načinu života vlasnika, te da je starost kuća povezana sa povećanim pokrovom. Uvažavanje urbanog krajolika razlikuje se između ljudi, ali preferiraju se susjedstva s međusobno povezanim stablima koja se razlikuju po veličini i obliku.

Stambene zone razvijaju se puno brže na rubnim dijelovima grada nego u urbanim središtima. Razlog tome je što su rubna područja pokrivenija vegetacijom, pogotovo drvećem koje je postalo svojevrsan simbol bogatstva i visokog statusa u društvu. Englezi su već u 18. stoljeću za vrtove i perivoje rabili izraz *pleasure grounds* (njem. *lust garten*) jer je vrtna umjetnost osim estetske vrijednosti, sadržavala i razonodu, užitek u nedužnim čarima prirode.

Ako će ljudi biti spremni platiti više za život u blizini gradskog parka, građevinske tvrtke biti će potaknute na konstrukciju privatnih parkova ili vrtova. U tom slučaju, potreba za povećanjem gradskog zelenila će se smanjiti. Vizualna kvaliteta krajobraza i mogućnost rekreacije povećavaju vrijednost nekretnina u tom području za čak 55%, prosjek je povećanje od 25% ukupnih koristi na vrijednost imovine (Tempesta, 2015). Rekreativna vrijednost šume je veća što je bliže urbanom području. Također mnogi nisu svjesni da urbane šume pružaju mogućnost prodaje šumskih proizvoda, tzv. ekonomski povrat.

Stvaranje različitih staništa u skladu sa potrebama, percepcijama i vrijednostima lokalnog stanovništva omogućuje drugačije vizualno-estetske odgovore. Znanstvene studije iz Sjeverne Amerike (Kaplan i Kaplan, 1989) pokazuju da se stavovi o okolišu razlikuju između djece, tinejdžera i odraslih. Djeci su oblikovno različita mjesta u prirodi

nadahnutija i maštovitija od kvalitetno organiziranih i planiranih igrališta. Mladi preferiraju divljinu, guste i skrivene šume od onih kultiviranih (pod krošnjama se odvijaju sastanci i susreti), dok odrasli i djeca preferiraju pregledne šume (Dorbić i Temim, 2014). Vegetacija može poslužiti kao „zavjesa“ kojom se sakrivaju neugledne vizure u stambenim, industrijskim i drugim zonama. Štoviše, dokazano je da spontana vegetacija na tvrdim površinama poput zidova pruža vizualno olakšanje u gradu, i smanjuje stres, uz povećani osjećaj zadovoljstva na poslu. Lokalno stanovništvo zadovoljnije je koristima koje dobiva sadnjom drveća nego što je iziritirano mogućim opadanjem krhotina i zarazama, čišćenjem lišća u jesen ili prisutstvom insekata. Unatoč tome česte su pritužbe na račun spontane vegetacije u gradu, kao i na određene životinje (golubovi, žohari, štakori). Problem je što se drvenaste biljke promatraju kao najveći neprijatelji strukturama od kamena ili opeke (stvaranje pukotina, korijenje koje stvara kiseline kao što je korijen oraha ili potencijalno stanište za razvoj mikroorganizama i beskralješnjaka), a mišljenje je da postoji i veća mogućnost od požara.

Međutim, projektiranjem zelenih elemenata omogućuju se uštede troškova vezanih za grijanje i hlađenje. Na primjer stabala mogu značajno smanjiti troškove klimatizacije zasjenjivanjem ako su unutar 10-20 metara od mjesta stanovanja (Niemelä, 2011).



## 6. ZAGREBAČKI PARKOVI

Zagreb je jedan od nekolicine gradova koji se mogu pohvaliti da u vlastitim njedrima obuhvaćaju prostrana zelena područja. Za takvo obilje zelenih oaza u Zagrebu zaslužni su klimatski uvjeti i geografski položaj. Potreba za osmišljenim uređenjem javnih zelenih površina pojavila se zbog sve intenzivnijeg procesa urbanizacije.

U svijetu, pa tako i u Zagrebu, bila su prisutna dva načina oblikovanja: klasičan vrt i krajobrazni ili prirodni perivoj. U klasičnom vrtu sve je strogo geometrijski oblikovano i definirano, dok krajobrazni perivoj teži povratku prirodi (krivoljama) s arhitektonskim objektima koji iznenađuju posjetitelje.

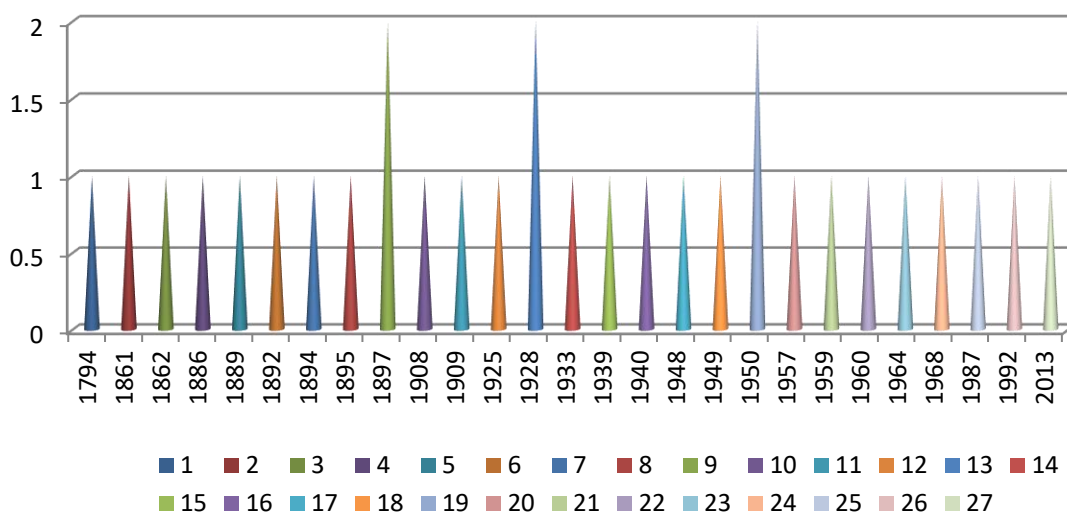
Pretežito su zagrebački biskupi s vrtlarskim stručnjacima bečke škole vodili brigu o gradskom zelenilu, te su prva tri vrijedna perivoja bila Alagovićev perivoj u Novoj Vesi (poznat i kao Vrt Franje Josipa, kasnije je posjed prodan i u konačnici je napravljena gostiona), kaptolski perivoj Ribnjak i Vrhovac-Haulikov Maksimir (prvi park u ovom dijelu Europe). Najvrjednijim urbanističkim zahvatom smatra se tzv. *Zelena potkova*. Trg bana Nikole Zrinskog najstariji je donjogradski perivoj i prvi u nizu parkova koji će okružiti jezgru Donjega grada (7 trgova i Botanički vrt). Na Zrinjevcu su se od 1830. godine priređivali sajmovi, a 1873. počeo se pretvarati u perivoj (prostor su za vrijeme „sajmišta“ činili vrtovi, plotovi, manje razmaknute kuće i staje, a sada platane, lipe, javori, grmlje itd.). Tako Zrinjevac dobiva izgled koji ima i danas, dok je sajmište prebačeno na današnji Trg Republike Hrvatske gdje je poslije sagrađena zgrada Hrvatskog narodnog kazališta. Planirani niz perivoja prekinut je izgradnjom zgrada Socijalnog osiguranja u Mihanovićevoj ulici i hotela Esplanade početkom 20. stoljeća, a Botanički vrt utemeljen 1889.godine jedino je njegovo uporište (tzv. *južni krak Zelene potkove*). Parkovi unutar Lenucijeve potkove i danas čine jezgru javnog zelenila čime se samo potvrđuje visoka umjetnička razina i vizija arhitekata (Gostl, 1994).

Nakon 1. svjetskog rata Zagreb se razvio teritorijalno i po broju stanovnika u svim smjerovima, te nastaju nove gradske četvrti. Grad živi u građanskom duhu, i čvrsto je povezan s tadašnjim europskim središtima kulture, umjetnosti i znanosti. U manjoj ili većoj mjeri vidljivo je nastojanje da se stambena kompozicija oplemeni parkom ili parkovnom površinom. Elementi parkovne arhitekture (npr. kompozicije grmlja i stabla) prisutni su u skromnom obliku u gotovo svim planovima i nacrtima stambenih naselja.

Do polovice 20.stoljeća Zagreb je slijedio trendove i nastajao je oblikovati grad, ali ta praksa je od tada do današnjih dana u silaznoj putanji. Većina današnjih gradskih parkova

(18 od 30) je nastala, ili su postavljeni dobri temelji za njihov daljnji razvoj do kraja Drugoga svjetskoga rata (tablica 3).

**Tablica 3.** Godina nastanka 30 zagrebačkih parkova



1. Maksimir, 2. Mallinov park, 3. Grič, 4. Park na trgu Nikole Šubića Zrinskog, 5. Park Dr. F.Tuđmana i Francuske Republike, 6. Park na trgu Ante Starčevića, 7. Park na Mažuranićevu trgu, 8. Park Republike Hrvatske, 9. Park na trgu Kralja Tomislava i Park na Rooseveltovu trgu, 10. Park Srpanjskih žrtava, 11. Rokov perivoj, 12. Park na trgu P.Svačića, 13. Park na trgu J.J.Strossmayera i Park na trgu M.Marulića, 14. Park na Trgu Kralja P.Krešimira IV., 15. Park Stara Trešnjevka (u godinama prije 2.svjetskog rata), 16. Park I.hrv.štedionice, 17. Park 148.hrv.brigade, 18. Ribnjak, 19. Park Prosinečkih žrtava (krajem 1950-ih godina) i Park Z.Milčeca (1950-ih godina), 20. Park S.Srkulja i A.Mošinskog, 21. Opatovina, 22. Bundek, 23. Park Vjekoslava Majera, 24. Park mladenaca, 25. Jarun, 26. Park Bartola Kašića, 27. Park Grgura Ninskog.

Nakon Drugoga svjetskog rata briga za očuvanje perivoja svodi se na raspisivanje nerealiziranih natječajeva i planova. Razdoblje obnove dolazi u osamdesetim godinama prošlog stoljeća (uređuju se staze, čiste jezera, obnavljaju mostići, fasade zgrada perivoja, itd.), ali ni ono neće biti lišeno nespretnih intervencija koje ne poštuju izvorno načelo projektiranja gradskog zelenila, a to je da moraju povezivati čovjeka sa prirodom.

Osnova uspješnog parka mora zadovoljiti sedam značajki (smislenost, preglednost, koherentnost, hijerarhijsku komponentu, kompleksnost, oblik, priopćavanje), ali mnogi zagrebački parkovi zadovoljavaju jedva jednu značajku (npr. Park mladenaca). Parkovi 20.stoljeća svode se na unos dječjih igrališta i jednostavno ozelenjavanje raslinjem bez sadržajne raznolikosti. U 21.stoljeću česti su tematski parkovi („usko specijalizirani

parkovi“) koji rijetko kad zadovoljavaju sve društvene potrebe, ali zagrebački parkovi nisu pratili ovakav trend zbog toga što uglavnom ni nema novoprojektiranih parkova (iznimka je park Grgura Ninskog, prvi fitness park). Cjelovitije promišljanje je samo na određenim parkovima poput Bundeka ili Jaruna, te raspisani natječaji za tri nova parka 2008. i 2009.godine koji nisu realizirani. Posljedni službeni podaci govore da u Zagrebu imamo 39 uređenih gradskih parkova. Međutim, kada bi izbrojali sve zelene površine u gradu, došli bi do daleko veće brojke. Zbog relativno samozatajnog karaktera većina gradskih parkova nema reprezentativnu ulogu u cjelokupnoj slici grada. Trideset najvažnijih gradskih parkova što se tiče kulturne baštine i veličine, te zbog estetskih, socijalnih i ekoloških vrijednosti nalaze se u tablici 4.

Uz zaštićene parkove Lenucijeve potkove (7 trgova i Botanički vrt), na razini grada imamo 6 spomenika parkovne arhitekture (Maksimir, Opatovina, Ribnjak, park Srpanjskih žrtava, park na Trgu Kralja Petra Krešimira, park na Trgu Kralja Petra Svačića) i 4 kulturna dobra (park Prosinečkih žrtava, Rokov perivoj, park na Trgu dr.Franje Tuđmana i Francuske Republike i Maksimir). Većina zaštićenih parkova, osim parkova Lenucijeve potkove, Maksimira i Rokovog perivoja, proglašena su početkom 21.stoljeća (nakon Domovinskog rata). Po veličini se najviše iskače Maksimir (316ha), a slijede ga Jarun (200ha), Bundek (50ha), park Mladenaca (9,5ha), park Vjekoslava Majera (6ha), Ribnjak (5ha), Park na trgu dr. Franje Tuđmana i Francuske Republike (4,73ha) i park Stara Trešnjevka (4ha). Ostali parkovi (22 od 30) imaju manje od 2,5ha i jako teško mogu ispuniti sva očekivanja lokalnog stanovništva. U našim parkovima najviše prevladavaju staze ili šetnice i klasične klupe koje omogućavaju pasivnu rekreaciju (šetnja i sjedenje) i dječja igrališta koja u većini slučajeva zauzimaju veliku površinu parka. Dovoljno govori podatak da u Zagrebu imamo oko 32.000 komada urbane opreme: 12.200 klupa s naslonom, 6.100 klupa bez naslona, 6.800 koševa za smeće, 1.100 ljuljački, 380 tobogana, 600 vrtuljaka itd. (*Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada Zagreba*, 2018).

Također većina reprezentativnih gradskih parkova (17 od 30) nalazi se u centru Grada Zagreba (slika 10) čime je ostalo stanovništvo zakinuto za estetski ugodne i funkcionalne parkove koji ispunjavaju ekološku i socijalnu ulogu (velika većina nalikuju na dječje igralište negoli na park). Kod zadovoljavanja svih potreba lokalnog stanovništva ističu se tri parka: Maksimir, Bundek i Jarun. Osim Ribnjaka, upravo ova tri parka uključuju i vodene elemente, Maksimir ima pet jezera (4 umjetna), Jarun dva jezera, a Bundek umjetno jezero i močvare. Park Maksimir je zaštićeni gradski park (spomenik parkovne arhitekture i kulturno dobro) i radi toga svaka nova intervencija u prostoru mora biti pažljivo osmišljena

i uvedena kako ne bi dovela do daljnje degradacije parka. Na primjer, mnogim ljudima smeta što Maksimir nije osvjetljen po noći, ali razlog tome je životinjski svijet u parku, pa je zato izrazito važno komunicirati sa stanovništvom kako bi shvatili da određene želje dugoročno mogu samo naštetiti.

U Parku Maksimir su najvidljivije ekološke funkcije parka, odnosno regulacijske i podupirajuće usluge ekosustava (zaštita flore i faune, smanjivanje gradske buke, filtriranje zraka, sekvestracija ugljika, stvaranje ugodne gradske klime) uz socijalne (druženje, rekreacija) i estetske funkcije. Parkovi Bundek i Jarun u prednosti su nad ostalim parkovima zbog svoje veličine koja omogućuje raznolikost sadržaja i samim time imati će više različitih korisnika, ali u većoj mjeri su naglašene kulturološke usluge ekosustava (npr. turizam i rekreacija), iako znatno doprinose i u regulacijskim uslugama ekosustava.

Mnogi parkovi nemaju potrebnu veličinu kojom bi zadovoljili sve potrebe lokalnog stanovništva, te u većoj mjeri ispoljavaju samo kulturološke usluge ekosustava. No unutar četvrti moguće je napraviti prostor za svaku skupinu građana, npr. na jednom dijelu četvrti biti će dječje igralište, na drugom dijelu klupe i sjenice za opuštanje i druženje, a na trećem dijelu sprave za vježbanje. Najbolje bi bilo da se na jednom mjestu stvori reprezentativan park sa svim elementima, ali ponekad to nije moguće, no to ne znači da treba odustati kad ima mnogo inovativnih načina stvaranja „*razbacanih i malih dijelova parkova*“ koji mogu biti raznoliko ozelenjeni kako bi omogućili funkcioniranje grada kao urbanog ekosustava.

Grad Zagreb na neki način i ima takav raspored ukoliko pogledamo uži centar grada, u kojem se nalazi očuvana park šuma Tuškanac, a svega 30 minuta javnog prijevoza od Trga Bana Josipa Jelačića imamo travnjačku površinu na obroncima Medvednice *Cmrok* (izletišta i sanjkališta mnogih Zagrepčana). U neposrednoj su blizini i mnogi drugi gradski parkovi i zelene površine koje građani na posve drugačije načine percipiraju i koriste.

**Tablica 4.** Prikaz 30 najvažnijih zagrebačkih parkova, izvor: Samardžija i Aničić, 2015.

Zagrebački parkovi	Godina nastanka	Autor	Četvrt i ulica	Veličina
1. PARK I. HRVATSKE ŠTEDIONICE	1940.g.	kraj.arhitekti C. Jeglič i S.Kljaić	Trešnjevka sjever; Zorkovačka, Mihovljanska i Kostelska ulica	0,36 ha
	Vodeni motivi (prijasni bazeni), parkovna plastika(skulpture), dječja igrališta, klupe, staze, koševi za otpatke, rasvjetna tijela Travnjaci (5949,24 m <sup>2</sup> ), grmlje (125 komada), stabla (72 komada)			
2. PARK 148. BRIGADE (park Rapska)	1948.g.	arh. Z. Fröhlich	Trnje	2,14ha
	Klupe, sprave za igru, šetnice (oronulo stanje) Travnjaci (13 071, 30 m <sup>2</sup> ), grmlje (651 komad), stabla (199 komada)			
3. PARK BARTULA KAŠIĆA	1992./1993.g.	arh.B. Aničić i suradnici	Gradska četvrt Donji grad, Kvaternikov trg	0,8 ha
	Fontana, zidovi, stube, dječje igralište, staze, klupe, sjenica, rasvjetni stupovi Travnjaci (4846,08 m <sup>2</sup> ), grmlje (530 komada), stabla (76 komada)			
4. PARK BUNDEK	1960-ih godina(kupalište); 2005.uređen	Više autora	Novi Zagreb (Središće i Zaprude)	50 ha
	Staze i trake za bicikliste, dječja igrališta i sprave, klupe, sjenice, ugostiteljski objekti s roštiljima, pozornica, rasvjetna tijela, koševi, sanitarni čvorovi, umjetno jezero Travnjaci (455.328,45 m <sup>2</sup> ), grmlje (267 komada), stabla (3674 komada) + močvare			
5. PARK GRGURA NINSKOG	2013.g.	B. Siladin i arh.V. Bajza	Donji grad	0,32 ha
	Sprave za vježbanje (prvi fitness park), ograda od kovanog željeza, klupe Travnjaci (2554,42 m <sup>2</sup> ), grmlje (34 komada), stabla (39 komada)			
6. PARK GRIČ	1862. i 1913.g.	Autor osnove nepoznat, kraj.arh. B.Aničić i dr.sc.M. Hrzić (2012.)	Gornji grad (Medveščak); Strossmayerovo šetalište i ulica Grič	0,314 ha
	Zidana i metalna ograda, fontana, klupe, košare za otpatke, zaštitni stupići i stupovi rasvjete Travnjaci (2931,7 m <sup>2</sup> ), grmlje (44 komada), stabla (31 komad)			
7. PARK JARUN „Zagrebačko more“	1987.g.	arh.F. Wenzler i arh. M. Wenzler	Jarun	200 ha
	Staze, plaže, dječja igrališta, tereni za nogomet, košarku, boćanje, tereni za odbojku na pijesku, stolni tenis, skate-park, roštilji sa sjenicama, sanitarni čvorovi, sprave za vježbanje Travnjaci (825.190,8 m <sup>2</sup> ), grmlje (525 komada), stabla (3102 komada)+ 2 jezera			

**LENUCIJEVA POTKOVA** (7 trgova i Botanički vrt, zaštićeni unutar Povijesno urbane cjeline Zelena potkova; 1865.-1887., Milan Lenuci)

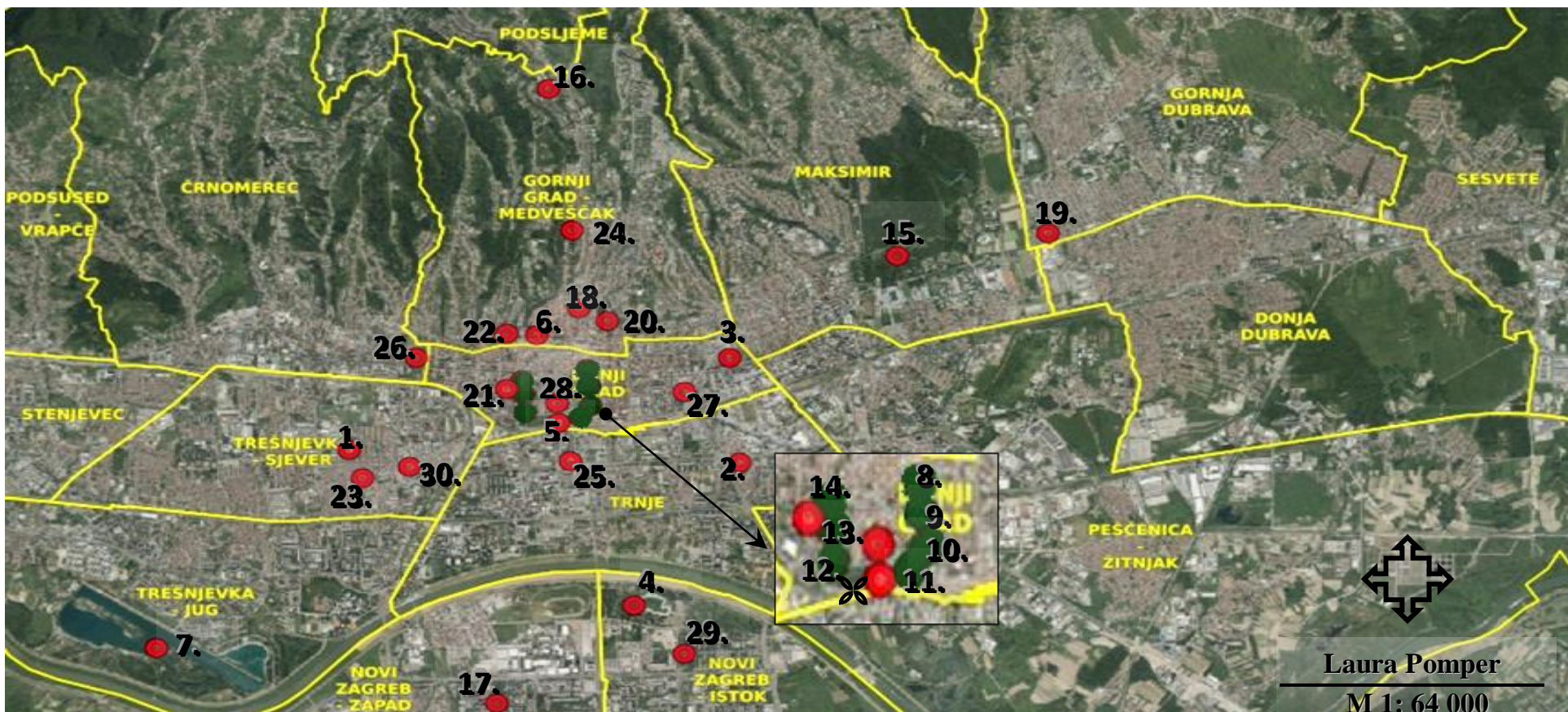
8. Park na Trgu Nikole Šubića Zrinskog	1886.g.	dr. R. Siebeck (1873.), vrtlar J. Pehlar(1878.), arh. F. Jeržabek (1894.), arh.Lj. Pavić (2000.)	Istočni perivoj Zelene potkove	2,2 ha
	Glazbeni paviljon, skulpture (3), fontane, pješačke staze, klupe, rasvjetni stupovi Travnjaci (10 490,7 m <sup>2</sup> ), grmlje (185 komada), stabla (149 komada)			
9. Park na Trgu J.J. Strossmayera	1928.g.	vrtlar J. Pehlar (1884.), kraj.arh. C. Jeglič (1926.)	Središnji trg između Zrinjevca i Tomislavova trga	1,9 ha
	Skulpture (4), dječje igralište uz Akademiju, staze, klupe, rasvjetni stupovi, Travnjaci (9559,4 m <sup>2</sup> ), grmlje (596 komada), stabla (181 komad)			
10. Park na Trgu kralja Tomislava (Trg I, 1895)	1897.g.	arh. F. Jeržabek (1897.), kraj.arh.C. Jeglič (1955.)	Između Strossmayerovog trga i Glavnog kolodvora	2,5 ha
	Umjetnički paviljon, granitne stepenice, fontana, spomenici (2), šetnice, klupe, klizalište po zimi Travnjaci (12 123,36 m <sup>2</sup> ), grmlje (1076 komada), stabla (127 komada)			
11. Park na Trgu Ante Starčevića (Perivoj Frane Bulića)	1892.g.	arh.F. Jeržabek (1928.), kraj.arh.Z.Kani (1973.) kraj.arh.D.Kiš (1995.)	Donji grad; Mihanovićeva ulica, ul.Grgura Ninskog i Trg kralja Tomislava	0,38 ha
	Fontana u središtu, klupe, staze, koševi za otpatke Travnjaci (3817,46 m <sup>2</sup> ), grmlje (22 komada), stabla (42 komada)			
12. Park na Trgu Marka Marulića	1928.g.	V. Durchanek (1914.), arh.Lj. Cote (1994.)	Južni trg potkove; Mažuranićev trg i Mihanovićeva ulica	2,48 ha
	Spomenici (2), klupe, staze, koševi za smeće, rasvjetna tijela Travnjaci (8186,07 m <sup>2</sup> ), grmlje (49 komada), stabla (137 komada)			
13. Park na Mažuranićevu trgu (Trgu Ivana, Antuna i Vladimira Mažuranića)	1894.g.	M. Lenuci (1901.)	Između Trga maršala Tita i Marulićeva trga	2,16 ha
	Dječje igralište s pješčanicima i bazenima, klupe, staze Travnjaci (9087,3 m <sup>2</sup> ), grmlje (244 komada), stabla (139 komada)			
14. Park na Trgu Republike Hrvatske (Trg maršala Tita)	1895.g.	arh.F. Jeržabek (1904., 1912.) i I. Fischer (1912.)	Donji grad	2,5 ha
	Šetnice, klupe, fontana „Zdenac života“, spomenik Sveti Juraj Travnjaci (6324,5 m <sup>2</sup> ), grmlje (257 komada), stabla (22 komada)			

15. <b>PARK MAKSIMIR</b> (Jurjaves)	1794.g. 1948.g. proglašen spomenikom kulture i spomenikom parkovne arhitekture	Biskupi M. Vrhovac, A. Alagović i J. Haulik, Vrtlar M.S. Riedel, F. Schucht (bečki vrtlar), J. Kassmann (autor skulptura), kraj. arh.S. Klaić (1939.), arh. Z. Badovinc (1955.)	Sjeveroistok Zagreba u četvrti Maksimir; Bukovačka ulica (zapad), Bukovac Gornji (sjever), ul. Avenija Gojka Šuška (istok) i Maksimirska cesta (jug)	316 ha
	Paviljoni, odmorišta, kolibe, skulpture, Zoološki vrt, dječje igralište, rasvjetni stupovi, šetnice i putevi			
	Grmlje i stabla (oko 300 vrsta) + 5 potoka i 5 jezera (4 umjetna)			
16. <b>MALLINOV PARK</b>	1861.g.	Dr. Ivo pl. Mallin	Podsljemenska zona, Ksaverska dolina, zapadno od okretišta tramvaja Mihaljevec	1,1 ha
	Crkva sv. Ksavera, Samostan sv. Josipa, staze			
	Travnjaci (10 378,06 m <sup>2</sup> ), grmlje (588 komada), stabla (124 komada)			
17. <b>PARK MLADENACA</b>	1968.-1978.g.	Urbanistički plan iz 1965.g.	Novi zagreb (Siget i Trnsko); Av. Dubrovnik (sjever) i ul. Siget (istok)	9,5 ha
	Skulptura „Mladenci“, pješačke staze, dječje igralište, sprave za vježbanje, klupe			
	Travnjaci (99 444,33 m <sup>2</sup> ), grmlje (2963 komada), stabla (1366 komada)			
18. <b>PARK OPATOVINA</b>	1959.g. 2002. proglašen Spomenikom parkovne arhitekture 2012.g. obnovljen	Arhitekt Z. Fröhlich	Gornji grad Medveščak; Opatovina, Kaptol, ul. Opatovina i Tkalčićeva ulica	0,85 ha
	Stube, željezni portal, dječje igralište, staze, klupe, rasvjetna tijela, školsko igralište			
	Travnjaci (4371, 21 m <sup>2</sup> ), grmlje (134 komada), stabla (51 komad)			
19. <b>PARK PROSINAČKIH ŽRTAVA</b>	Krajem 50-ih godina prošlog st. podignut	Autor nepoznat, mr.sc. V. Koščak i dr.sc.D.Gazvoda (2004.)	Gornja Dubrava; Okretište tramvaja Dubrava uz Maksimirsku cestu i Av. Gojka Šuška	1,5ha
	Spomenik Prosinačkim žrtvama (2008.g.-kulturno dobro, autor D. Džamonje), klupe, staze			
	Travnjaci (18 643,26 m <sup>2</sup> ), grmlje (90 komada), stabla (81 komad)			

20. <b>PARK RIBNJAK</b> (Park narodnog heroja)	1949.g. 1970.g. proglašen Spomenikom par.arh.	Biskup Alagović (ideja), L. Klinspogl (nacrti), arh.Z.Fröhlich (1949.)	U središtu grada, istočne zidine Kaptola	5,0ha
Klupe, staze, dječje igralište, Centar mladih Ribnjak, fontana, skulpture, rasvjetna tijela, mostovi Travnjaci (42 000,9 m <sup>2</sup> ), grmlje (1195 komada), stabla (479 komada) +potok				
21. <b>PARK NA ROOSEVELTOVU TRGU</b> (Trg bana Khuena Hedervaryja, Wilsonov trg, Trg kralja Aleksandra I, Trg II)	1897.g.	Vrtlar F. Jeržabek	Donji grad; Klaićeva ul. od Savske ceste (sjever), Savska cesta od Klaićeve (istok) do ulice Kršnjavoga (jug), linijom pročelja zgrade muzeja Mimara (zapad)	1,14ha
Asfaltirane staze crvene boje, spomenik E.Kumčiću, klupe Travnjaci (7930 m <sup>2</sup> ), grmlje (11 komada), stabla (79 komada)				
22. <b>ROKOV PERIVOJ</b>	1909.g. 1955.g. današnji izgled, kulturno dobro	Vrtlar J. Peklar (1909.) Arh. Z. Fröhlich (1955.)	Gornji grad, Medveščak; ul. Rokov perivoj, Rokova ulica	1,24ha
Kapela sv. Roka, skulpture (2), staze, klupe, dječje igralište Travnjaci (9797,02 m <sup>2</sup> ), grmlje (293 komada), stabla (120 komada)				
23. <b>PARK STARA TREŠNJEVKA</b> (Park Veljka Vlahovića)	U godinama prije II.svjetskog rata	Autor nepoznat	Trešnjevka; Raskrižje Ozaljske i Nehajske ul.	4ha
Skulpture(3), mreža staza koja vodi prema građevinama, klupe, dječje igralište Travnjaci (15 639,5 m <sup>2</sup> ), grmlje (66komada), stabla (293 komada)				
24. <b>PARK SRPANJSKIH ŽRTAVA</b>	1908.g. 1950-ih proširenje, 2000.g. spomenik par.arhitekture	Arh. S. Podhorski Autor proširenja arh. Z. Frölich	Gornji grad; Medveščak; Jurjevska ulica	2,1ha
Kapela sv.Jurja i ulazni trijem u nekadašnje groblje, ostaci ogradnog zida, spomenik, staze, dječje igralište Travnjaci (20 479,28 m <sup>2</sup> ), grmlje (293 komada), stabla (256 komada)				
25. <b>PARK S. SRKULJA i A. MOŠINSKOG</b>	1957.,1976.g.	kraj. arh.Z.Kani	Trnje	2,27 ha
Klupe, staze (komunikacijska uloga, omeđeni zgradama), dječje igralište, sat Travnjaci (25 664,85 m <sup>2</sup> ), grmlje (919 komada), stabla (253 komada)				



<b>26. PARK NA TRGU DR. FRANJE TUĐMANA i FRANCUSKE REPUBLIKE</b>	1889.g. 2006.g. zaštićeno kulturno dobro	Autor nepoznat	Črnomerec; Ilica, ul. Republike Austrije, Talovčeva, Reljkovićeve, Trg Francuske Republike	4,73 ha
Klupe, staze, koševi za otpatke, bočalište, asfaltirano sportsko igralište, rasvjetna tijela (samo uz Hanuševu ul. i na sportskom igralištu) Travnjaci (49 728,52 m <sup>2</sup> ), grmlje (318 komada), stabla (461 komada)				
<b>27. PARK NA TRGU KRALJA PETRA KREŠIMIRA IV.</b> (Staljinov trg, Lenjinov trg)	1933.-1938.g. 2000.g. zaštićen spomenik par.arh.	Arh.J. Seissel (1933.) i kraj. arh. C. Jeglič (1938.)	Jugoistok Donjeg grada; Ministrastvo obrane RH (sjever), ul.kraljice Jelene (zapad), Šubićeve ulice i Ul. neznane junakinje (istok), do Branimirove ulice (jug)	2,4ha
Staze, klupe, dječje igralište s pješčanicom i vrtuljkom, sanitarni čvor, skulpture i fontane, rasvjetna tijela Travnjaci (15 906, 41m <sup>2</sup> ), grmlje (1245 komada), stabla (258 komada)				
<b>28. PARK NA TRGU KRALJA PETRA SVAČIĆA</b> (Trg G)	<b>Godina nastanka i autori</b> 1904.-M.Lenuci, 1925.-arh.V.Kovačić, 1932.- arh. J.Seissel i kraj.arh.C. Jeglič, 1956.-kraj.arh.Z.Kani, 1991.-ovl.kraj.arh.E.Leopold, 2012.-ovl.kraj.arh. R.Duić 2000.g. zaštićen spomenik parkovne arh.		Donji grad; Žerjavićeve ul. (sjever) do ul.baruna F. Trenka, od Kumičićeve do Haulikove ul. (jug), od Trenkove do Haulikove ul. (istok), od Žerjavićeve ul. do E.Kumičića (zapad)	0,69ha
Pješačka staza, skulptura „Dječaka“, dječje igralište, klupe Travnjaci (4752,3m <sup>2</sup> ), grmlje (7 komada), stabla (82 komada) + jezero				
<b>29. PARK VJEKOSLAVA MAJERA</b>	1964.g.	M.Popović	Zaprude; raskrižje Av. Dubrovnik i Ul.Savezne Republike Njemačke	6ha
Staze, klupe, dječje igralište, bočalište, teren za šah, konstrukcije za roštilj Travnjaci (50 379,45 m <sup>2</sup> ), grmlje (373 komada), stabla (451 komad)				
<b>30. PARK ZVONIMIRA MILČECA</b> (Trešnjevački trg)	50-ih godina 20.st.	Autor nepoznat 2014.obnovljen; M.B.Teskera, mag.ing.prosp.arh.	Trešnjevka sjever; Ozaljska ulica (sjever),Nova cesta (istok), Ul.grada Vukovara (jug)	0,29ha
Kameno stubište, staze, klupe, fontana, dječje igralište, rasvjetna tijela Travnjaci (3263,2 m <sup>2</sup> ), grmlje (101 komad), stabla (52 komada)				



Slika 10. Prikaz 30 najvažnijih zagrebačkih parkova po gradskim četvrtima (parkovi *Lenucijeve potkove* označeni su zelenim krugovima).

1. PARK I. HRVATSKE ŠTEDIONICE, 2. PARK 148.BRIGADE, 3. PARK BARTULA KAŠIĆA, 4. PARK BUNDEK, 5. PARK GRGURA NINSKOG, 6. PARK GRIČ, 7. PARK JARUN, 8. PARK NA TRGU N. ŠUBIĆA ZRINSKOG, 9. PARK NA TRGU J.J.STROSSMAYERA, 10. PARK NA TRGU KRALJA TOMISLAVA, 11. PARK NA TRGU ANTE STARČEVIĆA, 12. PARK NA TRGU MARKA MARULIĆA, 13. PARK NA MAŽURANIĆEVU TRGU, 14. PARK REPUBLIKE HRVATSKE, 15. PARK MAKSIMIR, 16. MALLINOV PARK, 17. PARK MLADENACA, 18. PARK OPATOVINA, 19. PARK PROSINAČKIH ŽRTAVA, 20. PARK RIBNJAK, 21. PARK NA ROOSVELTOVU TRGU, 22. ROKOV PERIVOJ, 23. PARK STARA TREŠNJEVKA, 24. PARK SRPANJSKIH ŽRTAVA, 25. PARK S. SRKULJA I A. MOŠINSKOG, 26. PARK NA TRGU DR.TUĐMANA I FRANCUSKE REPUBLIKE, 27. PARK NA TRGU KRALJA P. KREŠIMIRA IV., 28. PARK NA TRGU KRALJA P. SVAČIĆA, 29. PARK VJEKOSLAVA MAJERA, 30. PARK ZVONIMIRA MILČECA, ✂ BOTANIČKI VRT PMF-a

## 6.1. VEGETACIJA ZAGREBAČKIH PARKOVA I ZELENIH POVRŠINA

U zagrebačkim parkovima prisutan je visoki postotak vegetacijskih elemenata (travnjaci, grmlje, stabla), ali samo travnjaci omogućavaju raznovrsne aktivnosti uz vizualnu ulogu, ostali biljni elementi su samo vizualni. Prema Gradskom uredu za strategijsko planiranje i razvoj Grada Zagreba, u Zagrebu imamo ukupno 163.251 stabala, 40.994 grmova i 12.420.160 m<sup>2</sup> travnjaka. Promjenjivi i nepromjenjivi (trajni) elementi sastavni su dio parkova i zelenih površina. Kod zaštićenih parkova (spomenici parkovne arhitekture i kulturno dobro) dovoljna je vizualna, odnosno uloga promjenjivih vegetacijskih elemenata i travnjaci na kojima su dopuštene aktivnosti tokom cijele godine. Dječja igrališta, ugostiteljski objekti i ostali sadržaji mogući su jedino na mjestima koja neće potaknuti degradaciju značajki parka, niti će štetiti fauni i flori. Međutim, kod ostalih parkova oblikovanje mora uključivati sve vrste elemenata jer upravo to doprinosi složenosti parka ispunjavajući tako cjelokupan potencijal prostora, npr. izostavljanjem promjenjivih vegetacijskih elemenata stvara se statična slika parka. Pasivna rekreacija (promatranje, šetnja) nije dovoljna i ne ispunjava sve potrebe stanovništva, a u zagrebačkim parkovima rijetko kad je vegetacija sastavni dio aktivnih tipova rekreacije poput vožnje bicikla u šumovitom dijelu parka. Park Maksimir je po površini najveći zagrebački park s oko 300 vrsta drveća i grmlja, ali s nezamjetnom travnjačkom vegetacijom koja je nastala krčenjem šuma u prošlosti. Na Jarunu i Bundeku mogu se pronaći povećane travnjačke površine s pozitivnim količinskim stanjem stabla i grmlja (tablica 5). Što se tiče travnjačke vegetacije; park Mladenaca (99.444,33m<sup>2</sup>), park Vjekoslava Majera (50.379,45m<sup>2</sup>), Ribnjak (42.000,9m<sup>2</sup>) i park dr. Franje Tuđmana i Francuske Republike (49.728,52m<sup>2</sup>) također omogućuju raznolike aktivnosti okolnom stanovništvu na temelju svojih travnjačkih površina. Osim Maksimira, Jaruna i Bundeka, količinski najviše stabala sadrži park Mladenaca (1366) zbog poticanja tek vjenčanih parova na sadnju drvenastog bilja u parku od 1967-1996.godine prošlog stoljeća, ali takva „tradicija“ je ubrzo ukinuta zbog ograničenog prostora i nekvalitetnih sadnica (ostali parkovi bilježe brojno stanje stabala ispod 500 komada). No upravo zbog toga park Mladenaca sadrži i povećani broj grmlja (2963) u gradu nakon Maksimira, a slijedi ga park na Trgu Kralja Petra Krešimira IV. (1245), Ribnjak (1195) i park na Trgu Kralja Tomislava (1076). Pravilan raspored vegetacijskih elemenata u parku može znatno pridonijeti posjećenosti, za primjer ću navesti park Bartola Kašića koji unatoč nedovršenosti i nedostatku njege bilježi redovitu

cjelodnevnu posjećenost. Park je ugodan jer omogućuje boravak na suncu, ali i na sjeni uz osjećaj sigurnosti, i zato ovaj park ispunjava svih sedam značajki pravilnog projektiranja.

**Tablica 5.** Prikaz 30 najvažnijih zagrebačkih parkova poredanih po veličini i tipovima vegetacije (travnjaci, grmlje i stabla).

Brojevi 1-30 označavaju zastupljenost (rang) ovisno o površini.

	NAZIV PARKA	VELIČINA (ha)	TRAVNJACI (m <sup>2</sup> )	GRMLJE (po komadu)	STABLA (po komadu)
1.	Maksimir	<b>316</b>	0 (30)	Oko 300 vrsta grmlja i stabla ( <b>1</b> )	
2.	Jarun	200	<b>825 190,8(1)</b>	525 ( <b>11</b> )	3 102 ( <b>3</b> )
3.	Bundek	50	455 328,5 ( <b>2</b> )	267 ( <b>16</b> )	3 674 ( <b>2</b> )
4.	Park Mladenaca	9,5	99 444,33 ( <b>3</b> )	2 963 ( <b>2</b> )	1 366 ( <b>4</b> )
5.	Park Vjekoslava Majera	6	50 379,45 ( <b>4</b> )	373 ( <b>12</b> )	451 ( <b>7</b> )
6.	Ribnjak	5	42 000,9 ( <b>6</b> )	1 195 ( <b>4</b> )	479 ( <b>5</b> )
7.	Park na Trgu Dr.Franje Tudmana i Francuske Republike	4,73	49 728,52 ( <b>5</b> )	318 ( <b>13</b> )	461 ( <b>6</b> )
8.	Stara Trešnjevka	4	15 639,5 ( <b>11</b> )	66 ( <b>24</b> )	293 ( <b>8</b> )
9.	Park na Trgu Republike Hrvatske	2,5	6 324,5 ( <b>20</b> )	257 ( <b>17</b> )	22 ( <b>30</b> )
10.	Park na Trgu Kralja Tomislava	2,5	12 123,36 ( <b>13</b> )	1 076 ( <b>5</b> )	127 ( <b>17</b> )
11.	Park na Trgu Marka Marulića	2,48	3 817,46 ( <b>25</b> )	49 ( <b>25</b> )	137 ( <b>16</b> )
12.	Park na Trgu Kralja P. Krešimira IV.	2,4	15 906,41 ( <b>10</b> )	1 245 ( <b>3</b> )	258 ( <b>9</b> )
13.	Park S.Srkulja i A.Mošinskog	2,27	25 664,85 ( <b>7</b> )	919 ( <b>6</b> )	253 ( <b>11</b> )
14.	Park na Trgu N.Šubića Zrinskog	2,2	10 490,7 ( <b>14</b> )	185 ( <b>19</b> )	149 ( <b>14</b> )
15.	Park na Mažuranićevu trgu	2,16	9087,3 ( <b>18</b> )	244 ( <b>18</b> )	139 ( <b>15</b> )
16.	Park 148. Brigade	2,14	13 071,3 ( <b>12</b> )	651 ( <b>7</b> )	199 ( <b>12</b> )
17.	Park Srpanjskih žrtava	2,1	20 479,28 ( <b>8</b> )	293 ( <b>15</b> )	256 ( <b>10</b> )
18.	Park na Trgu J.J. Strossmayera	1,9	9 559,4 ( <b>17</b> )	596 ( <b>8</b> )	181 ( <b>13</b> )
19.	Park Prosinečkih žrtava	1,5	18 643,26 ( <b>9</b> )	90 ( <b>23</b> )	81 ( <b>21</b> )
20.	Rokov perivoj	1,24	9 797,02 ( <b>16</b> )	293 ( <b>14</b> )	120 ( <b>19</b> )
21.	Park na Roosveltovu trgu	1,24	7 930 ( <b>19</b> )	11 ( <b>29</b> )	79 ( <b>22</b> )
22.	Mallinov park	1,1	10 378,06 ( <b>15</b> )	588 ( <b>9</b> )	124 ( <b>18</b> )
23.	Opatovina	0,85	4 371,21 ( <b>24</b> )	134 ( <b>20</b> )	51 ( <b>26</b> )
24.	Park Bartula Kašića	0,8	4 846,08 ( <b>22</b> )	530 ( <b>10</b> )	76 ( <b>23</b> )
25.	Park na Trgu Kralja P. Svačića	0,69	4 752,3 ( <b>23</b> )	7 ( <b>30</b> )	82 ( <b>20</b> )
26.	Park na Trgu A. Starčevića	0,38	3 817,46 ( <b>26</b> )	22 ( <b>28</b> )	42 ( <b>27</b> )
27.	Park I. Hrvatske štedionice	0,36	5 949,24 ( <b>21</b> )	125 ( <b>21</b> )	72 ( <b>24</b> )
28.	Park Grgura Ninskog	0,32	2 554,42 ( <b>29</b> )	34 ( <b>27</b> )	39 ( <b>28</b> )
29.	Grič	0,314	2 931,7 ( <b>28</b> )	44 ( <b>26</b> )	31 ( <b>29</b> )
30.	Park Zvonimira Milčeca	0,29	3 263,2 ( <b>27</b> )	101 ( <b>22</b> )	52 ( <b>25</b> )

Grad Zagreb, osim što je bogat zelenilom, može se pohvaliti i raznolikošću biljnog svijeta (225 različitih vrsta drvenastog bilja u 83 roda). Najzastupljeniji rodovi drvenastog bilja su javori, breze, i razne voćke (tablica 6). Uz to, Botanički vrt u samom centru grada nudi mogućnost edukacije i opuštanja uz drvenasto bilje iz različitih dijelova svijeta. Jedini je problem što se premala pažnja pridaje alohtonim i invazivnim drvenastim vrstama poput bagrema (*Robinia pseudoacacia*). Također se i premala pažnja pridaje ugroženim i autohtonim drvenastim vrstama poput jele (*Abies alba*). Donekle se može reći da je priroda i raznolikost u Zagrebu prepuštena sama sebi. Jedino je poboljšanje u vidu alergeni drvenastih vrsta koje svake godine sve više prave probleme lokalnom stanovništvu. Iako su tu vidljivi pomaci, i zna se s kojim drvenastim vrstama treba pripaziti prilikom uređivanja krajobraza, npr. breza, svejedno se sade. Bez obzira na njihovu ljepotu, zdravlje stanovništva je prioritet, i trebalo bi ih pravilno rasporediti u prostoru kako ne bi mogle štetiti građanima. Uz to, mnogi građani ne znaju koji su otrovni ili jestivi plodovi/sjemenke. Sreća u nesreći je što nemamo naviku probavati „divlje bobice“ u gradskoj prirodi. Međutim, zar ne bi bilo korisno educirati stanovništvo o mogućim opasnostima, ali i koristima određenih drvenastih vrsta? Zato sam u tablici 7. razvrstala drvenasto bilje Zagreba u šest grupa (autohtone drvenaste vrste, invazivne, ugrožene i alergene, te jestivi i otrovni plodovi/sjemenke).

**Tablica 6.** Najzastupljeniji rodovi stabala,

izvor: *Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada Zagreba*, 2018.

	<b>LATINSKI NAZIV</b>	<b>BROJ</b>
1.	<i>ACER</i> (javor)	<b>24285</b>
2.	<i>BETULA</i> (breze)	<b>17705</b>
3.	<i>PRUNUS</i> (voćke: šljive, breskve, trešnje, marelice, bademi)	<b>9460</b>
4.	<i>TILIA</i> (lipe)	<b>8633</b>
5.	<i>FRAXINUS</i> (jaseni)	<b>6989</b>
6.	<i>PLATANUS</i> (platane)	<b>6742</b>
7.	<i>POPULUS</i> (topole)	<b>6588</b>
8.	<i>PICEA</i> (smreke)	<b>5848</b>
9.	<i>PINUS</i> (borovi)	<b>5769</b>
10.	<i>QUERCUS</i> (hrast)	<b>4149</b>
11.	<i>AESCULUS</i> (divlji kesteni)	<b>3014</b>
12.	<i>SALIX</i> (vrbe)	<b>1561</b>
13.	<i>CRATAEGUS</i> (glog)	<b>773</b>

**Tablica 7.**

**AUTOHTONE DRVENASTE VRSTE U ZAGREBAČKIM PARKOVIMA:**

*Abies alba*/ obična jela, *Acer campestre*/ poljski javor, *Acer monspessulanum*/ maklen, *Acer platanoides*/ javor mliječ, *Acer pseudoplatanus*/ gorski javor, *Acer tataricum*/ žestilj, *Alnus glutinosa*/crna joha, *Alnus incana*/ bijela joha, *Betula pendula*/ obična breza, *Betula pubescens*/ cretna breza, *Carpinus betulus*/ obični grab, *Castanea sativa*/ pitomi kesten, *Celtis australis*/ obični koprivić, *Celtis tournefortii*/ žuti koprivić, *Cornus mas*/ drijen, *Cornus sanguinea*/ svib, *Crataegus laevigata*/ obični glog, *Crataegus monogyna*/ jednovratni glog, *Euonymus europaeus*/ obična kurika, *Fagus sylvatica*/ obična bukva, *Fraxinus angustifolia*/ poljski jasen, *Fraxinus excelsior*/ bijeli jasen, *Ilex aquifolium*/ božikovina, *Juniperus communis*/ obična borovica, *Laburnum anagyroides*/ obični negnjil, *Laurus nobilis*/ lovor, *Ligustrum vulgare*/ obična kalina, *Ostrya carpinifolia*/ crni grab, *Picea abies*/ obična smreka, *Pinus nigra*/ crni bor, *Pinus pinea*/ pinija, *Pinus sylvestris*/ obični bor, *Populus alba*/ bijeli dud, *Populus nigra*/ crni dud, *Populus tremula*/ trepetljika, *Prunus avium*/ trešnja, *Prunus padus*/ sremza, *Prunus spinosa*/ crni trn, *Pyrus pyraeaster*/ divlja kruška, *Quercus cerris*/ hrast cer, *Quercus petraea*/ hrast kitnjak, *Quercus pubescens*/ medunac, *Quercus robur*/ hrast lužnjak, *Rhamnus frangula*/ trušljika, *Salix alba*/ bijela vrba, *Salix caprea*/ vrba iva, *Salix cinerea*/ siva vrba, *Salix elaeagnus*/ sivkasta vrba, *Sambucus nigra*/ crna bazga, *Sambucus racemosa*/ crvena bazga, *Sorbus aucuparia*/ jarebika, *Sorbus torminalis*/ brekinja, *Tamarix gallica*/ obična tamarika, *Taxus baccata*/ obična tisa, *Tilia cordata*/ malolisna lipa, *Tilia platyphyllos*/ velelisna lipa, *Tilia tomentosa*/ srebrna lipa, *Ulmus glabra*/ gorski brijest, *Ulmuslaevis*/ brijest vez, *Ulmus minor*/ nizinski brijest, *Vitex agnus castus*/ fratarski papar.

**JESTIVI PLODOVI/ SJEMENKE:**

*Castanea sativa*/ pitomi kesten, *Celtis australis*/ obični koprivić, *Cornus mas*/ drijen, *Corylus colurna*/ medvjeda lijeska, *Crataegus crus galli*/ mamuzasti glog, *Crataegus laevigata*/ obični glog, *Crataegus monogyna*/ jednovratni glog, *Cydonia oblonga*/ dunja (prerađeni plodovi su jestivi), *Diospyrosvirginiana*/ virdžinijskidragun, *Ginkgo bilboa*/ ginko, *Juglans cinerea*/ sivi orah, *Juglans nigra*/ crni orah, *Juglans regia*/ obični orah, *Maclura pomifera*/ maklura, *Malus domestica*/ pitoma jabuka, *Malus purpurea*/ crvena jabuka, *Malus sylvestris*/ divlja jabuka, *Morus alba*/ bijeli dud, *Morus nigra*/ crni dud, *Phellodendron amurense*/ amurski barhat, *Prunus armeniaca*/ marelica, *Prunus cerasifera*/ mirobalana, *Prunus cerasus*/ višnja, *Prunus domestica*/ šljiva, *Prunus persica*/ breskva, *Prunus spinosa*/ crni trn (nakon promrzavanja jestiv), *Pyrus communis*/ pitoma kruška, *Pyrus pyraeaster*/ divlja kruška, *Rhamnus frangula*/ trušljika, *Sambucus nigra*/ crna bazga (prerađeni jestivi), *Sambucus racemosa*/ crvena bazga (prerađeni jestivi).

**OTROVNI PLODOVI/ SJEMENKE:**

*Euonymus europaeus*/ obična kurika, *Gymnocladus dioicus*/ gimnoklad, *Ilex aquifolium*/ božikovina, *Juniperus communis*/ obična borovica (otrovne u većim količinama), *Laburnumanagyroides*/ obični negnjil, *Ligustrum vulgare*/ obična kalina, *Prunus padus*/ obična sremza, *Prunus serotina*/ kasna sremza, *Prunus serrulata*/ japanska trešnja, *Robinia pseudoacacia*/ bagrem, *Sophora japonica*/ japanska sofora, *Sorbus aucuparia*/ jarebika (u sirovom stanju otrovni, prerađeni nisu), *Taxus baccata*/ obična tisa (sjemenke su otrovne, arilus nije).

**INVAZIVNE DRVENASTE VRSTE:**

*Ailanthus altissima*/ pajasen,  
*Broussonetia papyrifera*/ dudovac,  
*Paulownia tomentosa*/ paulovniija,  
*Robinia pseudoacacia*/ bagrem

**UGROŽENE DRVENASTE VRSTE:**

*Abies alba*/ obična jela  
*Buxus sempervirens*/ šimšir,  
*Ilex aquifolium*/ božikovina,  
*Fraxinus angustifolia*/ poljski jasen

**ALERGENE DRVENASTE VRSTE:**

*Betulla* spp./breze, *Corylus* spp./lijeske,  
*Salix* spp./vrbe, *Alnus* spp./johe,  
*Ulmus* spp./ brijestovi, *Fagus* spp./ bukve,  
*Acer* spp./ javori, *Quercus* spp./ hrastovi

## 6.2. PRIMJER UTJECAJA PARKA PRIRODE MAKSIMIR NA KVALITETU ŽIVOTA

Park prirode Maksimir jedan je od najposjećenih zagrebačkih parkova zbog neposredne blizine gradskom centru (oko 30 minuta hoda je udaljen od Trga Bana Josipa Jelačića), održive je okolišne i rekreativne infrastrukture, te je 1964.godine proglašen spomenikom parkovne arhitekture i predstavlja zaštićeno kulturno dobro. Potkraj 18. stoljeća utemeljen je kao prvi javni park u jugoistočnoj Europi. Danas predstavlja najveći gradski park i najznačajniji krajobrazni perivoj Hrvatske. U jugoistočnom dijelu parka smješten je zoološki vrt (od 1925.godine). Nakon smrti nadbiskupa Haulika počinje polagano propadanje parka. Izgubljeni su nekadašnji objekti, skulpture i staze. Od ukupno 32 zabilježena objekta i skulpture, ostalo ih je samo 7 u izvornom obliku, 17 ih je trajno nestalo, 6 ih je izmijenjeno, a 2 su potpuno nova (Vitasović Kosić i Aničić, 2004). Uzroci takvog stanja su sve veći pad urbane kulture građana i sukobi interesa različitih korisnika i donosioca odluka. Jedna od boljih odluka bila je osnivanje *Javne ustanove Park Maksimir*. Djelovanje ustanove usmjereno je prema uređenju postojećih objekata i održavanju vegetacije i opreme, te kontrole aktivnosti posjetitelja. Mnogi radovi o rekreacijskim mogućnostima u Maksimiru pokazali su da je pasivna rekreacija kao hodanje (šetnja) i psihofizičko opuštanje najzastupljenije u proljeće (ožujak, travanj, svibanj), a u jesen i zimi (listopad, studeni, prosinac) aktivne su rekreacijske aktivnosti poput nordijskog hodanja i trčanja. Stalni korisnici dolaze u park bez obzira na meteorološke prilike (uglavnom se radi o mlađoj populaciji iz obližnjih kvartova). Tijekom lijepog vremena bilježe se povećani dolasci ljudi iz gradskog okruženja koji dolaze „bez nekog posebnog razloga“, sa partnerom/icom i/ili sa obitelji. Posjetitelji su najviše srednje i zrele dobi (prosječna starost je malo viša od 40 godina), oba spola podjednako posjećuju park, polovica posjetitelja ima visoku stručnu spremu, te dvije-trećine ispitanika bilo je iz obližnjih kvartova: Donji Grad, Gornji Grad-Medveščak, Gornja Dubrava, Donja Dubrava, Podsljeme, itd (Opačić i Dolenc,2015).

Stanovnici rubnog područja Maksimir smatraju park manje vrijednim, sklonijisu kritiziranju i rjeđe ga posjećuju od posjetitelja koji ga ciljano posjećuju iz udaljenijih dijelova Grada, te imaju tendenciju potrošiti više novaca u parku. Prema Vitasović Kosić i Aničić (2004) posjetitelji se mogu podijeliti u dvije grupe. Prvu grupu čine ljudi koji dolaze sami i traže mjesto gdje mogu razmišljati, opustiti se i uživati u prirodi. Oni žele da

se Park obnovi po povijesnoj matrici te da se vrata stari sadržaji ili da Park ostane takav kakav jest uz bolje održavanje i brigu o čistoći, bez unosa novih elemenata i sadržaja. Drugu grupu čine posjetitelji koji dolaze u društvu, te koriste Maksimir kao mjesto za druženje i moguće rekreacije. Oni žele da se Maksimir uredi na moderniji način kako bi privukao što veći broj posjetitelja i turista, zalažu se i za povećanje ugostiteljskih sadržaja. Primjećeno je da obje grupe posjetitelja dolaze prijepodne i popodne, vrlo malo predvečer, a noću uopće ne dolaze zbog nedovoljnog osvjetljenja i osjećaja nelagode zbog čega čak 75% posjetitelja dolazi u društvu. Osim nedovoljnog osvjetljenja, zapuštenost, nedovoljna briga o čistoći i neopremljenost parkovnom opremom glavni su nedostaci parka. Glavne prednosti su boravak na svježem zraku, mogućnost rekreacije, a na trećem mjestu su estetske kvalitete (Vitasović Kosić i Aničić, 2004).

Uz Park prirode Maksimir, rekreacijsko-sportske zone oko umjetno stvorenih jezera Jarun i Bundek, Park šume Tuškanac, Dubravkin put, Cmrok, Jelenovac i trideset ostalih parkova sa definiranim stazama za šetnju dobra su predispozicija za kvalitetan život Zagrepčana, osiguravaju fizičku aktivnost i mentalno zdravlje za svu populaciju u Zagrebu.



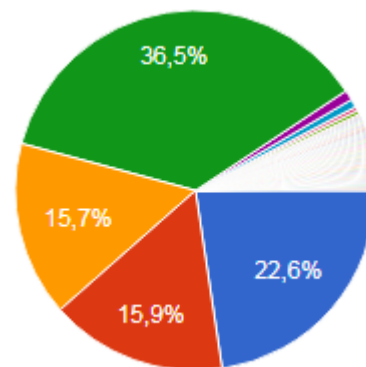
**Slika 11.** Ulaz u Park Maksimir 1861. (desno) i danas (lijevo),  
izvor: Maruševski i Jurković, 1992.





## 2. U sklopu moje stambene zgrade/ privatne kuće postoji...

- a) privatna zelena površina → 124 odgovora (22,6%)
- b) vrt ili voćnjak → 88 odg. (16,1%)
- c) dječje igralište → 86 odg. (15,7%)
- d) javna zelena površina → **201 odg. (36,7%)**
- e) nešto drugo \_\_\_\_\_



→ sve prethodno navedeno (1 odg.; 0,2%), javni park sa dječjim igralištem (3 odg.; 0,5%), javna zelena površina sa dječjim igralištem (2 odg.; 0,4%), šuma (2 odg.; 0,4%), nekoliko stabala i parking (3 odg.; 0,5%), betonirano dvorište i parking (9 odg.; 1,6%), zelena površina kojoj samo jedan stanar ima pristup (1 odg.; 0,2%), vrt unutar bloka zgrada (1 odg.; 0,2%), ništa/ nikakva zelena površina (27 odg.; 4,9%).

## 3. Koliko Vam je bila važna blizina parka ili zelene površine pri odabiru mjesta stanovanja?

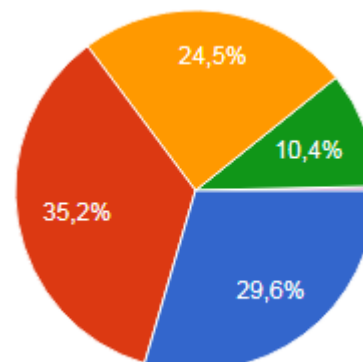
- a) nije mi bilo važno → 12 odgovora (2,2%)
- b) važno mi je, ali drugi faktori su imali presudnu ulogu → 167 odg. (30,5%)
- c) bila je od presudne važnosti → 93 odg. (17%)
- d) nisam sudjelovao u odabiru, ali da jesam, bilo bi mi važno → **271 odg. (49,5%)**
- e) nisam sudjelovao u odabiru, ali da jesam, ne bi mi bilo važno → 5 odg. (0,9%)

## 4. Koliko blizu se nalazi park ili javna zelena površina od Vašeg mjesta stanovanja?

- a) do 500 metara od kuće (5-6 minuta hoda) → **475 odg. (86,7%)**
- b) do 1 km od kuće (10-12 minuta hoda) → 49 odg. (8,9%)
- c) više od 15 minuta hoda → 24 odg. (4,4%)

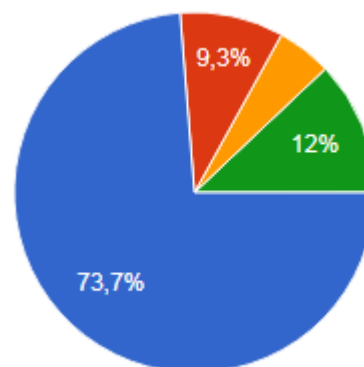
## 5. Koliko često posjećujete parkove?

- a) svaki dan → 162 odgovora (29,6%)
- b) nekoliko puta tjedno → **193 odg. (35,2%)**
- c) nekoliko puta mjesečno → 134 odg. (24,5%)
- d) nekoliko puta godišnje → 57 odg. (10,4%)
- e) nikada → 2 odg. (0,4%)



## 6. Koji je najčešći način Vašeg dolaska u gradske parkove?

- a) pješice → 404 odg. (73,7%)
- b) biciklom/ rolama → 51 odg. (9,3%)
- c) automobilom → 27 odg. (4,9%)
- d) javnim prijevozom → 66 odg. (12%)



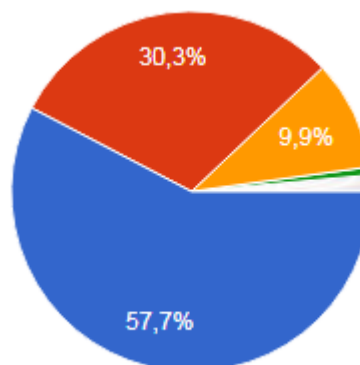
## 7. Glavni razlozi Vašeg boravka u parku?

\*mogućnost većeg broja odgovora

- a) odmor i opuštanje → 432 odgovor (78,8 %)
- b) rekreacija/ bavljenje sportom → 155 odg. (28,3%)
- c) zabava (festivali, koncerti) → 104 odg. (19%)
- d) kupovina (sajmovi, skupovi malih obrtnika) → 34 odg. (6,2%)
- e) park je u blizini mogeg mjesta stanovanja/ posla/ škole pa zato boravim u njemu → 168 odg. (30,7%)
- f) druženje s obitelji i prijateljima → 241 odg. (44%)
- g) šetnja s kućnim ljubimcem → 150 odg. (27,4%)
- h) učenje/ čitanje → 77 odg. (14,1%)
- i) nešto drugo \_\_\_\_\_  
→ sve prethodno navedeno (1 odg.; 0,2%), posao/ rad u prirodi (4 odg.; 0,7%), promatranje ptica (2 odg.; 0,4%), šetnja (2 odg.; 0,4%), objedovanje (1 odg.; 0,2%), alkohol/opijanje (1 odg.; 0,2%), meditacija (1 odg.; 0,2%), šetnja/ igra/ odmor u prirodi sa djecom (5 odg.; 0,9%), uživanje u zelenilu/ prirodi (2 odg.; 0,4%), bijeg od stresa i problema (1 odg.; 0,2%).

## 8. Kako se osjećate u gradskim parkovima?

- a) opušteno i mirno → 316 odgovor (57,7%)
- b) zadovoljno i sretno → 166 odg. (30,3%)
- c) slobodno → 54 odg. (9,9%)
- d) nelagodno → 4 odg. (0,7%)
- e) osjećam strah → 1 odg. (0,2%)
- f) nešto drugo \_\_\_\_\_



→ ovisno o tome u kakvom je stanju park i kako se sugrađani odnose prema njemu (1 odg.; 0,2%), bolje nego na ulici (1 odg.; 0,2%), indiferentno (1 odg.; 0,2%), kako kada (1 odg.; 0,2%), dišem punim plućima i uživam u cvrkutu ptica (1 odg.; 0,2%), ovisno o parku, u Zagrebu je premalo pravih parkova čija svrha nije samo dječje igralište uz nešto cvijeća i vojnički pokošene trave (1 odg.; 0,2%), veseli me čuti i vidjeti djecu u parku (1odg.;0,2%).

### **9. Koje značajke gradskih parkova su po Vama bitne?**

a) veličina → 20 odgovora (3,6%)

b) opremljenost infrastrukturom → 43 odg. (7,8%)

c) raznolikost prirode → **208 odg. (38%)**

d) mir i tišina → 203 odg. (37,1%)

e) osjećaj sigurnosti → 61 odg. (11,1%)

f) ostali posjetitelji → 1 odg. (0,2%)

g) nešto drugo \_\_\_\_\_

→ više-manje sve prethodno navedeno (2 odg.; 0,4%), ugodni ambijent (1 odg.; 0,2%), da pas ne mora biti na povodcu (1 odg.; 0,2%), ništa mi nije bitno (1 odg.; 0,2%), zabranjen ulazak psima zbog psećeg izmeta (1 odg.; 0,2%), uređenost parka na način da podržava privatnost i mir (1 odg.; 0,2%), čistoća zraka (1 odg.; 0,2%), urednost i održavanje (1 odg.; 0,2%).

### **10. Koje značajke gradskih parkova su po Vama odbojne?**

a) loše uređenje i neprilagođena infrastruktura → 74 odg. (13,5%)

b) loše održavanje (dotrajala dječja igrališta, pseći izmet) → **325 odg. (59,3%)**

c) premalo posjetitelja → 3 odg. (0,5%)

d) previše posjetitelja → 49 odg. (8,9%)

e) vandalizam 86 odg. → (15,7%)

f) nešto drugo \_\_\_\_\_

→ sve prethodno navedeno (3 odg.; 0,5%), ako je psima dopušten ulazak jer zapišavaju, plaše djecu i roditelje (1 odg.; 0,2%), klerofašizam (1 odg.; 0,2%), pušenje i opušci (1 odg.; 0,2%), skinjare u trenirkama (1odg.; 0,2%), previše posjetitelja i vandalizam (1odg.; 0,2%), previše posjetitelja i loše održavanje (1 odg.; 0,2%), nedostatak grmlja i drveća (1 odg.; 0,2%).

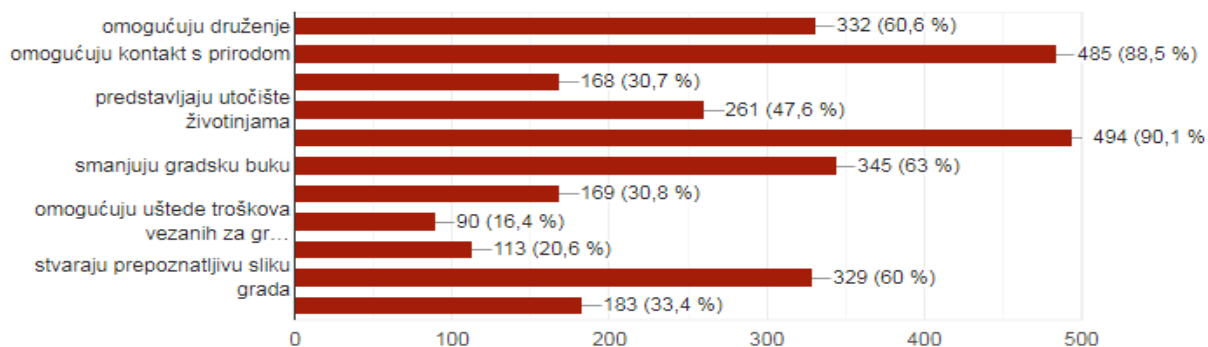
## 11. Označite tvrdnju koja vrijedi za Vas

	Slazem se	Ne znam	Ne slazem se
<i>U Gradu Zagrebu ima dovoljno parkova</i>	162	119	<b>271</b>
<i>U mojoj četvrti ima dovoljno parkova</i>	<b>320</b>	37	198
<i>U mojoj četvrti su parkovi infrastrukturno opremljeni i uređeni</i>	<b>268</b>	80	209
<i>Lokalno stanovništvo trebalo bi sudjelovati u odabiru sadržaja parkova</i>	<b>448</b>	64	39
<i>Spreman/na sam dio svojeg slobodnog vremena utrošiti na uređivanje parkova</i>	<b>311</b>	149	96
<i>Uređeni parkovi pridonose boljoj kvaliteti života (rekreacija, mentalno zdravlje)</i>	<b>533</b>	10	9
<i>Parkovi imaju pozitivan utjecaj na gradsku klimu i okoliš</i>	<b>531</b>	14	6
<i>Parkovi pridonose rastu cijena nekretnina</i>	<b>365</b>	172	18

## 12. Koje funkcije gradskih parkova su po Vama najbitnije?

\*mogućnost većeg broja odgovora

- a) omogućuju druženje → 332 odgovora (60,6 %)
- b) omogućuju kontakt s prirodom → 485 odg. (88,5%)
- c) pomažu u očuvanju rijetkih i ugroženih biljnih svojiti → 168 odg. (30,7%)
- d) predstavljaju utočište životinjama → 261 odg.(47,6%)
- e) stvaraju ugodnu gradsku klimu (drveće krošnjama stvara sjenu ljeti i slično) → **494 odg. (90,1%)**
- f) smanjuju gradsku buku → 345 odg. (63%)
- g) apsorbiraju viškove oborinskih voda → 169 odg. (30,8%)
- h) omogućuju uštede troškova vezanih za grijanje i hlađenje → 90 odg. (16,4%)
- i) pozitivan utjecaj na vrijednost nekretnina → 113 odg. (20,6%)
- j) stvaraju prepoznatljivu sliku grada → 329 odg. (60%)
- k) povećavaju turističku ponudu → 183 odg. (33,4%)

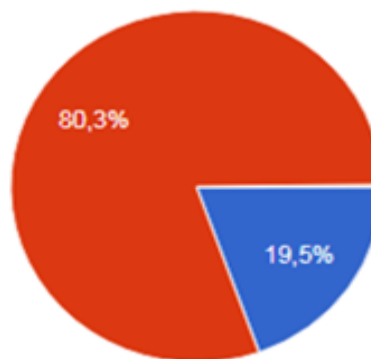


### 13. SPOL

M→ 107 odgovora (19,5%)

Ž→ **440 odg. ( 80,3%)**

UNISEX (transrodne osobe)→ 1 odg. (0,2%)



### 14. DOB

a) <= 14→ 1 odgovor (0,2%)

b) 15- 18→ 7odg (1,3%)

c) 19 - 24→ **134 odg. (24,5%)**

d) 25 - 30→ 131 odg. (23,9%)

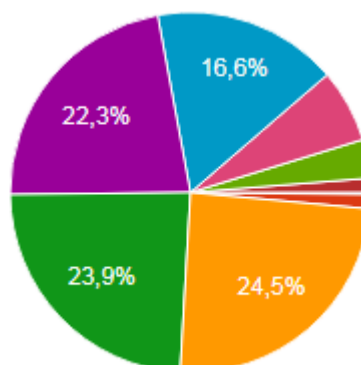
e) 31- 40→122 odg. (22,3%)

f) 41- 50→91 odg. (16,6%)

g) 51- 60→36 odg. (6,6%)

h) 61- 67→19 odg. (3,5%)

i) > 67→7 odg. (1,3%)



### 15. STUPANJ OBRAZOVANJA

a) nezavršena osnovna škola→ 0 odgovora

b)osnovna škola→ 5 odg. (0,9%)

c) srednja škola→149 odg. (27,2%)

d) sveučilišni ili stručni prvostupnik/ prvostupnica (VŠS)→150 odg. (27,4%)

e) viša škola→ 40 odg. (7,3%)

f) magisterij (VSS)→ **169 odg.(30,8%)**

g) doktorat→34 odg. (6,2%)

### 16. RADNI STATUS

a) nezaposlen/ nezaposlena→85 odg. (15,5%)

b) zaposlen/ zaposlena na određeno vrijeme→ 76 odg. (13,9%)

c) stalni radni odnos→**242 odg. (44,2%)**

d) studentski poslovi→112 odg. (20,4%)

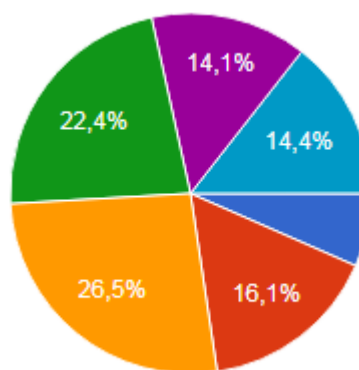
e) u mirovini→ 18 odg. (3,3%)

f) nešto drugo\_\_\_\_\_

→umjetnici (3 odg.; 0,5%), freelancer (2 odg.; 0,4%), samozaposlen/ obrtnik (2 odg.; 0,4%), autorski ugovori (1 odg.; 0,2%), majka odgajateljica (1 odg.; 0,2%), porodiljni (1 odg.; 0,2%), mirovina uz povremeni rad (1odg.; 0,2%), učenica (1 odg.; 0,2%), ovo smatram nebitnim za ovo istraživanje (1 odg.; 0,2%)

### 17. MJESEČNA PRIMANJA U KUĆANSTVU

- a) do 3 000 kn→36 odgovora (6,6%)
- b) 3 001-6 000kn→ 88 odg. (16,1%)
- c) 6 001- 10 000kn→**145 odg. (26,5%)**
- d) 10 001- 15 000kn→ 123 odg. (22,4%)
- e) više od 15 000kn→ 77 odg. (14,1%)
- f) ne želim navesti→ 79 odg. (14,4%)



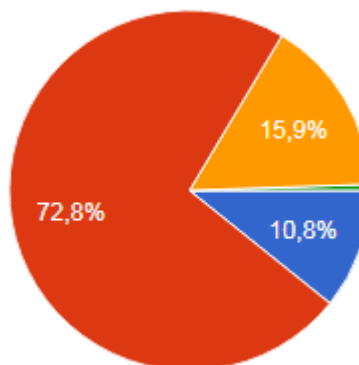
### 18. BRAČNI STATUS

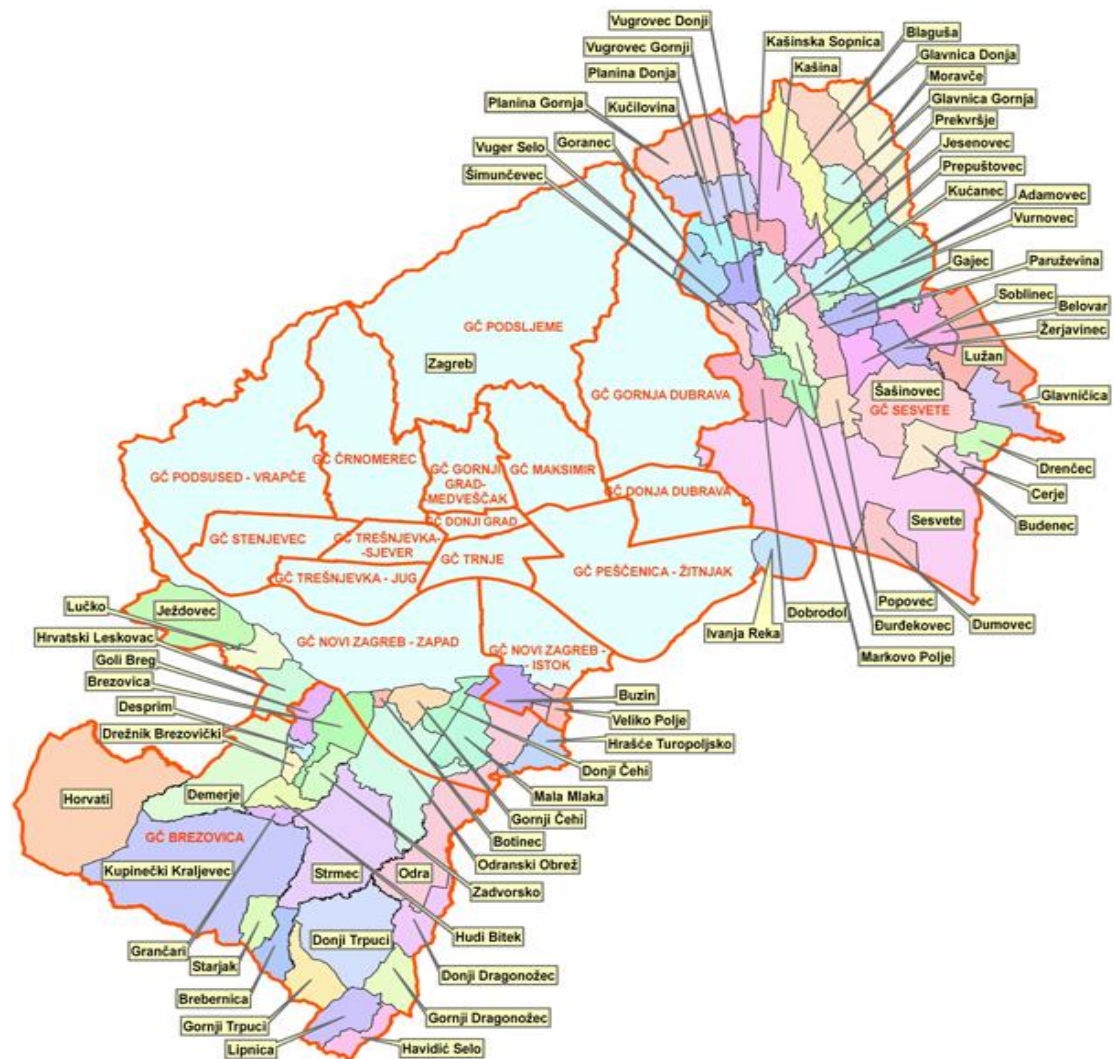
- a) neoženjen/ neudata→**273 odgovor (49,9%)**
- b) oženjen/ udata→171 odg. (31,2%)
- c) izvanbračna zajednica (životni partneri)→71 odg. (13%)
- d) udovac/ udovica→4 odg. (0,7%)
- e) razveden/ razvedena→25 odg. (4,6%)
- f) nešto drugo\_\_\_\_\_

→ u dugogodišnjoj vezi (1 odg.; 0,2%), samohrani roditelj (1 odg.; 0,2%), ne živimo zajedno, ali oženjeni (1 odg.; 0,2%), ovo smatram nebitnim za ovo istraživanje (1 odg.; 0,2%).

### 19. BROJ UKUĆANA

- a) 1→59 odgovora (10,8%)
- b) 2-4→**399 odg. (72,8%)**
- c) 5-7→87 odg. (15,9%)
- d) 8 i više→3 odg. (0,5%)





Slika 12. Granice područja gradskih četvrti, izvor: Službeni glasnik Grada Zagreba, 2017. ([http://www.zagreb.hr/UserDocsImages/arhiva/mjesna\\_samouprava/GRANICE\\_naselja\\_2.jpg](http://www.zagreb.hr/UserDocsImages/arhiva/mjesna_samouprava/GRANICE_naselja_2.jpg))

## 20. BORAČAK U ZAGREBU

- a) privremeni boravak (boravište) → 86 odgovora (15,7%)
- b) trajni boravak (prebivalište) → **418 odg.(76,3%)**
- c) redoviti dolasci (privatni ili poslovni dolasci) → 44 odg.(8%)

## 21. GRADSKA ČETVRT/ KVART

(mjesto stanovanja ili područje posjeta prilikom dolaska Zagreb)

1. GČ PODSLJEME → 11 odgovora
2. GČ MAKSIMIR → 34 odg.
3. GČ DUBRAVA (GORNJA I DONJA) → 44 odg.
4. GČ PEŠĆENICA - ŽITNJAK → 23 odg.
5. GČ GORNJI GRAD - MEDVEŠČAK → 54 odg.
6. GČ DONJI GRAD → 20 odg.
7. GČ TRNJE → 37 odg.
8. GČ ČRNOMEREC → 25 odg.
9. GČ PODSUSED - VRAPČE → 14 odg.
10. GČ STENJEVEC → 21 odg.
11. GČ TREŠNJEVKA (SJEVER I JUG) → **99 odg.**
12. GČ NOVI ZAGREB (ZAPAD I ISTOK) → 55 odg.
13. GČ SESVETE → 59 odg.
14. GČ BREZOVICA → 4 odg.

REDOVITI DOLASCI (privatni ili poslovni)  
→ 44 odgovora

\*2 su odgovora sa područja Zagrebačke županije (Sveta nedjelja i Velika gorica), dok je jedan odgovor označen sa crticom.



## 7. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Provedena anketa na uzorku od 548 osoba je pokazala da su gradski parkovi izrazito bitni, kako građanima Zagreba, tako i posjetiteljima. Najveći broj odgovora (99) je dobiven s područja Gradske četvrti Trešnjevka (sjever i jug), a najmanji (4) s područja Gradske četvrti Brezovica. Uzorak se pretežito sastojao od ženskog dijela populacije (80,3%, 19,5% muškaraca i jedna transrodna osoba), starosti 19-40 godina (tablica 8). Istraživanja pokazuju kako su žene pristupačnije i otvorenije prema anketiranju, dok muškarce tema istraživanja mora snažno zanimati kako bi pristupili, ali tada se dobivaju čvrsti stavovi i uvjerenja na uvid (jedan gospodin je izrazio svoju ideju o botaničkom vrtu s autohtonim vrstama). Dobrovoljci su u prosjeku, kako pokazuju istraživanja, bolje obrazovane osobe, pripadnici viših društvenih klasa, inteligentniji, društveniji i veće potrebe za odobravanjem (Milas, 2009). U ovom istraživanju ta je teza potvrđena jer su pristupnici uglavnom bile obrazovanije osobe (magisterij ima 30,8% ispitanika, a slijede ih sveučilišni ili stručni prvostupnici sa 27,4%), dok osnovnu školu ima petero ispitanika.

**Tablica 8.** Prikaz dobnih skupina ispitanika po spolu

	MUŠKI SPOL ♂	ŽENSKI SPOL ♀	UNISEX (transrodne osobe)
DOB	BROJ ISPITANIKA		
< = 14	0	1	0
15- 18	3	4	0
19-24	26	108	1
25- 30	25	106	0
31- 40	22	100	0
41- 50	13	78	0
51- 60	13	23	0
61- 67	4	15	0
> 67	0	7	0

Većina ispitanika živi u blizini javne zelene površine koju redovito posjećuju (na tjednoj bazi) jer je od njihovog stambenog objekta udaljena manje od 500 metara (5-6 minuta hoda) i zbog toga najčešće dolaze pješice. U parku im je najvažnije pravilno održavanje (čistoća, urednost) i infrastruktura prilagođena lokalnom stanovništvu. Razlozi posjeta su uživanje u prirodi (naglašava se važnost raznolikosti biljnih vrsta) i bijeg od stresa pa je ispitanicima bitna zadovoljavajuća tišina i mir u parku. Većina ispitanika ne može potpuno uživati jer im smeta buka. Štoviše, razlozi posjeta preklapaju se s najvažnijim funkcijama

gradskih parkova: stvaranje ugodne gradske klime (90,1%), kontakt s prirodom (88,5%) i redukcija gradske buke (63%). Osim odmora i opuštanja, socijalizacija je na drugom mjestu (druženje, šetnja sa psom). Ispitanici (49,45%) smatraju da parkova nema dovoljno na razini cijeloga grada, ali imaju dojam da se u njihovoj četvrti nalazi zadovoljavajući broj parkova (58,39%) koji su infrastrukturno opremljeni (48,90%). Slažu se da bi lokalno stanovništvo trebalo biti uključeniije u odabiru sadržaja parkova (81,75%), a većina (56,75%) je spremna utrošiti dio svojeg slobodnog vremena na uređenje parkova u svojoj četvrti. Osobe koje redovito (privatno ili poslovno) dolaze u Zagreb najčešće posjećuju centar grada (Gornji grad- Medveščak ili Donji grad) i Park Maksimir.

Očekivalo bi se da su ljudima slabijeg obrazovanja i imovinskog stanja manje važni parkovi, ali svi odreda su dali visoke ocjene (4 ili 5). Osobe koje su dale skoro najnižu ocjenu (2) su obrazovane (magisterij, viša škola), neoženjene/ neudate i zaposlene osobe na privremenom boravku u Zagrebu. Nekoliko puta godišnje posjećuju parkove, i tada su im najvažniji mir i tišina, infrastrukturna opremljenost i osjećaj sigurnosti. Smatraju da u Zagrebu postoji dovoljno parkova, kao i u njihovoj četvrti, te da su dobro infrastrukturno opremljeni. Slažu se da bi lokalno stanovništvo trebalo biti uključeniije u odabiru sadržaja parkova, ali nisu spremni utrošiti dio svojeg slobodnog vremena na uređenje.

Ekološke funkcije parka su u manjoj mjeri shvaćene, dok su socijalne i estetske značajke prioritet. U prethodnim poglavljima, grad je prikazan kao urbani ekosustav i naglašena je važnost povezanih zelenih područja (*Zelena infrastruktura, Pametni razvoj*) kako bi se poboljšale usluge ekosustava i samim time kvaliteta života građana uz očuvanje autohtone flore i faune. Krajnji rezultat je određena otpornost gradova prema klimatskim promjena koje svake godine postaju sve nesnošljivije. Gradski parkovi imaju veliku ulogu u stvaranju mreže zelenih područja i veliki potencijal udovoljavanja svim potrebama građana, ali rezultat izostaje separacijom korisnika, odnosno monofunkcionalnošću (ispitanici su naglasili da parkovi sve više nalikuju na dječje igralište). Potrebno je stvoriti višefunkcionalne parkove sa pravilnim razmještajem različitih sadržaja (prostor za šetnju, vježbanje, dio za pse, itd.) u kojima nemamo dojam strogo odijeljenih granica već sve skupa djeluje kao jedna cjelina, u kojoj svaki korisnik može pronaći svoj kutak i uživati. Građani također moraju biti uključeniije u uređenje i izbor sadržaja parkova jer tako dobivamo povezaniju zajednicu koja će smatrati, ne samo gradske parkove, već i svaku zelenu površinu, svojim bogatstvom, te će se tako i odnositi prema njoj (sa poštovanjem). Isto tako biološka struka mora biti uključeniija u sve sfere gradskog prostornog planiranja.

## 8. ZAKLJUČAK

Glavni problemi 21. stoljeća povezani su sa ekologijom, a zaštita i održivo korištenje ekosustava više ne predstavljaju izolirane interese nego su postali ključni u globalnom održivom razvoju. Brza degradacija usluga ekosustava ne zahtjeva samo bolje razumijevanje o funkcioniranju ekosustava već i potrebu da se to znanje prenese u institucionalni i zakonodavni okvir. Upravljanje urbanim područjima na regionalnoj razini je neophodno kako bi se u potpunosti iskoristila povezana mreža staništa i usluge ekosustava, ali takvo upravljanje je praktički nemoguće jer se odluke o razvoju donose na lokalnoj razini.

Ekološke promjene stvaraju nove probleme pri održavanju zelenih površina, uz antropogeni utjecaj koji je doveo do oštećenja i propadanja, problem su invazivne vrste, štetočine, međuvrsna konkurencija i klimatske promjene. Alternative se moraju pronaći jer današnje kampanje fokusirane na krizu ne pomažu, te samo ponekad uspiju zaštititi zelene površine. Rješenja se mogu pojaviti kroz dizajn koji bi otvorio put očuvanju bioraznolikosti stvaranjem različitih tipova zelenih gradskih prostora, uz mogućnosti recikliranja vode, poboljšanja energetske učinkovitosti zgrada i infrastrukture javnog prijevoza. Također je potrebno stvoriti poticaje kojima bi se povećala biomasa u urbanim sredinama (npr. zeleni krovovi, zeleni zidovi). U Zagrebu još uvijek postoji veliki broj ozelenjenih površina koje „zjape prazne“ čekajući pravilno uređenje (a i odgovarajuću zaštitu), dok zagrebački parkovi imaju potencijala postati reprezentativniji i ekološki funkcionalni. Mnogi svjetski gradovi su primorani pronalaziti alternativne načine ozelenjavanja u svojoj urbanoj sredini.

Vrednovanje usluga ekosustava pomaže mijenjati percepcije ljudi o ekosustavima kako bi se ponašali racionalnije (potrebno je ljudima predočiti važnost pravilnog funkcioniranja ekosustava i kako priroda nije podređena nama, nego mi njoj).

Društvo također mora konstantno raditi na smanjenju siromaštva i nejednakom pristupu uslugama ekosustava. Problem siromaštva nije samo gubitak prihoda nego kulminacija stresa zbog ponovnog zapošljavanja, stanovanja, obrazovanja, zdravlja i okolišnih čimbenika, uz „socijalno isključenje“ u zajednici. Za uspjeh je ključno uključivanje socijalnih, ekonomskih, kulturnih, političkih, ekoloških, dizajnerskih i inženjerskih funkcija, ili obrnuto, ključno je za razumijevanje neuspjeha.

Priroda može bez čovjeka, međutim čovjek ne može bez prirode.

## 9. LITERATURA

1. Buntak,F., 1996: *Povijest Zagreba*, Nakladni zavod Matice Hrvatske, Zagreb
2. Chiesura, A., 2004: The role of urban parks for the sustainable city, *Landscape and Urban Planning* 68, 129-138.
3. Dorbić,B. i Temim,E., 2014: Utjecaj zelenila i parkovnog modernizma na društveni život stanovnika Šibensko-Kninske županije, *Agronomski glasnik* 6, 327-348.
4. Gostl,I., 1994: *Zagrebački perivoji i promenade*, Školska knjiga, Zagreb
5. Maruševski,O. i Jurković,S., 1992: *Maksimir*, Školska knjiga, Zagreb
6. McCormack,G.R., Rock,M., Toohey,A.M., Hignell,D., 2010: Characteristics of urban parks associated with park use and physical activity: A review of qualitative research, *Health&Place* 16, 712- 726.
7. Milas,G., 2009: *Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima*, Slap, Zagreb
8. Niemelä,J., 2011: *Urban ecology*, Oxford University Press
9. Obad Šćitaroci,M. i Bojanić-Obad Šćitaroci,B., 1996: Parkovna arhitektura kao element slike, *Prostor* 1(11), 79-94.
10. Opačić,V.T. i Dolenc,N., 2016: The connection between meteorological condition and recreation in green spaces of the city: A case study of Maksimir Park in Zagreb, *Tourism* 64(3), 277-294.
11. Pereković,P. i Kamenečki,M., 2017: Parkovni elementi kao nositelji rekreacijskog potencijala,*Prostor* 2(54), 342-357.
12. Samardžija,N. i Aničić B., 2015: *Zagrebački parkovi*, Posebno izdanje, Zagreb
13. Sharma,I., Mostečak,A., Andreić,Ž., 2015: Svjetlosno onečišćenje grada Zagreba u periodu prosinac 2010. - srpanj 2011., *MGP* 1-3, str.18.
14. Špoljarić,B., 2008: *Stari Zagreb, od vugla do vugla*, AGM, Zagreb
15. Stanić,S. i Buzov,I., 2013./2014: Značenje zelenih prostora u životu grada,UDK: 712.253 (497.5 Šibenik), 137-153.
- 16.Tempesta,T., 2015: Benefits and costs of urban parks: A review, *Aestimum* 67, 127-143.
17. Tikvić,I. 2017: Procjene usluga ekosustava Park šume Marjan u Splitu, *Šumarski fakultet*, Zagreb, str.124.
18. Tikvić,I., Ugarković,D., Peles,I., Knežić,I., Medunić-Orbić,G., Marinić,S., Butorac,L., Čmrlec,A., Koharević,R., Nazlić,M., Pavlinović,S., Špika,M., Tomić,R., 2017: Procjena

usluga šumskih ekosustava i općekorisnih funkcija šuma Park šume Marjan u Splitu, *Šumarski list* 5(6), 277-285.

19. Vitasović Kosić, I. i Aničić, B., 2005: Istraživanje socioloških aspekata Parka Maksimir, *Journal of Central European Agriculture* 6(1), 77-84.

20. Projekt *Green surge* (2013-2017): A typology of urban green spaces, ecosystem services, provisioning services and demands, Cvejić,R., Eler,K., Pintar,M., Železnikar,Š., Haase,D., Kabisch,N., Strohbach,M., str.68.

### **Publikacije:**

1. *Odluka o donošenju Generalnoga urbanističkoga plana Grada Zagreba 29.11.2007*, Gradska skupština Grada Zagreba (29.sjednica), Službeni oglasnik Grada Zagreba.

2. *Popis stanovništva, kućanstava i stanova, lipanj 2011.: Prvi rezultati popisa 2011. po naseljima*, Statistička izvješća 1333- 1876, Zagreb, 2011.

3. *Broj entiteta u Zagrebu*, Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada Zagreba, 2018., [strategija@zagreb.hr](mailto:strategija@zagreb.hr)

### **Internetski izvori:**

1. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2019: *Hrvatski dan osviještenosti o debljini*, <https://www.hzjz.hr/sluzba-promicanje-zdravlja/hrvatski-dan-osvijestenosti-o-debljini-16-03-2019/> (travanj, 2019)

2. Nastavni zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar, 2018: *Javnozdravstveni prioriteti: kardiovaskularne bolesti*, <http://www.stampar.hr/hr/javnozdravstveni-prioriteti-kardiovaskularne-bolesti>(travanj, 2019)

3. Park prirode Maksimir, 2019: *Opći podaci*, [http://www.park-maksimir.hr/Maksimir\\_hr/Maksimir\\_o\\_parku.htm](http://www.park-maksimir.hr/Maksimir_hr/Maksimir_o_parku.htm) (10.05.2019)

4. Park prirode Medvednica, 2019: *Osobna iskaznica*, <https://www.pp-medvednica.hr/ona-osobna-iskaznica/> (10.05.2019)

5. Poslovni dnevnik, 2007: *Hrvatska treća u Europi po bogatstvu vode*, <http://www.poslovni.hr/domace-kompanije/hrvatska-treca-u-europi-po-bogatstvu-vode-51234> (ožujak, 2019)

6. Telegram, Rendić,N., 2018: *Hrvatski profesor mjerio je svjetlosno onečišćenje neba iznad Zagreba 6 godina; veće je nego u Hong Kongu*, <https://www.telegram.hr/zivot/hrvatski-profesor-mjerio-je-svjetlosno-oneciscenje-neba-iznad-zagreba-6-godina-vece-je-nego-u-hong-kongu/> (travanj, 2019)