

# Razvoj zelene infrastrukture Grada Zaboka

---

**Knezović, Veronika**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:789352>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-13**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)





Sveučilište u Zagrebu  
Agronomski fakultet

University of Zagreb  
Faculty of Agriculture



# **RAZVOJ ZELENE INFRASTRUKTURE GRADA ZABOKA**

DIPLOMSKI RAD

Veronika Knezović

Zagreb, srpanj, 2020.



Sveučilište u Zagrebu  
Agronomski fakultet

University of Zagreb  
Faculty of Agriculture



Diplomski studij:

Krajobrazna arhitektura

# **RAZVOJ ZELENE INFRASTRUKTURE GRADA ZABOKA**

DIPLOMSKI RAD

Veronika Knezović

Mentor:

Doc.dr.sc. Goran Andlar

Zagreb, srpanj, 2020.



Sveučilište u Zagrebu  
Agronomski fakultet

University of Zagreb  
Faculty of Agriculture



## **IZJAVA STUDENTA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Ja, **Veronika Knezović**, JMBAG 0178092420, rođen/a 23.04.1993. u Zagrebu, izjavljujem da sam samostalno izradila/izradio diplomski rad pod naslovom:

### **RAZVOJ ZELENE INFRASTRUKTURE GRADA ZABOKA**

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*Potpis studenta / studentice*





Sveučilište u Zagrebu  
Agronomski fakultet

University of Zagreb  
Faculty of Agriculture



## IZVJEŠĆE

### O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta/ice **Veronika Knezović**, JMBAG 0178092420, naslova

#### RAZVOJ ZELENE INFRASTRUKTURE GRADA ZABOKA

obranjen je i ocijenjen ocjenom \_\_\_\_\_, dana \_\_\_\_\_.

Povjerenstvo:

potpisi:

1. Doc.dr.sc. Goran Andlar mentor

\_\_\_\_\_

2. Doc.dr.sc. Ines Hrdalo član

\_\_\_\_\_

3. Doc.dr.sc. Petra Pereković član

\_\_\_\_\_

## Zahvala

Prije svega zahvaljujem mentoru doc.dr.sc. Goranu Andlaru na stručnom vodstvu, konstruktivnim savjetima i njegovoj želji da rad kvalitetan. Zahvalu dugujem svim članovima Zavoda za ukrasno bilje, krajobraznu arhitekturu i vrtnu umjetnost. Posebno hvala doc.dr.sc. Petri Pereković, doc.dr.sc. Ines Hrdalo te doc.dr.sc. Ivi Rechner Dika s kojima sam provela najviše vremena tokom studija, a koje su me naučile strpljenju i ustrajnosti. Tome da je svaka kritika za mene dobar savjet, a pohvala samo motivacija da budem bolja u onome što radim.

Zahvalu dugujem svim svojim prijateljima koji su mi direktno ili indirektno pomogli za vrijeme studija i izrade ovog rada. Posebno hvala Zvonimiru koji uvijek zna i koji je uvijek tu kad zatreba tehnička podrška. Evi, Melaniji i Petri hvala na moralnoj podršci i slušanju.

Zahvaljujem se gospodinu Danijelu Tuđi iz upravnog odjela za komunalno gospodarstvo i javne potrebe Grada Zaboka na ustupljenim digitalnim podacima iz prostornog plana.

Posebnu zahvalu dugujem svojoj obitelji, Ivanu i mom najboljem prijatelju Bonu koji je uvijek tu. Najveće hvala mojim roditeljima i sestrama koji vjeruju u mene kada ja to nisam u stanju i koji su uvijek bezuvjetna podrška. Ovaj rad posvećujem njima.

## Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Problemi .....	1
1.2. Ciljevi .....	2
1.3. Materijali i metode rada .....	2
2. Zelena infrastruktura .....	5
2.1. Definicija zelene infrastrukture .....	5
2.2. Polazišta u zakonodavstvu .....	6
2.2.1. Zakonodavni okvir Europske unije.....	6
2.2.2. Zakonodavni okvir i programi Republike Hrvatske .....	6
2.3. Funkcije zelene infrastrukture.....	7
2.3.1. Ekološke funkcije .....	7
2.3.2. Društvene funkcije .....	9
2.3.3. Ekonomske funkcije .....	12
2.4. Razine istraživanja zelene infrastrukture .....	12
2.5. Elementi zelene infrastrukture na razini grada .....	13
2.6. Karakteristike elemenata zelene infrastrukture.....	14
2.6.1. Matrica .....	15
2.6.2. Zakrpa.....	16
2.6.3. Koridor.....	16
2.6.4. Rub .....	17
3. Čimbenici zelene infrastrukture Grada Zaboka .....	18
3.1. Prirodni čimbenici .....	18
3.1.1. Geografski položaj .....	18
3.1.2. Klima .....	20
3.1.3. Reljef .....	20
3.1.4. Tlo .....	22
3.1.5. Vode .....	24
3.1.6. Staništa.....	26

3.2.	Antropogeni čimbenici .....	28
3.2.1.	Promet .....	28
3.2.2.	Gospodarstvo .....	30
3.2.3.	Naseljenost i demografski procesi .....	31
3.3.	Povijesna geneza morfologije sive, plave i zelene infrastrukture .....	31
3.3.1.	Siva infrastruktura .....	32
3.3.2.	Plava infrastruktura .....	34
3.3.3.	Zelena infrastruktura .....	37
3.4.	Stanje i trendovi u prostoru .....	39
3.5.	Analiza prostorno planske dokumentacije i zaštite prostora .....	44
3.5.1.	Zaštita prirodnih vrijednosti .....	44
3.5.2.	Zaštita kulturnih vrijednosti .....	45
3.5.3.	Prostorno-planska zaštita.....	46
4.	Analiza zelene infrastrukture Grada Zaboka-širi prostorni obuhvat.....	49
4.1.	Kompozitna analiza trenutnog stanja zelene infrastrukture šireg prostornog obuhvata .....	49
4.2.	Analiza rizika i štetnih utjecaja .....	55
4.3.	Prijedlog mjera za uspostavu zelene infrastrukture šireg područja .....	57
5.	Analiza zelene infrastrukture grada Zaboka-uži prostorni obuhvat.....	61
5.1.	Tipologija otvorenih prostora-viša razina .....	61
5.2.	Tipologija otvorenih prostora-niža razina .....	68
5.3.	Vizualno-doživljajna analiza .....	71
5.1.	Vrednovanje otvorenih prostora za razvoj zelene infrastukture .....	79
5.1.1.	Vrednovanje trenutnog i budućeg značaja otvorenih prostora .....	80
5.1.2.	Vrednovanje razine potencijala otvorenih prostora .....	86
5.5.	Koncept razvoja zelene infrastrukture .....	90
6.	Zaključak.....	97
7.	Popis literature .....	99
8.	Popis karata, slika, tablica i grafikona .....	102

9. Popis priloga na CD-u .....	107
Životopis autora.....	109

## Sažetak

Diplomskog rada studenta/ice **Veronika Knezović**, naslova

### **RAZVOJ ZELENE INFRASTRUKTURE GRADA ZABOKA**

Zelena infrastruktura je od strane EU snažno promovirana kao koncept zaštite krajobraza, pri čemu se posebno ističe važnost njezine implementacije u prostorno planiranje. Unatoč tome, ZI nije implementirana u sustav prostornog planiranja Republike Hrvatske. Implementacija ZI bi, u tom pogledu, zasigurno pridonijela integralnijem pristupu analize prostora, a samim tim i poboljšanju njegovih ekoloških, društvenih, morfoloških i ekonomskih značajki. Potencijali za njezino formiranje vidljivi su i na primjeru Grada Zaboka koji je predmet istraživanja ovog rada.

Prostor Grada Zaboka karakterizira gospodarska zona te gusta mreža prometnica, a sve većim ekonomskim razvojem povećavaju se građevinska područja koja fragmentiraju vrijedne otvorene prostore. Nasuprot tome, ima mnogo tipova otvorenih prostora koji su mono-funkcionalni ili u potpunosti nefunkcionalni te zahtijevaju unaprijeđenje.

U ovom se radu nastojala postići korelacija između ZI kao sustava s postojećim, ali i potencijalnim karakteristikama otvorenih prostora Grada Zaboka. Pregledom relevantne literature, na samom početku rada, definirana su različita gledišta na pojam ZI, sve funkcije koje može pružati za čovjeka i njegov okoliš te elemente koje sadrži, s naglaskom na elemente na razini grada. Ovdje je ZI promatrana s krajobrazno-ekološkog pristupa, stoga su njezini elementi poistoznačeni s otvorenim prostorima koje karakterizira struktura namjene (s prostornog i ekološkog aspekta), dobrobit za čovjeka i njegov okoliš te razina međusobne povezanosti. Inventarizacije i analize su provedene kombiniranim kabintetskim i terenskim radom, s naglaskom na uspostavi i analizi prostornih i kartografskih podataka. Inventarizacija je obuhvaćala analizu prirodnih i antropogenih čimbenika za koje se smatra da su utjecali na trenutno stanje otvorenih prostora. Njihov se utjecaj proučio analizom geneze morfologije sive, plave i zelene infrastrukture. Uvid u stanje razvojnih trendova te potencijalnih rizika, dobiven je analizom prostorno-planske dokumentacije. Sumiranjem spoznaja o postojećim karakteristikama elemenata ZI te mogućih utjecaja, dan je prijedlog razvoja ZI prema različitim razinama implementacije. One ovdje podrazumijevaju prijedlog mjera za razvoj ZI za širi prostorni obuhvat-Grad Zabok (s pripadajućim naseljima) i njegov širi prostorni kontekst te prijedlog smjernica u obliku koncepta za razvoj ZI za uži prostorni obuhvat-grad Zabok. Izradi koncepta prethodila je tipologija prostora te vrednovanje svakog tipa prema osnovnim funkcijama ZI. Svrha vrednovanja bila je definirati postojeće i potencijalne

karakteristike prostora. Temeljem njihove razlike, na kraju je definirana razina potencijala koji ti prostori imaju za razvoj ZI. Koncept razvoja temeljen je na postojećim vrijednim otvorenim prostorima te prijedlogu smjernica za one prostore za koje je utvrđena visoka razina potencijala.

Ključne riječi: Zabok, krajobrazno-ekološki pristup, zelena infrastruktura, plava infrastruktura, siva infrastruktura, otvoreni prostori

## Summary

Of the master's thesis – student **Veronika Knezović**, entitled

### **DEVELOPMENT OF GREEN INFRASTRUCTURE IN ZABOK**

Green infrastructure has been strongly promoted by the EU as a concept of landscape protection, with special emphasis on the importance of its implementation in spatial planning. Despite that, GI has not been implemented in the spatial planning system of the Republic of Croatia. The implementation of GI would, in this regard, certainly contribute to a more integrated approach to spatial analysis, and thus to the improvement of its ecological, social, morphological and economic characteristics. The potential for its formation as a system is also visible on the example of the City of Zabok, which is the subject of research in this paper.

The area of Zabok is characterized by an economic zone and a dense network of roads. With increasing economic development, construction areas are increasing, thus fragmenting valuable open spaces. In contrast, there are many types of open spaces that are mono-functional or completely non-functional and require some improvement.

This paper's goal is to attempt to achieve a correlation between GI as a system with the existing, but also with the potential characteristics for Zabok's open spaces. At the very beginning of the paper, taking in consideration the relevant literature, different views on the concept of GI have been defined; all the benefits it can provide for a human and his environment, elements it contains, with emphasis on elements at the city level. Here GI is observed from a landscape-ecological approach, therefore its elements are identified with open spaces that are characterized by the structure of purpose (from the spatial and ecological aspect), well-being for human and his environment, and the level of interconnectedness. Inventarisation and analysis were conducted by both indoor and field work, with an emphasis on the establishment and analysis of spatial and cartographic data. The inventorisation included an analysis of natural and anthropogenic factors that are thought to have influenced the current state of open spaces. Their influence was studied by analyzing the genesis of the morphology of gray, blue, and green infrastructure. Insight into the state of development trends and potential risks, was obtained by analyzing the spatial planning documentation. Summarizing the knowledge about the existing characteristics of the elements of GI and possible influences, a proposal is given for the development of GI according to different levels of implementation. These include the proposal of measures for the development of the GI for the wider spatial coverage of Zabok (with associated



settlements) and its broader spatial context and the proposal of guidelines in the form of a concept for the development of the GI for the narrower spatial coverage-the city of Zabok. The development of the concept was preceded by the typology of space and the evaluation of each type according to the basic functions of GI. The purpose of the evaluation was to define the existing and potential characteristics of the space. Based on their difference, the level of potential that these spaces have for the development of GI was defined. The development concept is based on the existing valuable open spaces and the proposal of guidelines for those spaces where a high level of potential has been determined.

**Keywords:** Zabok, landscape-ecological approach, green infrastructure, blue infrastructure, gray infrastructure, open spaces

## 1. Uvod

Razvijena mreža ekoloških, društvenih, morfoloških i ekonomski vrijednih otvorenih prostora u današnje vrijeme predstavlja jedan od osnovnih indikatora suvremenog razvijenog grada. Unatoč tome, pojam razvijenosti se i dalje često poistoznačuje s ekonomskim rastom, pri čemu se istovremeno, svjesno ili nesvjesno, zanemaruju posljedice koje takav razvoj ima na čovjeka i njegov okoliš. Primjer takvog utjecaja na prostor vidljiv je i u Gradu Zaboku koji je predmet istraživanja ovog rada.

Grad Zabok predstavlja jedan od ekonomski razvijenijih gradova u Krapinsko-zagorskoj županiji. Njegov ekonomski napredak započinje izgradnjom željezničke pruge 1848. god. te razvojem industrije uz glavne prometne pravce na južnom dijelu. Dugogodišnja tradicija industrijske proizvodnje definirala je karakter samog Grada koji se i dan danas doživljava kao industrijski. Velike površine poslovne i proizvodne namjene, gusta mreža prometnica te širenje površina za gradnju, morfološki formiraju kontinuirane poteze sive infrastrukture koja fragmentira okolne vrijedne otvorene prostore. Takvim smjerom razvoja sve je više vidljiva dominacija izgrađenih nad neizgrađenim prostorima, zanemarivanje ekološke, morfološke, ekonomske i društvene komponente prostora, a samim tim i potreba građana. Postojeće karakteristike prostora te način upravljanja Gradom indirektno ukazuju na nužnost za njegovo poboljšanje. Upravo su iz tog razloga predmet istraživanja ovog rada svi otvoreni prostori Grada Zaboka. Oni su analizirani te na kraju vrednovani s krajobrazno-ekološkog pristupa, prema karakteristikama prostora u pogledu ZI.

### 1.1. Problemi

Svjesno ili nesvjesno zanemarivanje značaja otvorenih prostora, koji bi mogli pridonijeti zdravijem i kvalitetnijem načinu života te općenito boljem vizualnom identitetu Grada, sve više utječe na svijest građana Grada Zaboka. Oni, preko lokalne inicijative „Pokreni Zabok“, ukazuju na problem zapostavljanja gradskog zelenila kao i na općenitu dominaciju sive nad ZI. Promatrajući prostor Grada Zaboka u kontekstu ZI, prepoznati problemi od strane autorice ovog rada su;

- Fragmentacija prirodnih i poluprirodnih staništa industrijskom/gopodarskom zonom na južnom dijelu Grada
- Neiskorištenost rekreacijskog i boravišnog potencijala krajobraza rijeke Krapinice
- Nedostatak zelenih koridora koji bi razrahlili urbanu strukturu grada te istovremeno povezivali izgrađene prostore s vrijednim otvorenim prostorima šireg konteksta grada

- Općenita neartikulacija, nepovezanost, monofunkcionalnost ili nefunkcionalnost otvorenih prostora

## 1.2. Ciljevi

Rješenja koja se nude na prethodno navedene probleme ujedno predstavljaju i osnovni cilj rada, a to je:

- Prepoznati postojeće elemente ZI
- Istražiti genezu razvoja ZI
- Utvrditi prostorne nedostatke, potencijale te njegove elemente koji predstavljaju značaj za razvoj ZI
- Predložiti mjere za uspostavljanje cjelovitog sustava ZI šireg prostornog obuhvata
- Predložiti koncept razvoja ZI užeg prostornog obuhvata

## 1.3. Materijali i metode rada

Rad je proveden kombiniranim kabinetskim i terenskim radom. Kabinet obuhvaća analizu literature i uspostavljanje te analizu GIS baze prostornih i kartografskih podataka. Pregledom relevantne literature, izdane od strane Europske komisije i drugih relevantnih stručnjaka, definirani su opći podaci o ZI.

**Analiza čimbenika ZI** temeljena je na pregledu literature o prirodnim, povijesnim i gospodarskim karakteristikama Grada Zaboka te njegovim razvojnim trendovima u budućnosti. Za to su većinom korišteni znanstveni članci, elaborati zaštite okoliša, razvojne strategije te prostorni planovi, uključujući izmjene i dopune. Uz analizu literature, za većinu čimbenika je uspostavljena GIS baza prostornih i kartografskih podataka. Analiza pojedinih čimbenika, poput staništa i tla, uključivala je prilagodbu online kartografskih izvora Bioportal (NATURA 2000 i staništa) i Pedologija i zemljišni resursi (interaktivna pedološka karta RH) u GIS-u, dok je za analizu preostalih čimbenika (vode, tla, prometa, reljefa, gospodarstva) izrađena vlastita baza prostornih podataka. Baza je izrađena na temelju analize postojećih kartografskih podataka dostupnih na Geoportalu (digitalni ortofoto snimci, Topografska karta, Hrvatska osnovna karta). Za analizu geneze morfologije ZI te analizu prostorno-planske dokumentacije, georeferencirani su i vektorizirani postojeći kartografski prikazi s austrougarskog katastra Mapire (The Historical Map Portal) te grafički prikazi prostornih planova Grada Zaboka.

Za **analizu elemenata ZI šireg i užeg prostornog obuhvata**, izrađene su vlastite baze prostornih podataka u GIS-u. Elementi su vektorizirani i klasificirani, kao sastavni dijelovi

zelene, plave ili sive infrasteukture, na temelju terenskih opservacija, vlastitih saznanja o prostoru te interpretacije podataka dostupnih na digitalnom ortofoto snimku iz 2018.god. Svrha terenskih opservacija bila je utvrditi vrstu zemljišnog pokrova, namjenu, intenzitet prometa, čvorišta, akcente te njihov stupanj prostornog identiteta. Obilazak terena je trajao mjesec dana, a uključivao je prikupljanje fotodokumentacije, i zapisivanje dobivenih spoznaja.

**Analiza ZI šireg prostornog obuhvata** temeljila se na proučavanju strukturne namjene kartiranih elemenata (s prostornog i ekološkog aspekta) te razini njihove međusobne povezanosti, odnosno interakcije u prostoru. Kako bi se lakše analizirao i definirao utjecaj strukture na trenutno stanje pojedinog elementa, njihovi su uzorci prikazani u obliku skica. Zbog lakše analize povezanosti među elementima te utjecaju njihove strukture na širi prostorni kontekst, na kraju je izrađena kompozitna skica strukturalnih karakteristika svih elemenata. Na osnovu navedenog, izrađena je kompozitna analiza trenutnog stanja elemenata ZI koja je prikazana u obliku kartografskoj prikaza izrađenog u GIS-u. Sintezom spoznaja o trenutnom stanju elemenata ZI te analizom rizika i štetnih utjecaja, definirane su mjere za uspostavu ZI prema različitim razinama implementacije. Mjere su razrađene pomoću dijagrama te su na kraju detaljizirane i zajednički prikazane u obliku kartografskog prikaza.

**Analiza ZI užeg prostornog obuhvata** predstavlja najdetaljniju razinu implementacije, a obuhvaća različite razine tipologije otvorenih prostora te vizualno-doživljajno analizu. Tipologija prostora više razine je izvršena na temelju namjene tih prostora te udjelu izgrađenih/neizgrađenih komponenti koje ih čine, pri tome je posebno dan naglasak na strukturalne karakteristike, njihov kontinuitet te razinu međusobne povezanosti. Tipologija niže razine je izvršena po uzoru na klasifikaciju prostora Studije i strategije razvoja ZI grada Siska. Predmet vizualno-doživljajne analize bili su svi elementi prostora koji utječu na njegovu percepciju, a izrađena je na uzoru na K. Lynch. Navedene analize su poslužile kao podloga za vrednovanje prostora prema njihovim trenutnim i potencijalnim karakteristikama koje imaju u pogledu ZI. Vrednovanje je kvantitativnog tipa, a temeljilo se na dodjeljivanju ocjena od 1-5 za trenutne i potencijalne karakteristike prostora prema osnovnim funkcijama ZI. Produkt vrednovanja su vrijednosni kartografski prikazi koji su izrađeni u GIS-u. Zadnja faza vrednovanja uključivala je definiranje razine potencijala koji ti otvoreni prostori imaju za razvoj ZI.

**Izrada koncepta razvoja ZI** se temeljila na povezivanju postojećih vrijednih otvorenih prostora s onim prostorima koji trenutno nisu vrijedni, ali koji određenom intervencijom u prostoru to mogu i postati te tako pridonijeti povezivanju ZI kao sustava. Prijedlog koncepta za razvoj ZI obuhvaća tekstualni dio-smjernice te kartografski prikaz izrađen u GIS-u.

Sve navedene analize i metode vrednovanja su rezultat vlastitih saznanja o prostoru, terenskih opservacija, geo-fotodokumentiranja, a izrađene su po uzoru na već postojeće strategije, publikacije i krajobrazno-ekološke analize koje se bave istraživanjem otvorenih prostora s aspekta ZI.

## 2. Zelena infrastruktura

### 2.1. Definicija zelene infrastrukture

ZI u današnje vrijeme predstavlja sve rašireniji pojam kojeg je zbog njegove kompleksnosti i različitih načina tumačenja ponekad teško precizno definirati. Pregledom relevantne literature, vidljivo je kako postoji širok spektar različitih definicija ZI. Te su definicije vrlo sveobuhvatne te ističu slične karakteristike i koristi koje ZI pruža, stoga se i njezina tumačenja kao pojma nerijetko preklapaju. Bitno je napomenuti kako način njezina definiranja prvenstveno ovisi o području koje ona obuhvaća te o gledištu iz kojeg se promatra. Maurani i Cohen, 2007. (prema Andlar i sur., 2018.) govore kako se promatranja ZI generalno mogu podijeliti na dva pristupa: ona koja se bave ljudskim potrebama-**planerski** te ona koja govore o okolišnim vrijednostima - **ekološki** i **konzervatorski pristup**.

Ekološki i konzervatorski pristup ističu važnost ZI kao alata u očuvanju biološke raznolikosti, staništa i povezanosti ekoloških mreža te naglašavaju važnost održivog načina upravljanja i korištenja usluga ekosustava.

Planeri se bave ljudskim potrebama, pa tako ZI prvenstveno promatraju kao alat u pružanju kvalitetnijeg načina života ljudi u izgrađenom okolišu. Prihvaćena definicija od strane Europske komisije, prema Neumannu (2010.), nastoji objediniti različite vrste tumačenja i pogleda, stoga je ista definirana kao „*mreža prirodnih i poluprirodnih područja, značajki i zelenih površina u seoskim, urbanim, kopnenim, slatkovodnim, obalnim i morskim područjima, koji zajedno poboljšavaju zdravlje i otpornost ekosustava, pridonose očuvanju bioraznolikosti i donose korist ljudskoj populaciji kroz održavanje i poboljšanje usluga ekosustava.*”

U ovom radu ZI je promatrana s gledišta krajobrazne arhitekture, stoga je, uz ekološke funkcije, posebno bitno naglasiti i njezinu prostornu, fizičku komponentu. Rouse i Bunster-Osa (2013.) navode kako **krajobrazni pristup** zahtijeva da se uzme u obzir ne samo kako ZI može poboljšati kvalitetu vode ili zraka, već i kako bi, recimo kišni vrt, izgrađeno močvarno zemljište ili drvored mogao stvoriti osjećaj identiteta zajednice, pri čemu je istovremeno potrebno uočiti veze između povijesti, ekologije i kulture određenog područja iz urbano-morfološke perspektive.

## 2.2. Polazišta u zakonodavstvu

### 2.2.1. Zakonodavni okvir Europske unije<sup>1</sup>

Europska unija se bavi tematikom ZI kroz brojne strategije, izvješća i publikacije, no temeljni dokument je svakako **Strategija zelene infrastrukture** donešena 2013.god. Strategija uključuje četiri prioriteta djelovanja: promicanje ZI u glavnim područjima politike; poboljšanje informiranja, jačanje baze znanja i promicanje inovacija; poboljšanje pristupa financiranju i doprinos razvoju projekata ZI na razini EU-a. Promicanje ZI je definirano kroz regionalne ili kohezijske politike, politike u područjima klimatskih promjena i okoliša, politike upravljanja rizicima od katastrofa, zdravstvene i potrošačke politike te kroz zajedničku poljoprivrednu politiku. ZI se promiče i kroz **Strategiju za zaštitu biološke raznolikosti do 2020.** u kojem se spominje kroz cilj 2 koji se bavi očuvanjem i poboljšanjem usluga ekosustava, a čiji je plan obnova degradiranih ekosustava za minimalno 15% (do kraja 2020.g.). Ono najbitnije što ističe EU je potreba da se ZI učini standardnim dijelom prostornog planiranja i teritorijalnog razvoja te da se ista potpuno integrira u provedbu politika čiji se ciljevi mogu u cjelini ili djelomično ostvariti rješenjima temeljenima na prirodi. Integriranje ZI u prostorno planiranje bi doprinijelo održivom razvoju, smanjenju klimatskih promjena, uz poticanje ekonomske, teritorijalne i socijalne kohezije, očuvanju kulturne baštine te boljoj povezanosti ekosustava unutar i izvan ekološke mreže Natura 2000. Uključivanje ZI u prostorno planiranje te samim tim prihvaćanje koncepta ZI, omogućava državama članicama uključivanje u sektorske politike i financijske instrumente EU. Jednako tako, naglašena je i potreba za međunarodnim i inter-regionalnim strategijama i projektima na području razvoja ZI.

### 2.2.2. Zakonodavni okvir i programi Republike Hrvatske<sup>2</sup>

Politike i smjernice EU za provedbu ZI još uvijek nisu do kraja prepoznate na razini RH. ZI se trenutno spominje u **Zakonu o zaštiti prirode RH** (NN 80/13, NN 15/18), u Članku 9. starog Zakona u kojem je definirana kao: „... multifunkcionalna mreža zaštićenih i ostalih prirodnih te čovjekovim djelovanjem stvorenih područja i krajobraza visoke ekološke i okolišne vrijednosti koja unapređuju ekosistemske usluge.“ Važeći Zakon u Članku 7. stavak (3) navodi kako se zaštita krajobraza temelji na razvrstavanju krajobraza prema njihovim prirodnim i/ili stvorenim obilježjima u krajobrazne tipove te strukturiranju međusobno povezanih i multifunkcionalnih mreža zelene/krajobrazne infrastrukture na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini. Iako postoji jasna definicija, ne postoje jednako tako jasne

---

<sup>1</sup> Ovo poglavlje parafrazirano je iz Andlar i sur. (2018.) i Europske komisije (2019.)

<sup>2</sup> Ovo poglavlje parafrazirano parafrazirano je iz Andlar i sur. (2018.)

smjernice za njenu implementaciju. Moguće prepreke pri implementaciji kreću od zakonodavstva, nedostatka međusektorske suradnje, znanja i osviještenosti, ali i suradnje između različitih dionika i javnosti. Polazište za daljnji razvoj i implementaciju ZI zadaje zakonodavni okvir EU, stoga je za pretpostaviti da će se ista postupno ugraditi i u zakonodavstvo RH.

### 2.3. Funkcije zelene infrastrukture<sup>3</sup>

Jedna od glavnih karakteristika ZI, istaknuta i od strane EU, je njezina **multifunkcionalnost**, odnosno činjenica kako na određenom prostoru može zadovoljavati više funkcija istovremeno. Određeno područje se tako može smatrati funkcionalnim dijelom njezina sustava ukoliko je i ono samo kompleksno te pritom istovremeno sadrži šume, poljoprivredu, privatne vrtove koristeći isti taj prostor, ili njegove pojedine dijelove, za turizam, rekreaciju, hranu, ne oštećujući zrak i vodu te općenito zdravlje ljudi i drugih živih organizama. Upravo iz tog razloga ZI predstavlja složen sustav, stoga je vrlo nezahvalno točno precizirati njezine funkcije jer se time **narušava holistički pristup koji je potreban u njezinu kvalitetnom tumačenju**. Razlog tome je to što postoji mnogo funkcija koje se preklapaju i koje su međuzavisne, to jest, svaka od pojedinih funkcija uvjetuje efikasnost druge što na kraju utječe i na funkcioniranje ZI kao sustava. Jednako tako postoji i mnogo različitih tumačenja i klasifikacija, no ono što je zajedničko većini, istaknuto je i od strane Europske komisije koja glavne funkcije ZI grupira u **ekološke, društvene i ekonomske**. U daljnjem tekstu pobliže je objašnjeno što svaka od navedenih funkcija točnije podrazumijeva.

#### 2.3.1. Ekološke funkcije<sup>4</sup>

Pregledom više relevantnih izvora, ekološke funkcije ZI osnovno se mogu podijeliti na regulaciju **vode, tla, zraka, ublažavanje klimatskih promjena** te na **očuvanje ekosustava i biološke raznolikosti**.

**Voda** se, u kontekstu ZI, često poistoznačuje s **plavom infrastrukturom**. Predmet proučavanja plave infrastrukture ujedno predstavlja i njezine osnovne funkcije kao što je; očuvanje kvalitete same vode te smanjenje opasnosti od poplava kroz upravljanje oborinskim vodama i regulacijom tokova, pri čemu se nastoje očuvati prirodne akumulacije i vodni resursi. Kako bi plava infrastruktura pružala svoj puni potencijal, nužna je njezina povezanost sa ZI. Tako sinergijom plave i ZI, vegetacija (uz pomoć filtracije i apsorpcije) može

---

<sup>3</sup> Ovo poglavlje parafrazirano parafrazirano je iz Europske komisije (2012., 2013.)

<sup>4</sup> Ovo poglavlje parafrazirano parafrazirano je iz University of Leeds (n.d.), Hinić (2015.) i Ahern (2007.)



zaštititi vodu od zagađenja, smanjujući pritom npr. otjecanje hraniva s okolnih poljoprivrednih površina i sprječavajući dotok sedimenata, polutanata poput dušika i fosfora od ulaska u vodu. Povećanje vodnih resursa se može postići infiltracijom suvišne oborinske vode uz pomoć kišnih vrtova koji, uz preostale elemente ZI, smanjuju otjecanje, a samim tim i opasnost od erozije. Dokaz učinkovitosti ZI u regulaciji vode potvrđuju i rezultati eksperimenta Sveučilišta u Manchesteru gdje je mjeren utjecaj drveća i trave na otjecanje površinske vode, pri čemu je drveće smanjilo otjecanje za 60%, a trava za 98%.

**Regulacija tla** općenito podrazumijeva poboljšanje njegovih fizikalnih i kemijskih karakteristika poput zaštite od erozije te poboljšanja kvalitete tla. Opasnost od erozije znatno se može smanjiti uz pomoć vegetacije, točnije korijenovog sustava koji se veže na čestice tla te time smanjuje protok vjetra i vode kroz njegove dublje slojeve čime ga fiksira. Jednako tako, vegetacija može utjecati i na smanjenje stakleničkih plinova skladištenjem ugljika (tzv. sekvencijacija ugljika), čija je prisutnost u tlu ujedno i najveći pokazatelj njegove kvalitete. Vegetacija općenito povećava sposobnost tla da apsorbira i zadržava vodu, proizvodi hraniva, regulira temperaturu tla što na kraju dovodi i do povećanja njegove produktivnosti.

**Regulacija zraka** podrazumijeva poboljšanje njegove kvalitete, točnije smanjenje emisije štetnih plinova poput ozona, dušikovog i sumporovog dioksida, ugljikovog monoksida te čestica prašine uz pomoć vegetacije. Pojedini dijelovi biljke, posebno listovi, imaju sposobnost infiltracije i apsorpcije navedenih spojeva pomoću pora na površini svojih listova. Neka istraživanja pokazuju kako su stabla najbolji tip vegetacije za "hvatanje" štetnih tvari, posebice ona stabla koja imaju hrapavije ili dlakavije listove. Unatoč tome, prilikom njihove sadnje, potrebno je obratiti pozornost na smještaj zato što u uskim ulicama mogu smanjivati dotok zraka, stoga se kao bolje rješenje, na razini grada, nameću niski linijski potezi poput živice ili zelenih zidova. Za efikasnost ove funkcije također je važno da onečišćen zrak prolazi izravno kroz biljku, što znači da biljka mora biti dovoljno porozna te je poželjno da bude što bliže izvoru zagađenja.

**Ublažavanje klimatskih promjena** uz pomoć ZI znači smanjenje koncentracije ugljika kao i efekta toplinskih otoka. Efekt toplinskog otoka je fenomen povišene temperature nekog područja u odnosu na njegovo okruženje, a u okviru grada može biti iznimno štetan. Pregledom relevantne literature, također je spoznato kako je povećana koncentracija ugljikovog dioksida u gradovima najčešće uzrokovana prometom, no uz to što zagađuje zrak, ujedno je i najveći uzrok zatopljenja. ZI, točnije vegetacija, može ublažiti probleme sive infrastrukture smanjivanjem brzine vjetra, ublažavanjem sunčeve radijacije te rashlađivanjem zraka kroz proces evapotranspiracije. Ovisno o rasporedu sadnje, njezinom obliku i veličini, vegetacija može smanjiti strujanje zraka te na taj način zadržati toplinu u zimskim mjesecima. Za vrijeme ljetnih mjeseci, prednost vegetacije je u tome što istovremeno pruža sjenu, smanjuje sunčevu radijaciju, pri čemu koristi sunčevu energiju za proces evapotranspiracije smanjujući na taj način temperaturu. Istraživanja navode kako,

ovisno o vrsti, drveće za vrijeme ljetnog razdoblja suzbije od 70 do 94% (od 35 do 46% ukupne radijacije), a u zimskim mjesecima od 20 do 90% (od 10 do 45% ukupne radijacije).

ZI može znatno utjecati na **očuvanje biološke raznolikosti i ekosustava** ukoliko sadrži elemente koji su funkcionalno i prostorno povezani. Povezivanjem postojećih prirodnih i poluprirodnih područja, kao i obnovom postojećih staništa, poboljšava se protočnost krajobrazu, odnosno intenzitet kretanja životinja što istovremeno dovodi do ublažavanja problema fragmentacije te povećanja biološke raznolikosti određenog područja. Posebno je to važno za gradove za koje se smatra da sadrže manji broj biljnih i životinjskih vrsta, nego što je to slučaj kod ruralnih područja. Jednako tako, problem fragmentacije staništa jače je izražen u urbanim sredinama, stoga mnoga znanstvena istraživanja ističu važnost parkova i šuma kao potencijalnih staništa i koridora koji mogu povezivati urbani s ruralnim dijelom. Također je ustanovljeno kako funkciju koridora i staništa mogu obnašati i manje površine vegetacije kao npr. potezi zelenila uz prometnice, kao i krovni vrtovi. Za neke pak vrste urbana područja mogu pružiti povoljnije stanište, nego intenzivno obrađeno područje u ruralnom dijelu. Općenito se smatra kako smanjenje intenzivnog načina upravljanja i korištenja zemljišta može poboljšati njegovu kvalitetu kao staništa što podrazumijeva bogatstvo vrsta i brojnost nekih populacija. Kada se govori o povezivanju staništa i očuvanju biološke raznolikosti, posebno valja istaknuti kukce koji imaju funkciju oprašivanja, a koji su, prema znanstvenim istraživanjima, zaslužni za opstanak 80% biljnih vrsta na području Europe, stoga vrlo važnu ulogu igra i livadno cvijeće, mješoviti travnjaci, kao potezi živice i šikare. Prilikom očuvanja ekosustava i biološke raznolikosti potrebno je obratiti pozornost na veličinu tih područja kao i na prostorni kontekst, odnosno utjecaje kojima su isti izloženi. Razlog tome je to što su manja prirodna područja posebno ranjiva na vanjske utjecaje jer na njih jače utječe ono što se događa u njihovoj okolini, nego što je to slučaj kod većih područja.<sup>5</sup>

### 2.3.2. Društvene funkcije

Uz brojne ekološke funkcije, ZI igra znatnu ulogu za čovjeka, stoga je važno detaljnije objasniti i njezin socijalni utjecaj. On se osnovno može podijeliti kao **utjecaj na čovjeka i okruženje u kojem se on nalazi - prostor**. Sumiranjem relevantnih podataka, utjecaj na čovjeka se može opisati kao **utjecaj na njegovo fizičko i psihičko zdravlje**, dok se utjecaj ZI na prostor može pobliže objasniti kao utjecaj na **identitet i njegova kulturna obilježja**. U daljnjem tekstu posebno je izdvojena funkcija ZI u **regulaciji buke** koja se, s obzirom na karakter svog utjecaja, može klasificirati kao psihofizička kategorija.

---

<sup>5</sup> Ovaj odlomak parafraziran je iz Europske komisije (2012.), Dige, Liqueute, Kleeschulte, Banko (2014.), University of Leeds (n.d.), Mazza, Bennett, De Nocker, Gantioler, Losarcos (2011.)

ZI može pozitivno utjecati na **fizičko zdravlje** kroz poboljšanje kvalitete vode, tla, zraka, te regulaciju temperature čiji su utjecaji detaljnije opisani u prethodnom tekstu. Razina kvalitete vode, tla, zraka te regulacija temperature u međuzavisnom su odnosu, odnosno kvaliteta jednog uvjetuje kvalitetu drugog, a oni skupno igraju veliku ulogu kada se razmatra utjecaj okoliša na čovjekovo fizičko zdravlje. Tako npr. optimalna kvaliteta zraka uvjetuje i čistu vodu koja na kraju utječe na tlo kao proizvodni resurs koji čovjeku omogućuje zdravu hranu. Jednako tako, nekontrolirani načini tretiranja tla, posebice kod intenzivne poljoprivredne proizvodnje, utječu na kvalitetu hrane, ali i na podzemne vode čija je kvaliteta također iznimno bitna za čovjeka. Kao što je već spomenuto, analiza utjecaja ZI često predstavlja složen proces iz razloga što uzročno posljedične veze mogu ići u različitim smjerovima, no i zasebno gledano, kvaliteta svakog od navedenih elemenata okoliša je vrlo bitna. Tako je npr. vrlo značajan utjecaj ZI na poboljšanje kvalitete zraka, koji je u urbanim i industrijskim područjima često zagađen, a kao takav može biti uzrok respiratornih i kardiovaskularnih oboljenja. Dokaz tome su rezultati istraživanja iz Ujedinjenog Kraljevstva na lokalnoj razini, točnije gradu Leedsu gdje je ustanovljeno kako je 350 smrtnih slučajeva uzrokovanih onečišćenjem zraka, dok je na razini cijelog UK broj smrtnih slučajeva mnogo veći, točnije 29 000. Za fizičko je zdravlje, naročito stariju populaciju, jednako bitan i utjecaj ZI na održavanje optimalne temperature koja je, u urbanim sredinama, često viša zbog sive infrastrukture, odnosno betonskih površina koje se brže zagrijevaju. Opće je poznato kako je osnovni recept za fizičko zdravlje i sama fizička aktivnost čovjeka, a uz osiguravanje kvalitete okoliša, ZI može promicati zdrav način života pružajući ljudima mogućnost za rekreaciju na otvorenom. Multifunkcionalni i međusobno povezani elementi ZI stvaraju uvjete i navike za šetnju, trčanje, igru te vožnju biciklom.

ZI neizravno utječe na **psihičko zdravlje** tako što ljudima pruža prostore za okupljanje i druženje što na kraju pridonosi socijalizaciji čovjeka kao individue, ali i cjelokupnog stanovništva određenog prostora. Kvalitetan sustav ZI pridonosi povezivanju ljudi s prirodom, jačanju osjećaju zajedništva kao i odgovornosti i svijesti prema prostoru koji se koristi ili koji bi se mogao koristiti. Poznato je kako doticaj čovjeka s prirodom smanjuje stres, općenito poboljšava psihičko stanje te ubrzava oporavak nakon oboljenja. Neka znanstvena istraživanja pokazuju kako ZI, kao i svako prirodno okruženje, povoljno utječu na koncentraciju i osjećaj smirenosti čime se pospješuje učenje te smanjuje nasilje. Jednako tako, funkcionalno i vizualno privlačno okruženje može čovjeka potaknuti na edukaciju na otvorenom i/ili mu ono može poslužiti kao inspiracija za umjetnička djela.

U današnje vrijeme sve je prisutniji problem **buke**, a ona se najčešće veže uz gradove u kojima se bilježi sve veći porast motornih vozila. Dokaz tome su i znanstvena istraživanja koja govore kako je 80% buke upravo uzrokovano prometom, pri tome 50% otpada na cestovni promet, 18% na željeznički, a 13% na zračni promet. Utjecaj buke definiran je kao psihofizički jer dokazano djeluje na pogoršanje ljudskog zdravlja, to jest, obitavanje u bučnom okolišu povećava stres što dovodi do fizioloških promjena u organizmu. ZI, točnije

vegetacija može pridonijeti smanjenju buke uz pomoć refleksije, raspršivanja i apsorpcije, no potrebno je mnogo čimbenika koje je potrebno zadovoljiti da bi smanjenje buke bilo uistinu primjetno. U regulaciji buke najčešće se koriste potezi drvoreda, grmlja i živice za koje je poželjno da budu što bliže njezinu izvoru. Ono što još utječe u njezinu suzbijanju je; vrsta tla, gustoća sadnje, visina, širina te gustoća lišća, posebice u donjem dijelu tla. Znanstvena istraživanja govore kako su za regulaciju buke najbolja meka tla jer imaju najveću sposobnost apsorpcije, za razliku od betonskih površina koje reflektiraju sav zvuk. Ukoliko tlo samo po sebi nije meko, prije sadnje se predlaže njegova obrada dodavanjem organske tvari. Također je poželjno da razmak drveća i/ili grmlja bude što manji kako bi se dobio dojam "zida" koji, zbog svoje gustoće, ima i veću sposobnost ublažavanja buke. Znanstvena istraživanja također govore kako vizualna barijera između izvora buke i slušatelja pomaže u percepciji samog intenziteta buke, pri čemu se ona čini manja nego što realno jest. Odnosno, dokazano je kako ljudi radije biraju drvored kao polu-fizičku i vizualnu barijeru koja zatvara pogled na sam izvor buke iako su svjesni da se razina decibela značajno ne smanjuje. Kada se govori o visini stabala, najbolja su mlađa stabla visine 1,5-4 m te ona starija do 10 m. Općenito je učinkovitost usko povezana s gustoćom grana i lišća, stoga je potrebno koristiti stabla s gušćim rasporedom lišća i grana koje sežu blizu zemlje, a ukoliko su stabla previsoka, poželjno je posaditi potez gustog grmlja ili živice u donjem dijelu stabla. Širina posađene vegetacije također je proporcionalna s količinom smanjenih decibela. Gustoća i veličina lišća jednako je bitna zato što veći listovi imaju i veću sposobnost apsorpcije zvučnih valova. Znanstvena istraživanja govore kako listopadne vrste, s velikim lišćem, mogu biti učinkovitije u smanjenju buke tijekom proljeća i ljeta, dok zimzelena vegetacija utječe na smanjenje tijekom cijele godine. Općenito gledano, odbijanje i rasipanje zvučnih valova s površine lišća, grana, debla i tla mogu promijeniti fazu zvuka uzrokujući pritom smetnje u zvučnim valovima što na kraju dovodi do smanjenja buke. Dakle, što je veća površina: lišća, iglica i grana unutar pojasa, to će isti imati značajniji utjecaj na smanjenje buke, pod uvjetom da su ravnomjerno raspoređene u prostoru između razine tla i vrhova stabala. Valja još napomenuti kako ZI, uz pomoć vjetra, može prekriti buku šuštanjem lišća i grana čime se stvara ambijentalno ugodno stanište i okruženje za ptice i ljude.<sup>6</sup>

ZI općenito pridonosi **identitetu svakog prostora i njegove kulture**, no posebno je to izraženo kod urbanih područja. Naime, svakim gradom većinom dominira siva infrastruktura, odnosno velik udio betonskih površina koje se često doimaju jednolično i monotono. Nasuprot tome, ZI karakterizira promjenjivost boja, tekstura, i volumena, stoga je ista u takvim područjima dodatno naglašena. ZI predstavlja protutežu sivoj infrastrukturi tako što razrahljuje urbano tkivo, djeluje na prostorne odnose izgrađenog i neizgrađenog čime bitno djeluju na urbanu morfologiju, doprinoseći pritom identitetu i vizualno boljem dojmu urbane sredine. ZI može pomoći u stvaranju novog identiteta prostora, ali jednako tako može imati

---

<sup>6</sup> Ovaj odlomak parafraziran je iz Perović, Udović, Tadej (2011.), Wentworth (2017.), Ryan i Dobson (2000.), Štimac, Vidović, Vince (2009.), Wagner, Bakker, Groot, Wörtche (2014.)

značajnu ulogu u očuvanju povijesno značajnih krajobrazza, prirodne i kulturne baštine te arheoloških nalazišta određenog prostora (Andlar i sur. 2018.).

### 2.3.3. Ekonomske funkcije<sup>7</sup>

Odgovorno korištenje, upravljanje i regulacija vode, tla, zraka nije samo bitna zbog stvaranja povoljnih ekoloških uvjeta i povećanja bioraznolikosti, već i zbog mogućnosti uštede ili financijske dobiti od iskorištavanja istih. Iskorištavanje prirodnih resursa za proizvodnju obnovljivih izvora energije poput sunca, vjetra i vode znatno smanjuje troškove življenja što omogućuje preraspodjelu sredstava u druge svrhe. Izuzev dobivanja energije, elementi ZI mogu spriječiti erozijske procese, regulirati količinu suvišnih oborinskih voda čime se smanjuju troškovi sanacije, naročito kod sustava odvodnje urbanih površina. Ukoliko su elementi ZI funkcionalno i strukturno povezani te ako pružaju raznolike aktivnosti, isti pospješuju kvalitetu lokalne ponude što može dovesti do razvoja turizma. Višenamjenska, održiva lokalna poljoprivreda ne pridonosi samo boljim ekološkim uvjetima, već istovremeno predstavlja proizvodni resurs koji jednako tako obogaćuje lokalnu ponudu te smanjuje troškove uvoza. Sveobuhvatno gledano, kvalitetno upravljanje ZI, naročito s aspekta turizma, potiče poslovne investicije što na kraju dovodi i do povećanja radnih mjesta. ZI pridonosi razvoju lokalne ekonomije i kroz prodaju nekretnina čija je cijena viša ukoliko se iste nalaze u blizini šume ili parka. Dokaz tome su rezultati istraživanja iz UK koji govore kako su cijene nekretnine s pogledom na park 5-7 % više u odnosu na onih koje su udaljenije od parka.

## 2.4. Razine istraživanja zelene infrastrukture

Metode istraživanja ZI najviše ovise o mjerilu, veličini promatranog područja, stoga je kod njezina analiziranja vrlo važno precizirati granice prostornog obuhvata. Osnovna podjela koju predlaže Landscape Institute 2013. (prema Hrdalo, 2016.) je ona na;

- **međunarodnu,**
- **regionalnu,**
- **nacionalnu te lokalnu razinu istraživanja ZI.**

Predmet proučavanja **međunarodne razine** su prekogranični elementi; međunarodni riječni slivovi, šume i planinski lanci, zaštićena područja te područja Nature 2000.

---

<sup>7</sup> Ovo poglavlje parafrazirano je iz University of Leeds (n.d.)

**Regionalna i nacionalna razina** obuhvaća velika zaštićena i strateški važna prirodna područja kao što su: velika jezera, riječni slivovi, šume visoke prirodne vrijednosti, područja poljoprivrede, planinski lanci itd. (Andlar i sur. 2018.).

S obzirom da je predmet proučavanja grad Zabok, u daljnjem će tekstu detaljnije biti razrađena lokalna razina, odnosno elementi koji čine sustav ZI na razini grada.

## 2.5. Elementi zelene infrastrukture na razini grada

Iako postoje standardizirane podjele za svaku razinu istraživanja, svaki prostor sadrži svoje osobitosti što zahtijeva i specifičan pristup u njegovu proučavanju. Sukladno tome, elementi ZI se mogu mijenjati, a njihova definicija uvelike ovisi o stajalištu iz kojeg se prostor promatra (Europska komisija 2013.). ZI Grada Zaboka analizirana je s krajobraznog pristupa, stoga se njezini elementi mogu poistoznačiti s **različitim tipovima otvorenih prostora** koji sadrže prirodne, izgrađene ili kombinaciju prirodnih i izgrađenih komponenti. Promatrajući grad u kontekstu ZI, njegova se infrastruktura može raslojiti na;

- **zelenu,**
- **plavu i**
- **sivu infrastrukturu.**

**Siva infrastruktura** podrazumijeva otvorene prostore koje karakterizira izgrađena komponenta, točnije betonska površina različitih namjena poput:

- prometne infrastrukture (prometnice, željeznica, pješačke površine; kolnici i trgovi, biciklističke staze, mostove, podvožnjaci itd.),
- komercijalne infrastrukture; komunalije i distribuciju usluga (poput elemenata za pročišćavanje otpadnih voda i proizvodnju energije) i
- društvene infrastrukture (kao što su građevine; škole, vrtići, bolnice itd.) (Mazza i sur. 2011.)

Osnovu **plave infrastrukture** čine otvoreni prostori koji sadrže vodene elemente, a mogu biti različitih namjena poput;

- rijeka,
- potoka, mrtvaja,
- kanala,
- jezera,
- ribnjaka,
- močvarnih područja,

- poplavnih područja,
- postrojenja za obradu vode, itd.

**ZI** podrazumijeva zelene otvorene prostore različitih namjena poput;

- šuma,
- šikara,
- živice,
- travnjaka,
- drvoreda,
- parkova,
- stambenog zelenila,
- zelenih zidova,
- krovnih, kišnih vrtova,
- privatnih vrtova (povrtnjaka, voćnjaka).
- poljoprivrednih površina,
- sportskih terena itd.

Elementi zelene, plave i sive infrastrukture u prostoru su često međusobno isprepleteni, stoga se svaki od navedenih elemenata istovremeno može smatrati elementom ZI. Važno je napomenuti kako upravo razina sinergije elemenata zelene, plave i sive infrastrukture uvjetuje i njihov doprinos u funkcioniranju ZI kao sustava. Tako se npr. siva infrastruktura može smatrati sastavnim dijelom ZI ukoliko njezini elementi poput stambene zgrade sadrže krovne vrtove koji istovremeno pomažu u; regulaciji topline, odvodnji suvišnih voda i/ili ako služe kao prostor za odmor i rekreaciju. Jednako tako, značaj rijeke ili potoka je zasigurno veći ukoliko se u blizini istih nalaze elementi ZI koji mogu spriječiti; eroziju, dotok sedimenata, polutanata poput dušika i fosfora od ulaska u vodu. Bitno je istaknuti kako postoji širok spektar otvorenih prostora različitih namjena, u različitim korelacijama, koji se mogu smatrati sastavnim dijelovima ZI, a koji možda nisu navedeni u prethodnom tekstu.

## **2.6. Karakteristike elemenata zelene infrastrukture**

Svaki otvoreni prostor sadrži širok spektar elementa, no da bi se isti mogli klasificirati kao sastavni dijelovi ZI potrebno je zadovoljavanje određenih uvjeta koji ujedno predstavljaju i njihove osnovne karakteristike kao što je;

- Stupanj povezanosti/interakcija u prostoru
- Dobrobit za čovjeka i njegov okoliš
- Struktura namjene (s prostornog i ekološkog aspekta)

**Povezanost elemenata** predstavlja svojstvo krajobraza koje ilustrira odnos između struktura i funkcija tog istog krajobraza, a isti se očituje u protoku energije, materijala, resursa te nesmetanom kretanju biljnog i životinjskog svijeta kao i čovjeka (Ahern 2007.).

**Dobrobit za čovjeka i njegov okoliš** podrazumijeva zadovoljavanje više funkcija istovremeno, pa se tako npr. park može smatrati sastavnim dijelom ZI ukoliko apsorbira višak vode s betonskih površina, sudjeluje u regulaciji temperature te istovremeno nudi mogućnost rekreacije. Nasuprot tome, intenzivno poljoprivredno zemljište se ne može smatrati dijelom ZI ukoliko način upravljanja istim ne podržava lokalnu bioraznolikost ili ne potiče višenamjensku upotrebu zemljišta, kombinirajući pritom proizvodnju hrane s odvodnjom i/ili pročišćavanjem suvišnih voda.

Neovisno o kontekstu ZI, svaki element u prostoru karakterizira određena namjena i struktura, no s obzirom da je u ovom radu ZI analizirana s krajobrazno-ekološkom pristupa, posebno je dan naglasak na **strukturu određene namjene**. Ona nije samo promatrana kao uzorak u prostoru već i kao karakteristika elementa koja utječe na njegovu funkciju kao staništa. Navedeno potvrđuje i činjenica koja govori kako bilo kakva promjena u strukturi krajobraza, bila ona prostorna ili vremenska, utječe na protok energije i materijala, prohodnost i nastanjivost krajobraza, njegovu ekološku stabilnost kao i na njegove druge osobine i karakteristike (Tlapáková i sur. 2013., prema Žmire, 2016.). U daljnjem tekstu pobliže je objašnjeno kakav utjecaj ima svaka od navedenih struktura u pogledu ZI.

### 2.6.1. Matrica

Matrica je **najveći i najdominantniji element krajobraza** s obzirom na površinu te stupanj kojim utječe na povezanost i njegovu unutarnju dinamiku (Forman i Godron, 1986., prema Ahern, 2007.). Ona igra glavnu ulogu u funkcioniranju krajobraza iako njena rasprostranjenost može biti nepravilna (Žmire 2016.). Znanstvena istraživanja govore kako je vrlo bitna propusnost matrice u funkciji povezivanja staništa, to jest, za matricu je važno da sadrži zakrpe kako bi se uspostavila dinamika krajobraza te nesmetano kretanje biljnih i životinjskih vrsta (Mazza i sur. 2011.). Ovisno o tipologiji prostora, različite namjene površina mogu predstavljati matricu, pa tako npr. u ruralnom krajobrazu matricu najčešće predstavlja poljoprivredna površina, a u urbanom izgrađena područja, odnosno siva infrastruktura.



## 2.6.2. Zakrpa

Zakrpa predstavlja područje nepravilnog oblika koje se razlikuju od svoje okoline oblikom, veličinom, heterogenošću i karakteristikama svog ruba (Žmire 2016.). Na učinkovitost zakrpe kao staništa najviše utječe njezina **veličina, oblik i prostorni raspored**. Znanstvena istraživanja navode kako je veličina zakrpe proporcionalna s količinom biljnih i životinjskih vrsta koje u njoj žive, tj. velike prirodne zakrpe imaju značajnu funkciju u ekološkim procesima i pružaju veće koristi u krajobrazu od onih manjih (Forman, 1995., prema Žmire, 2016.). Jednako tako, zakrpe pravilnijeg oblika učinkovitije su u očuvanju unutarnjih resursa jer takav oblik smanjuje izloženost ruba zakrpi vanjskim utjecajima (Harris i Kangas, 1979., prema Žmire, 2016.). Zakrpe su najčešće točkasto raspoređene u prostoru te imaju funkciju staništa, no ukoliko su linearno raspoređene i manjih površina, iste mogu predstavljati i koridor koji ima funkciju povezivanja staništa. Neovisno o vrsti krajobraza koji se promatra, zakrpe su većinom definirane najraznolikijom vrstom namjene, pa tako u prostoru mogu predstavljati; parkove, livade, sportske terene, voćnjake, povrtnjake, groblja, šikare, šume, poljoprivredne površine, izgrađena područja itd. Prilikom definiranja zakrpi, posebnu pozornost treba obratiti na mjerilo u kojem se proučava krajoobraz jer ovisno o tome, određena područja poput npr. poljoprivredne površine ili šume u manjem mjerilu mogu predstavljati zakrpu, a u većem mjerilu.

## 2.6.3. Koridor

Koridor se može opisati kao linearno stanište ugrađeno u određenu matricu koje se razlikuje od svoje okoline, a ima funkciju povezivanja dvije ili više zakrpi. Povezivanjem zakrpi koridor stvara protočnost, odnosno povećava mogućnost kretanja ljudi i životinja te prijenos biljaka unutar krajobraza. Gilbert-Norton i sur. 2010. (prema Mazza i sur., 2011.) su otkrili kako koridori povećavaju kretanje raznolikog raspona vrsta između zakrpa za oko 50% u usporedbi s kretanjem između nepovezanih zakrpa. Prema relevantnim izvorima, osnovna podjela koridora je ona na;

- **prirodne i**
- **umjetne koridore.**

**Prirodne koridore** obično predstavljaju linijski potezi drvoreda, živice, šume, šikare koji se mogu nalaziti unutar matrice ZI ili uz elemente plave (rijeke, potoke, kanale) i/ili sive infrastrukture (prometnice, pješačke površine, biciklističke staze itd.). Neovisno da li su u kombinaciji s elementima ZI, elementi plave infrastrukture također predstavljaju prirodne koridore jer omogućuju protok biljnih i životinjskih vrsta. Od elemenata ZI funkciju koridora najčešće imaju živice i šikare. Simberloff i sur. 1992. (prema Mazza i sur., 2011.) govore kako živice često djeluju kao koridori koji omogućuju kretanje organizama ukoliko je krajoobraz

fragmentiran ili je osiromašen intenzivnom poljoprivredom. Šikare kao degradacijski stadij šume, jednako tako bolje povezuju staništa same šume ukoliko kroz nju prolazi prometnica.

Naumann i sur. 2011. (prema Mazza i sur., 2011.) **umjetne koridore** opisuju kao kompenzacijske mjere za ponovno uspostavljanje fizičke veze koja je izgubljena ili ugrožena sivom infrastrukturom (npr. autocestom). Takvi koridori su nastali pod utjecajem čovjeka, a najčešće se javljaju u obliku mosta za prijelaz divljih životinja. Mnoge znanstvene studije ističu važnost očuvanja prirodnih koridora zato što je za njih dokazan veći intenzitet kretanja vrsta, nego što je to slučaj kod prirodnih koridora.

#### 2.6.4. Rub<sup>8</sup>

Rubovi predstavljaju linearne elemente, granice između dviju različitih površina, a njihovu je funkciju potrebno sagledati s dva aspekta;

- **ekološkog** i
- **psihološkog**

**Ekološki pristup** govori kako rubovi u krajobrazu mogu predstavljati zaštitni pojas ili prepreku među staništima. Rubovi koji imaju funkciju zaštitnog pojasa tzv. *buffer zone*, najčešće okružuju ekološki vrijedna područja te štite ista od okolnih utjecaja susjedne uporabe zemljišta. Karakter ruba određuje stupanj utjecaja koji će imati površina koja se nalazi izvan na onu koja se nalazi unutar ruba. To jest, što je veća strukturna raznolikost samog ruba (različite visine i vrste vegetacije) to je i veća raznolikost vrsta unutar takvog ruba. Relevantni izvori također potvrđuju kako nepravilniji rub pospješuje kretanje vrsta koje koriste više od jednog tipa staništa.

Karakter ruba ima i **psihološki učinak** na čovjeka. Tako npr. naglašeni rubovi poput živice, šume ili šikare mogu dodatno naglasiti pojedine elemente poput plave infrastrukture; rijeku, potok, močvarno područje..., no istovremeno mogu predstavljati snažan kontrast sivoj infrastrukturi. Kao i za sve vrste struktura, za rub je također bitno mjerilo u kojem se on definira. U većim se mjerilima rub često definira kao zaštitni zeleni pojas grada, tzv. *greenbelt* koji se nalazi unutar grada ili ga okružuje, a najčešće je u obliku prstena.

---

<sup>8</sup> Ovo poglavlje parafrazirano je iz Europske komisije (2012.)

### 3. Čimbenici zelene infrastrukture Grada Zaboka

Svaki je naseljen prostor, posebice grad, rezultat ljudskog djelovanja i prirodnih datosti koji su uvjetovali njegovo naseljavanje. Sukladno tome, logično je zaključiti kako je i trenutno stanje otvorenih prostora Grada Zaboka posljedica djelovanja raznih čimbenika. Ti su čimbenici, u daljnjem tekstu podijeljeni na **prirodne**; zemljopisni položaj, reljef, tlo, klimu, vode i prirodne vrijednosti, te **antropogene**; promet, gospodarske značajke i naseljenost.

#### 3.1. Prirodni čimbenici

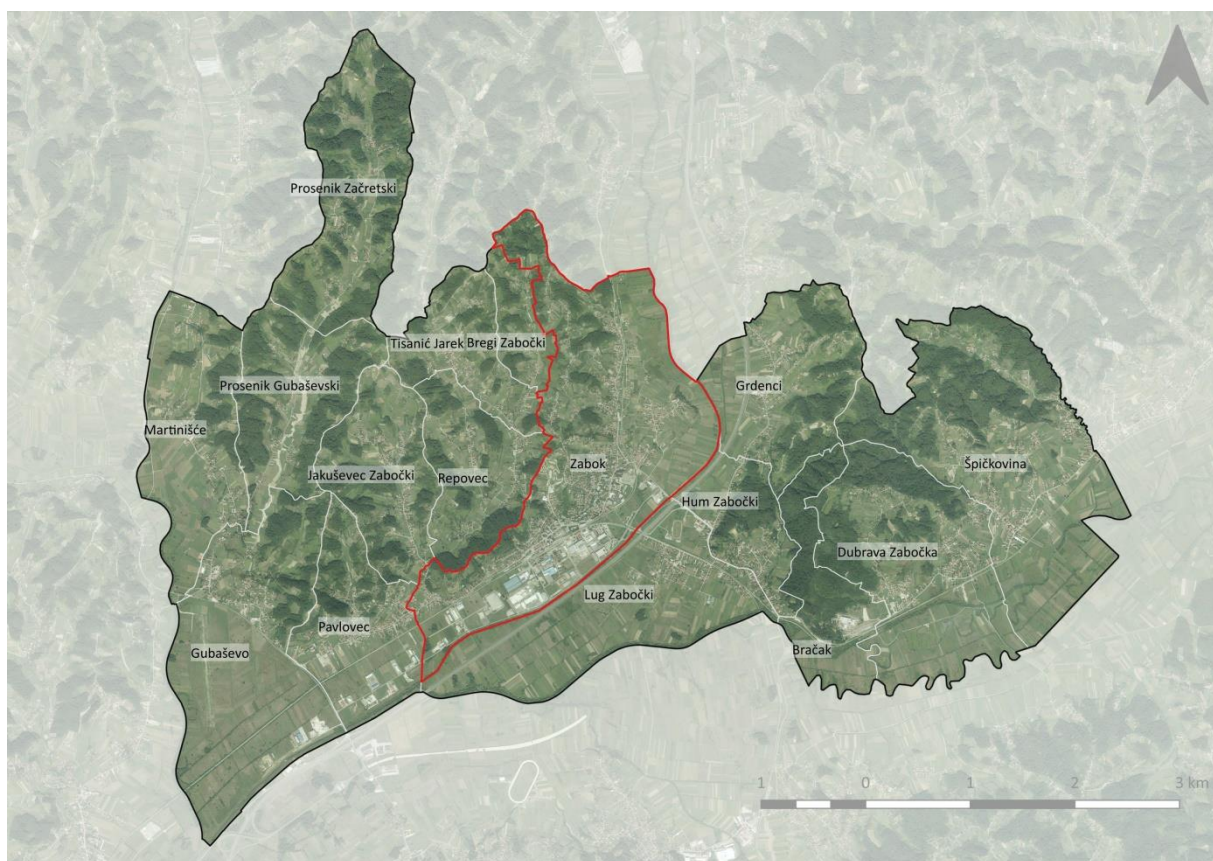
Ono što čovjeka prvo privuče određenom prostoru je dobar zemljopisni položaj koji mu omogućava dobru infrastrukturnu povezanost s okolinom, relativno pogodan reljef, umjeren klima koja je ugodna za život, dovoljno vodnih resursa te relativno plodno tlo koje mu omogućava uzgoj hrane. Navedeni čimbenici označavaju osnovne ljudske potrebe, no upravo njihove karakteristike uvjetuju način ophođenja čovjeka prema prostoru što na kraju određuje i njegovu strukturu te funkcije koje on sadrži. U su daljnjem tekstu opisani prirodni čimbenici Grada Zaboka s ciljem boljeg shvaćanja trenutnog stanja ZI, ali i u svrhu dobivanja novih spoznaja za poboljšanje kvalitete i povezanosti njezinih elemenata.

##### 3.1.1. Geografski položaj

Grad Zabok nalazi se na jugozapadnom rubu Krapinsko-zagorske županije kojoj administrativno pripada. Promatrajući položaj županije u kontekstu RH, vidljivo je kako se ona nalazi u njezinom sjeverozapadnom dijelu te pripada prostoru središnje Hrvatske. Gusta naseljenost je svakako posljedica povoljnog geografskog položaja. Naime, Grad Zabok se nalazi na tridesetak kilometara udaljenosti od Zagreba te dvadesetak km od glavnog administrativnog sjedišta županije-grada Krapine. Prostire se na površini od 34,41 km<sup>2</sup>, a obuhvaća 16 naselja; Bračak, Bregi Zabočki, Dubrava Zabočka, Gdenci, Gubaševo, Hum Zabočki, Jakuševac Zabočki, Lug Zabočki, Martinišće, Pavlovec Zabočki, Prosenik Gubaševski, Prosenik Začretski, Repovec, Spičkovina, Tisanić Jarek te sam grad Zabok koji zauzima površinu od 1224,22 km<sup>2</sup>. Područje Grada Zaboka graniči s općinama Krapinske Toplice i Sveti Križ Začretje na sjeveru te Općinom Veliko Trgovišće na zapadu. Južni dio graniči s Općinom Oroslavje i Gradom Donja Stubica, a istočni dio s Općinom Bedekovčina.



Karta 1\_Položaj Krapinsko-zagorske županije i Grada Zaboka na prostoru RH Karta 2\_Položaj Grada Zaboka u odnosu na Grad Zagreb i Krapinu



Legenda:  
— granica obuhvata Grada Zaboka — granice obuhvata naselja Grada Zaboka — granica obuhvata grada Zaboka

Karta 3\_Administrativne granice naselja Grada Zaboka

### 3.1.2. Klima<sup>9</sup>

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime područje Grada Zaboka, kao i cijele Krapinsko-zagorske županije pripada **umjereno toploj kišnoj klimi s toplim ljetom (Cfb)**. Srednja mjesečna temperatura najhladnijeg mjeseca viša je od  $-3^{\circ}\text{C}$  i niža od  $18^{\circ}$ , dok najtopliji mjesec u godini ima srednju temperaturu nižu od  $22^{\circ}\text{C}$ . Karakterističan je kontinentalni oborinski režim padalina, a njihov se godišnji prosjek kreće oko 941 mm. Najobilnije se kiše javljaju u svibnju, lipnju i srpnju te često u studenom, dok je najmanje oborina u veljači i ožujku. Što se tiče vjetrova, oni su modificirani utjecajem reljefa te su pretežito lokalnog značenja. Najčešći su zapadni vjetrovi s 45% trajanja tijekom godine, zatim istočni vjetrovi s 29% trajanja, dok na vremensko razdoblje bez vjetrova otpada oko 6% godišnjeg vremena, pri čemu je zabilježeno da najjači vjetrovi pušu od kasne jeseni do početka proljeća. Tijekom cijele godine postoji mogućnost pojave magle (posebno u jutarnjim i večernjim razdobljima dana u ljetnoj sezoni, odnosno tokom cijelog dana u zimskom razdoblju). Magla se javlja kao posljedica kretanja zračnih masa preko okolnih brda i blizine rijeke Krapine koja se nalazi u nizinskom dijelu.

### 3.1.3. Reljef<sup>10</sup>

Osnovni element reljefa su padine, stoga je i određivanje nagiba padina jedan od bitnijih elemenata njegove analize. Sam nagib terena predstavlja neposrednu posljedicu djelovanja geomorfoloških procesa, važan je čimbenik u plodnosti tla te pospješuje i povećava erozijske procese vodom. Sukladno tome, izvršena je i analiza reljefa Grada Zaboka i njegove šire okolice. Ona se temelji na geomorfološkoj klasifikaciji koja povezuje veličinu nagiba s trenutnim ili potencijalnim morfološkim procesima. Takav pristup klasificira nagibe prema kategorijama mobilnosti te ih dijeli na:

- ravnice-  $0-2^{\circ}$ ,
- blago nagnute terene- $2-5^{\circ}$ ,
- nagnute terene  $5-12^{\circ}$ ,
- jako nagnute terene  $12-32^{\circ}$ ,
- vrlo strme terene- $32-55^{\circ}$ ,
- i strmce  $>55^{\circ}$ .

Iz karte nagiba, vidljivo je kako južnom stranom, u dolini rijeke Krapine i potoka, dominira ravničarski teren ( $0-2^{\circ}$ ), tzv. teren fluvijalnih i akumulacijskih nizina (akumulacijsko-tektonski tip reljefa). Ravničarski teren je vrlo stabilan, povoljan za agrarno iskorištavanje zbog slabije erozije i pojačane akumulacije, pa ne zahtijeva posebnu protuerozijsku zaštitu te

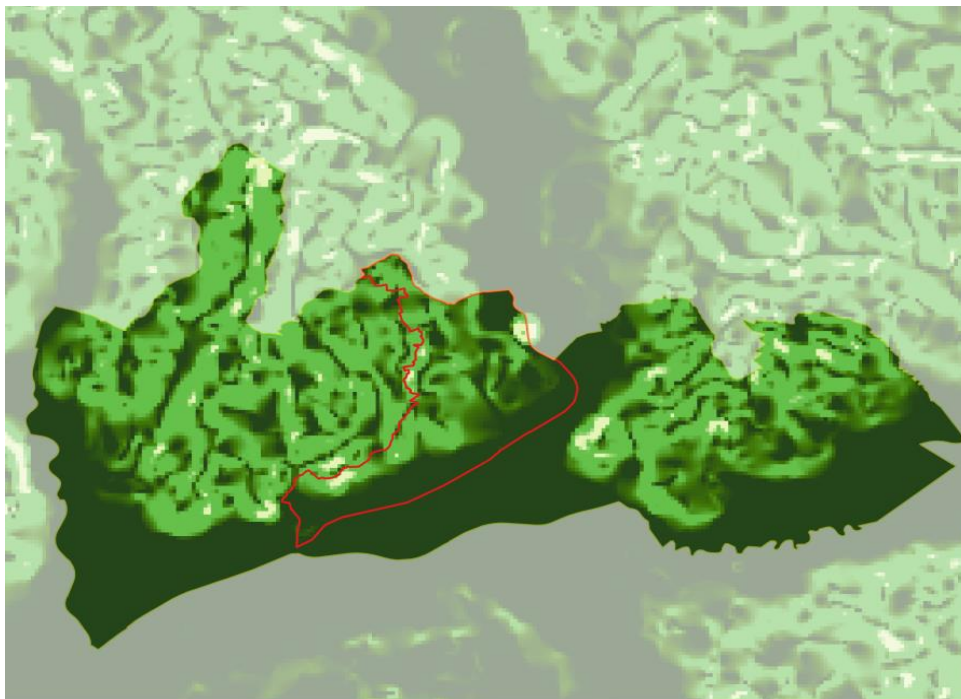
---

<sup>9</sup> Ovo poglavlje parafrazirano je iz Varga i sur. (2019.)

<sup>10</sup> Ovo poglavlje parafrazirano je iz Lozić (1996.) i Bogunović i sur. (1997.)



je prikladan za natapanje. Na sjevernom dijelu Grada, na obroncima brežuljaka, javlja se karakterističan tip rebrastog reljefa s nagibima od 2-5°. Kod takvih je terena slabo izraženo spiranje, stabilni su i pogodni za gradnju i poljoprivredu. Uz ravničarski teren, najveću površinu zauzimaju nagnuti tereni od 5-12° koji su prisutni na brežuljcima sa sjeverne strane Grada. Kod njih je prisutno pojačano spiranje i kretanje masa, pa i opasnost od erozije. Područja jako nagnutih i vrlo strmih terena (32-55°, 12-32°) imaju veliku opasnost od erozije, no oni na području Grada zauzimaju najmanju površinu, a nalaze se samo oko najvećih nadmorskih visina.



Legenda:

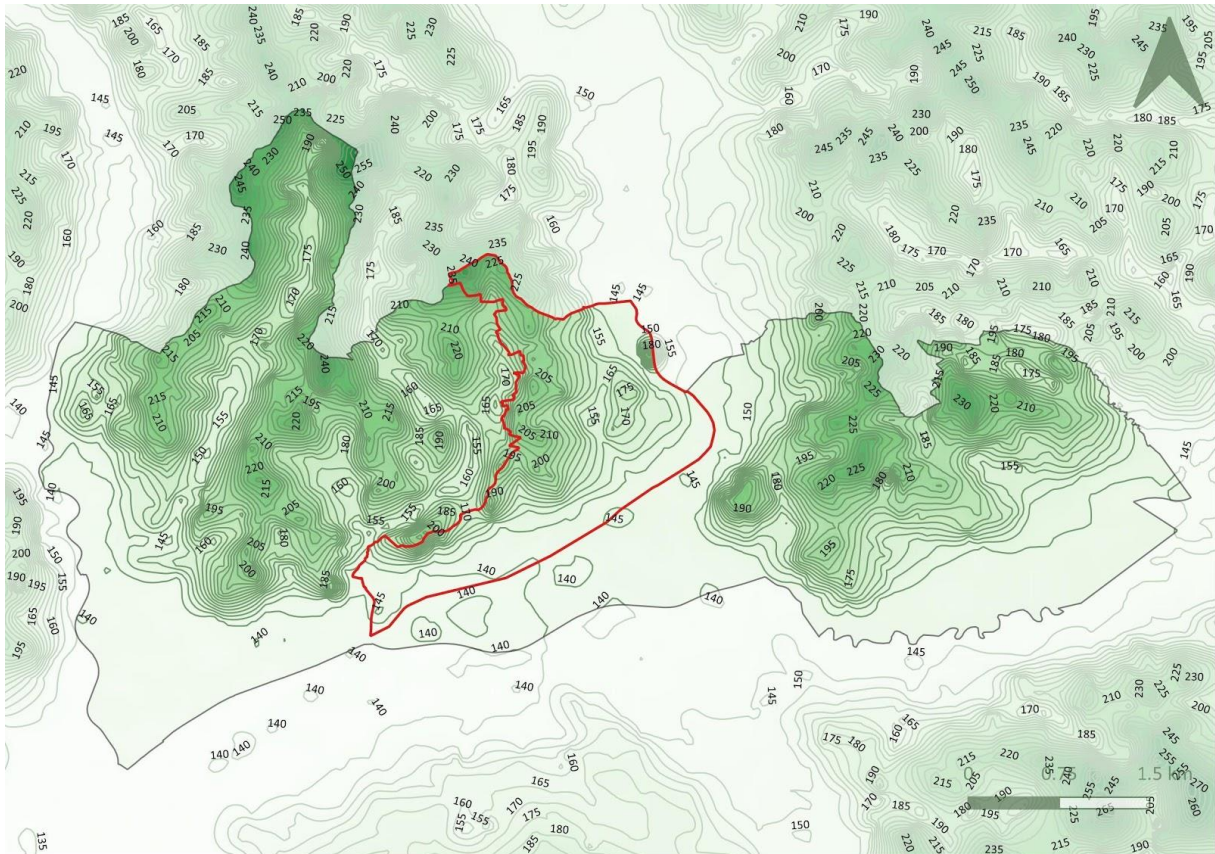
— granica obuhvata grada Zaboka

Nagib terena u stupnjevima:

- 0-2
- 2-5
- 5-12
- 12-32
- 32-55

Karta 4\_ Klasifikacija nagiba terena Grada Zaboka

Analizom slojnica terena, vidljivo je kako je šire područje Grada izrazito raščlanjeno. Posebno je to naglašeno u zapadnom i istočnom dijelu, kao i činjenica da se intenzitet raščlanjenosti pojačava u smjeru sjeveroistoka i sjeverozapada. Dovođenje u odnos veličine nagiba i vertikalne raščlanjenosti daje mogućnost za analizu hidroloških osobina terena (proticaj, jačinu i vrstu erozija, kinetičku energiju itd.): kao i raščlambu biogeografskih, pedoloških, klimatskih, ali i društveno geografskih pojava i procesa.



Legenda:

— granica obuhvata Grada Zaboka — granica obuhvata grada Zaboka — slojnice s ekvidistancom 5m

Karta 5\_ Raščlanjenost terena Grada Zaboka

### 3.1.4. Tlo<sup>11</sup>

Prema pedološkoj karti RH vidljivo je kako su na području Grada Zaboka i njegove šire okolice prisutna četiri tipa tla s tri različita tipa pogodnosti za njihovu obradu.

Na višim nadmorskim visinama, na sjevernoj strani grada nalazi se rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima koja spada u **ograničeno obradiva tla (P-3)**. Spomenuto tlo karakterizira veliki kapacitet zadržavanja vode zbog čega je ono glinaste teksture.

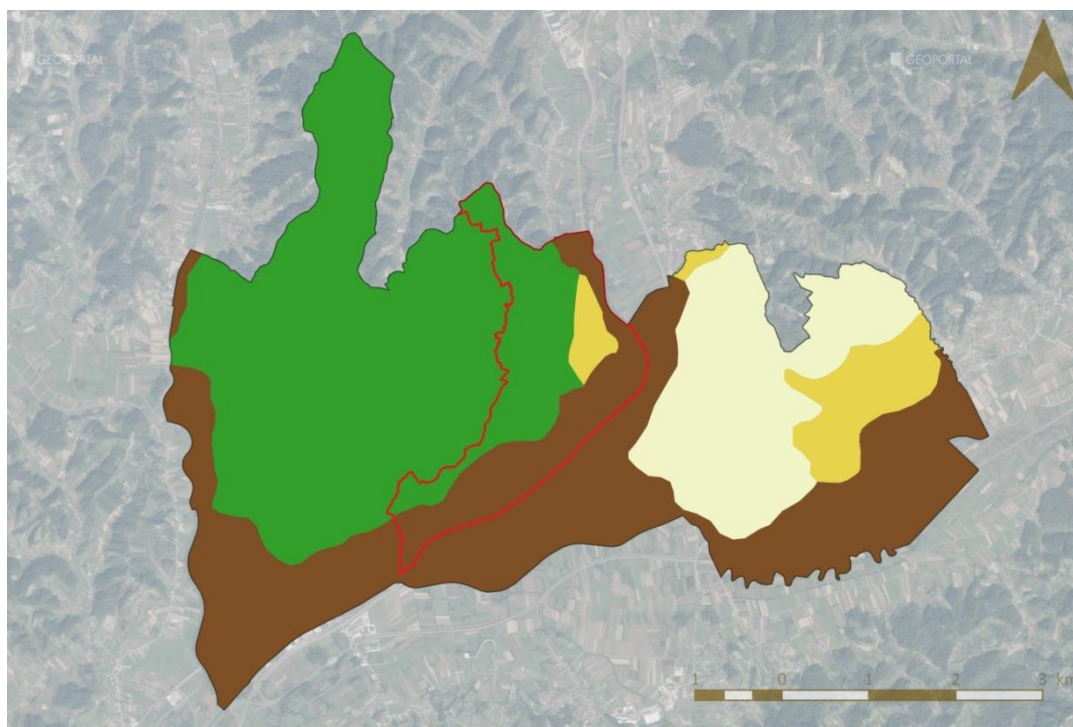
Brežuljci sa zapadne strane Grada nalaze se na levisiranom tlu na laporu i vapnencu (rendzina karbonatna) koje spada u **umjereno ograničeno obradivo tlo**. Na njihovim obroncima, na nešto nižim nadmorskim visinama, prisutan je pseudoglej obronačni koji spada u ograničeno obradiva tla. Pseudoglej se kao tip tla svrstava u skupinu hladnih i vlažnih

<sup>11</sup> Ovo poglavlje parafrazirano je iz Ktlačec (2016.), Bogunović i sur. (1997.) i Varga i sur. (2019.)

tala, posebice s aspekta režima vlažnosti u proljetnom razdoblju. Navedeno je tlo zbijeno, praškasto glinasto ilovaste teksture.

Na nižim nadmorskim visinama, na području grada Zaboka, uz rijeku Krapinu i potoke, najveću površinu zauzima močvarno glejno hidromeliorirano tlo, koluvij s prevagom sitnice koje je **privremeno nepogodno za obradu (N-1)**. Glejna tla su općenito vlažna tla, a uzrok tome je prekomjerno vlaženje površinskim ili podzemnim vodama što dovodi do fizikalnih poremećaja u tlu. Takvo je tlo teškog teksturnog sastava s vidljivim viškom vode, ima nepovoljna vodno-zračna svojstva, slabo je izražene je strukture, nepovoljne konzistencije u suhom i mokrom stanju te je slabo vodopropusno.

Pojednostavljeno gledano, **sve vrste prikazanih tala spadaju u ograničena ili nepogodna obradiva tla**. Razlog tome je erozija tla vodom koja se javlja kao posljedica smanjene propusnosti tla što uzrokuje povećano površinsko otjecanje. Erozijski pogoduju prirodne karakteristike reljefa Grada Zaboka, kao i cijele Krapinsko-zagorske županije, no najveći uzročnik je svakako antropogenog karaktera. Erozijske procese dodatno povećava; visoka zastupljenost višegodišnjih nasada; vinograda, voćnjaka, kukuruza čiji su redovi orijentirani u smjeru nagiba.



Legenda:

— granica obuhvata Grada Zaboka  
— granica obuhvata grada Zaboka

■ Rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima  
■ Močvarno glejna, djelomično hidromeliorirana, koluvij s prevagom sitnice  
■ Pseudoglej obrončani, pseudoglej na zaravni  
■ Levisirano tipično na laporu i mekom vapnencu, rendzina karbonatna

Karta 6\_ Klasifikacija tla Grada Zaboka

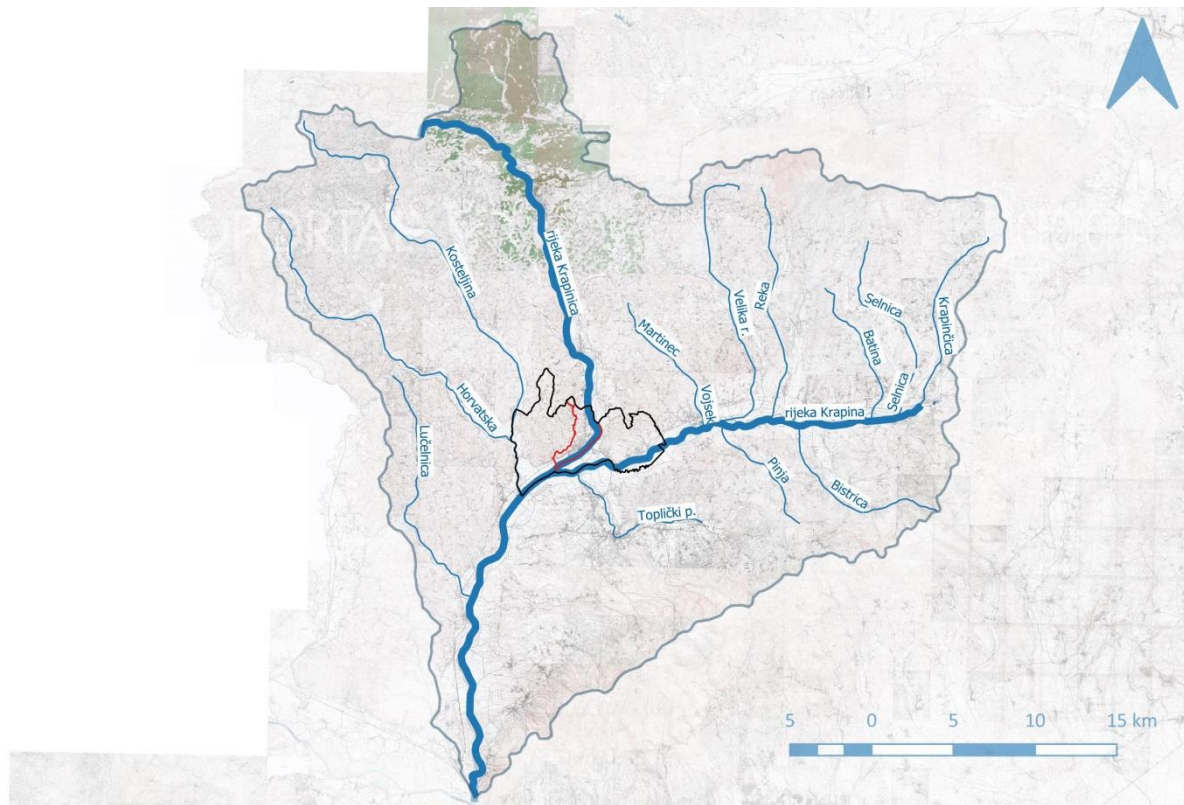


### 3.1.5. Vode<sup>12</sup>

Kada je riječ o vodama, može se reći kako Grad Zabok, i njegova pripadajuća naselja, prožima bogata mreža potoka. Razlog tome leži u geografskoj pripadnosti Grada porječju rijeke Krapine koja prolazi njegovim južnim dijelom, a koja, prema načinu svog postanka, pripada peripanonskom kišno-snježnom režimu za kojeg je karakteristično pretežno površinsko otjecanje kao i dobro razvijena površinska riječna mreža. Porječje se prostire na površini od 1.236km<sup>2</sup>, pri čemu 89% sliva rijeke Krapine pripada Krapinsko-zagorskoj županiji (1.100 km<sup>2</sup>), a 11% (136 km<sup>2</sup>) Zagrebačkoj županiji. Sama rijeka Krapina lijeva je pritoka rijeke Save, izvire na jugoistočnim padinama Ivanščice, kod naselja Podrut. Desni pritoci rijeke su: Selnica, Reka, Velika r., Vojsek, Martinec, Lučenica te pritoci Horvatska, Kosteljina i Krapinica koji prolaze administrativnim područjem Grada Zaboka. Desni pritoci su izrazitijeg bujičnog karaktera, zauzimaju veću površinu te su dulji od lijevih pritoka (Toplički p., Pinja, Bistrica). Bujični tokovi uzrokuju eroziju, spiranje i jaruženje, no na njih svakako utječe i razlika u nagibima. Naime, prostor uz rijeku Krapinu i njezine pritoke je područje nagiba 0 – 2°, dok se najveći nagibi (56°) javljaju na obroncima Medvednice, Ivanščice i Strahinjčice. Površinsko otjecanje dodatno podržavaju i hidrogeološka svojstva stijena, no iako je mreža tekućica gusta i razvijena, njezini su izvori brojni, ali slabo razvijeni.

---

<sup>12</sup> Ovo poglavlje parafrazirano je iz Čanjevac (2013.), Curman (2019.) i Orešić, Njegač, Filipčić (2010.)

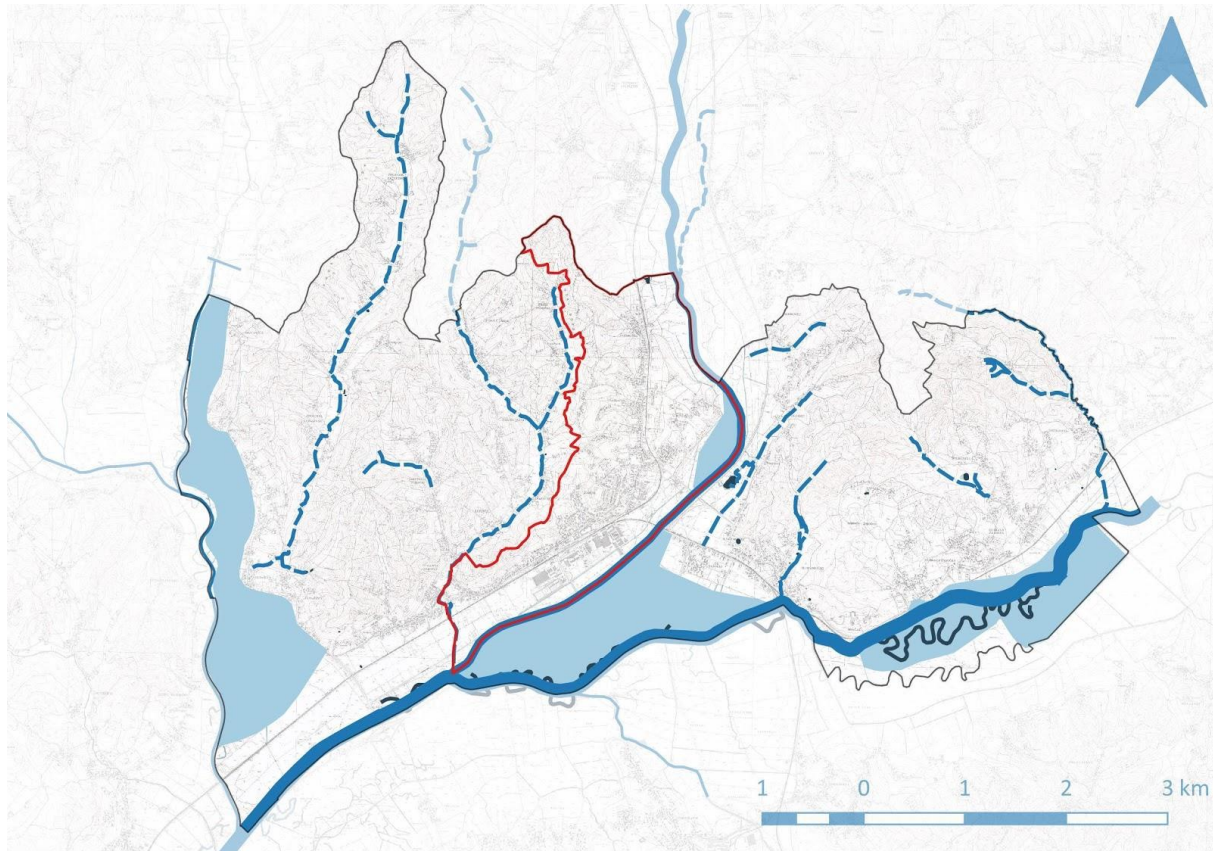


Legenda:

- granica obuhvata Grada Zaboka
- granica obuhvata grada Zaboka
- granica obuhvata porječja rijeke Krapine
- potoci
- rijeke

Karta 7\_ Porječje rijeke Krapine

Rijeka Krapina prolazi kroz Grad Zabok pri tome istovremeno čini okosnicu Grada te definira njegovu administrativnu granicu na južnom dijelu. Granicu istočnog dijela Grada definiraju stalni potoci Horvatska i Kosteljina, a zapadnu potok koji je definiran kao povremeni. Područje Grada općenito prožima mreža povremenih potoka koji se slijevaju s obronaka Ivanščice i Strahinjčice, a sveukupno ih je zabilježeno 10. Za Grad Zabok je svakako najznačajnija rijeka Krapinica koji prolazi njegovim središnjim dijelom te južnim dijelom samog grada Zaboka kojem određuje jugoistočnu granicu. Na području Grada su zabilježena 34 ribnjaka za koje se može pretpostaviti kako su posljedica prožimanja raznih čimbenika poput; klimatskih, pedoloških, hidrogeološki, ali i antropogenih. Dijelovi dolina rijeka Krapine i Krapinice te potoka Horvatske i Kosteljine, klasificirani su kao poplavna/močvarna područja, odnosno područja povremeno visoke razine površinskih voda. Razlog tome su nagle razlike u uzdužnim padovima, klimatske promjene, zbog kojih su sve češće ekstremne oborine, intenzivne kratkotrajne oborine, nemogućnost rijeke Krapine, kao recipijenta, da prihvati vode s brdskih dijelova porječja, neodrživost pritoka, smanjenje protočnog profila vodotoka te način korištenja zemljišta.



Legenda:

— granica obuhvata Grada Zaboka	— rijeka Krapinica	— mrtvaje
— granica obuhvata grada Zaboka	— svi stalni potoci	■ ribnjaci
— rijeka Krapina	— svi povremeni potoci	■ poplavno/močvarno područje

Karta 8\_Vodna tijela Grada Zaboka

### 3.1.6. Staništa

Prema karti rasprostranjenosti stanišnih tipova, sukladno Nacionalnoj klasifikaciji staništa (NSK), vidljivo je kako je na području grada Zaboka i njegove šire okolice prisutno šest različitih tipova staništa;

- šume,
- šikare,
- površinske kopnene vode,
- travnjaci, cretovi i visoke zeleni,
- kultivirane nešumske površine i staništa s krovnom i ruderalnom vegetacijom te
- izgrađena industrijska staništa.

**Šumska** se staništa općenito javljaju na višim nadmorskim visinama Grada, a na njih se, kao posljedica sukcesije, nadovezuju šikare. Ovisno o reljefu, pedološkim i hidrogeološkim uvjetima, javljaju se i različiti tipovi vegetacije. Posljedično tome, na strmim je padinama prisutan hrast medunac (*Quercus pubescens*), hrast kitnjak (*Quercus petraea*), crni grab (*Ostrya carpinifolia*) te pitomi kesten (*Castanea sativa*). Sve navedene vrste su karakteristične za takav tip tzv. rebrastog reljefa. Na spomenutim područjima raširen je i bagrem (*Robinia pseudoacacia*) kojeg se može naći i na nižim nadmorskim visinama, no vrlo je pogodan za pošumljavanje strmih terena jer dobro sprječava klizanje tla. Od biljnih vrsta još su prisutni divlja trešnja (*Prunus avium*), klen (*Acer campestre*), gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), poljski brijest (*Ulmus minor*) te velelisna lipa (*Tilia platyphyllos*).

**Šikaru** čine grmolike vrste poput: lijeske (*Corylus avellana*), obične kurike (*Euonymus europaeus*), običnog likovca (*Daphne mezereum*), bijelog i crvenog gloga (*Crataegus monogyna*, *Crataegus oxyacantha*), kaline (*Ligustrum vulgare*) i sviba (*Cornus sanguinea*). Niže nadmorske visine obilježavaju čiste, bazične i kisele bukove šume (*Fagus sylvatica*), javor mliječ (*Acer platanoides*), a može se naći i gorski javor.

**Močvarna** se staništa javljaju u dolinama rijeke Krapine i njenih pritoka na kojima je česta visoka razina podzemne vode, pa se na tim područjima javlja vegetacija higrofilnih obilježja poput: johe (*Alnus L.*), topole (*Populus L.*), hrasta lužnjaka (*Quercus robur*) i poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia*).

**Staništa kultiviranih nešumskih površina** podrazumijevaju obradive površine koje se protežu cijelim područjem Grada, a na njima se najčešće uzgajaju pšenica i kukuruz (u nizinama) te vinova loza (na obroncima brežuljaka). Na njih se nadovezuju **staništa travnjaka** koji se koriste kao livade košanice.<sup>13</sup>

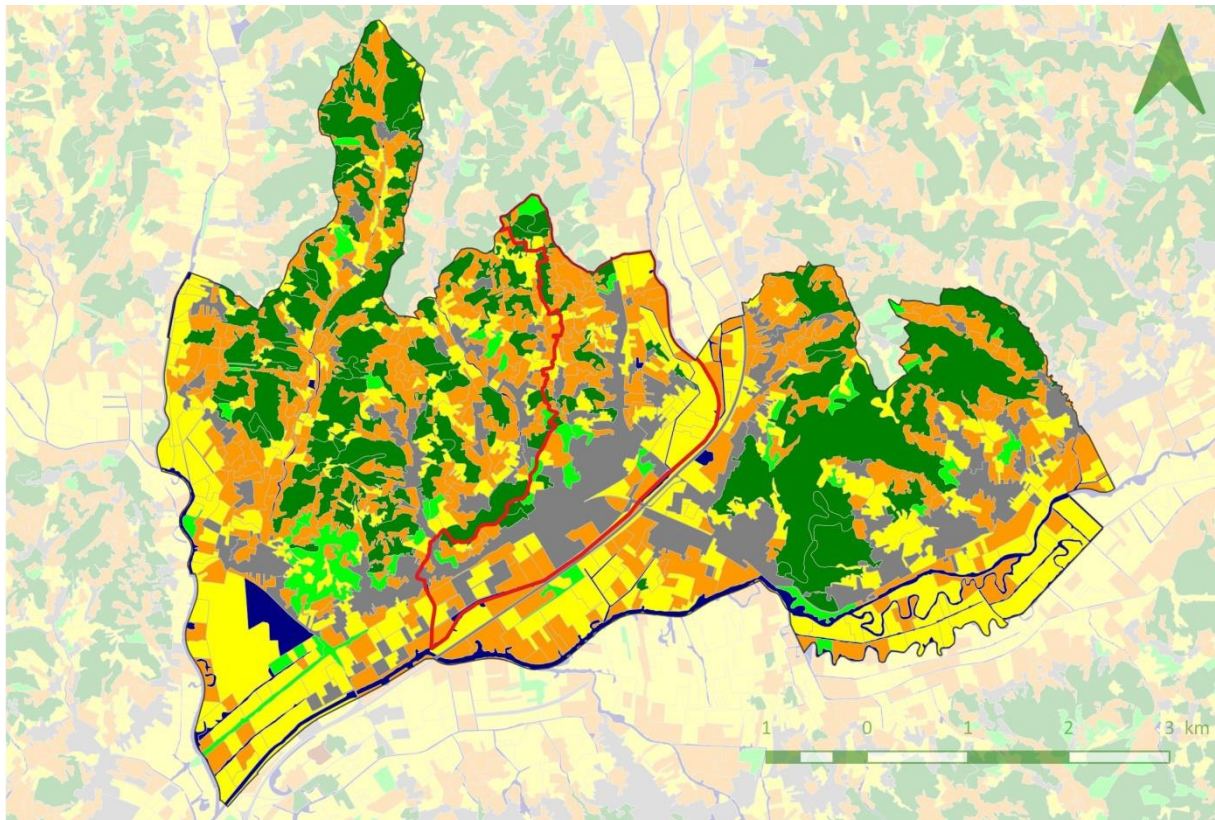
**Izgrađena i industrijska staništa** javljaju se na nižim predjelima, uz glavne prometne pravce, a najviše su zastupljena u središnjem dijelu Grada, na području grada Zaboka. Izgrađena staništa znatno utječu na životinjske zajednice čija je prisutnost svedena na minimum, a koje obitavaju na širem posmatranom području te spadaju u predstavnike srednjoeuropske faune.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup>Ovaj odlomak parafraziran je iz Prostornog plana uređenja Grada Zaboka obrazloženje plana (2009.)

<sup>14</sup>Ovaj odlomak parafraziran je iz Kerovec i sur. (2018.)





Legenda:

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| — granica obuhvata Grada Zaboka | ■ površinske kopnene vode i močvarna staništa                                 |
| — granica obuhvata grada Zaboka | ■ travnjaci, cretovi i visoke zeleni  |
| ■ šume                          | ■ kultivirane nešumske površine i staništa s krovnom i ruderalnom vegetacijom |
| ■ šikare                        | ■ izgrađena industrijska staništa   |

*Karta 9\_Klasifikacija kopnenih staništa Grada Zaboka*

## 3.2. Antropogeni čimbenici

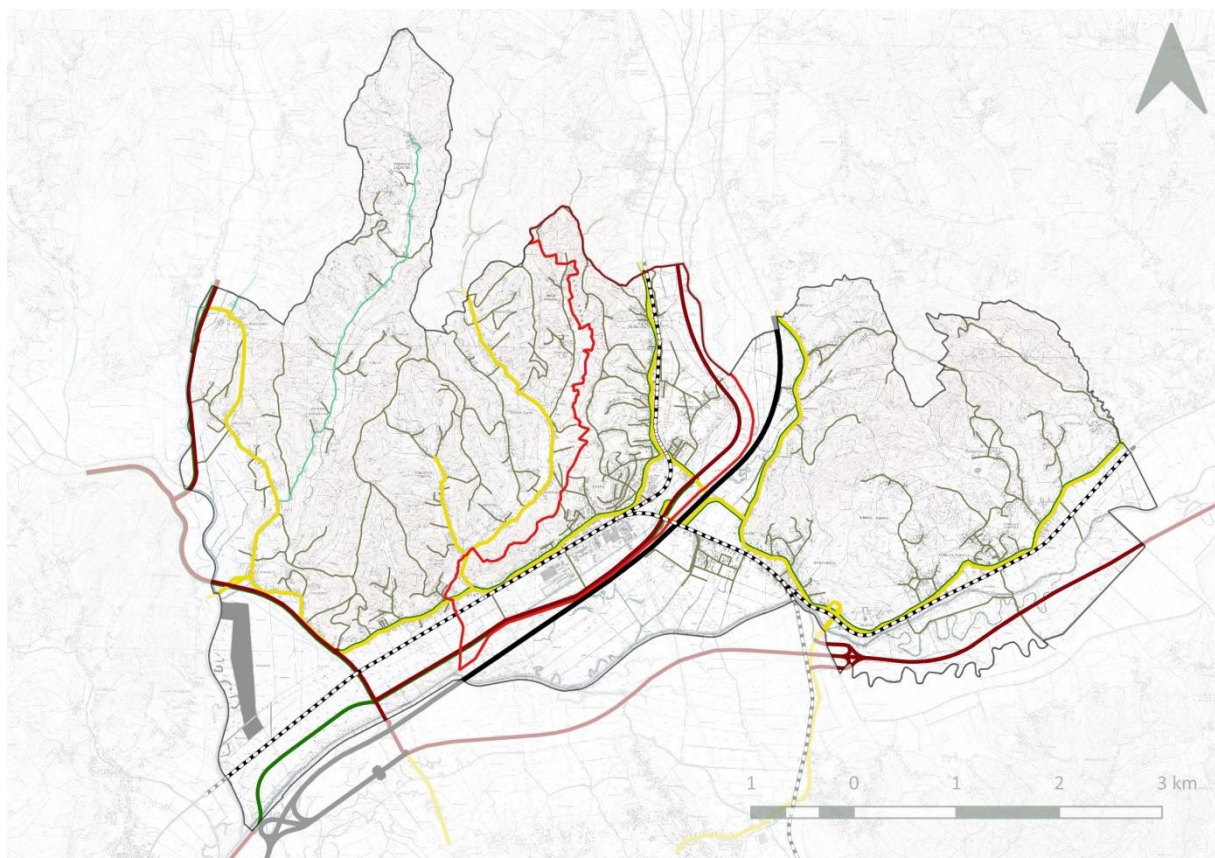
Razumijevanje antropogenih čimbenika od velike je važnosti iz razloga što djelovanje čovjeka u prostoru značajno utječe na formiranje njegove strukture i funkcije. Upravo su iz tog razloga izdvojene i analizirane prometne, gospodarske i demografske karakteristike prostora kao najdominantnije posljedice prisutnosti čovjeka.

### 3.2.1. Promet <sup>15</sup>

Grad Zabok karakterizira vrlo povoljan geografski položaj koji je uvjetovao vrlo gustu i razvijenu mrežu prometnica. Kao što je i vidljivo iz karte, na području Grada Zaboka postoji

<sup>15</sup> Ovo poglavlje parafrazirano je iz Izvješća o stanju u prostoru Grada Zaboka 2013.-2016. (2017.)

pet vrsta različitih prometnica koje su klasificirane po hijerarhiji, odnosno značenju. Najvažnija je svakako **državna autocesta (A2) Zagreb-Macelj** koja prolazi dolinom rijeke Krapine te dijeli prostor Grada na gotovo dva jednaka dijela. O važnosti navedene prometnice dovoljno govori činjenica kako ista povezuje mrežu hrvatskih autocesta s europskom cestovnom mrežom, a predstavlja jednu od povoljnijih cestovnih veza zemalja srednje i sjeverne Europe s jugom i jugoistokom Europe te Jadranskim morem. Vrlo je značajna i **državna cesta (D-205) Gubaševo-Kumrovec** koja prolazi dolinom potoka Horvatske, Krapinice te rijeke Krapine, a za sam Grad Zabok je vrlo važna jer olakšava pristup Gradu s njegove južne strane. Dolinom rijeke Krapine također prolazi **županijska cesta (D-24)** koja povezuje rubne dijelove grada sa okolnim mjestima. Na županijsku se cestu nadovezuju **lokalna i nerazvrstana cesta** koja povezuje sva naseljena područja čime čini najveći udio u prometnoj mreži Grada. Uz ceste, za Grad Zabok je vrlo značajna i **željeznička pruga** koja omogućava kretanje ljudi u smjeru Zagreba, Varaždina, Đurmanca i Gornje Stubice. Na taj način Grad Zabok, po intenzitetu prometa, predstavlja najznačajnije željezničko križište u županiji te treće po redu na razini RH. U Gradu je prisutan i zračni promet, no on se prvenstveno koristi u svrhu športsko turističke djelatnosti.



Legenda:

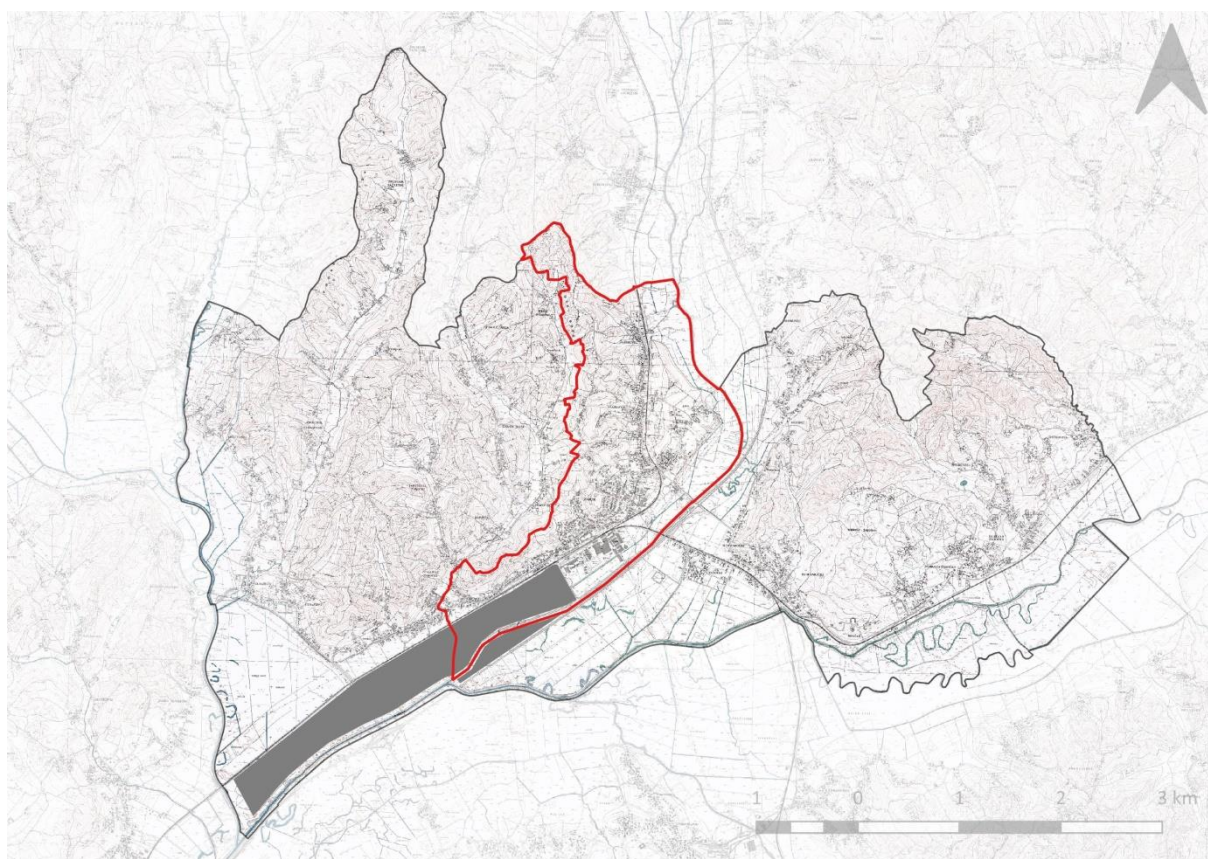
- |                                 |                     |                       |                                 |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| — granica obuhvata Grada Zaboka | — državna autocesta | — lokalna cesta       | ■ letjelište za male zrakoplove |
| — granica obuhvata grada Zaboka | — državna cesta     | — nerazvrstana cesta  |                                 |
| --- željeznički promet          | — županijska cesta  | — biciklistička staza |                                 |

Karta 10\_Promet Grada Zaboka



### 3.2.2. Gospodarstvo<sup>16</sup>

Zahvaljujući dobrom geoprometnom položaju, Grad Zabok ima bitne razvojne prednosti u odnosu na ostatak županije, a sama gospodarska djelatnost bitno utječe na funkcioniranje i strukturu Grada. Gospodarska/industrijska zona počela se razvijati 30-ih godina prošlog stoljeća uz željezničku prugu i glavne prometnice na južnom dijelu Grada, a danas zauzima površinu od 170 hektara. Razvoj gospodarstva započinje tekstilnom industrijom (tvornica ZIVT), no procesima pretvorbe i privatizacije ona znatno gubi na značaju. Od 90-ih godina prošlog stoljeća pa sve do danas, znatno jača uslužni sektor poput; trgovina, financija, poslovnih usluga i infrastrukture. Zahvaljujući tome, Grad Zabok postaje glavno financijsko središte županije, a s obzirom na sve veći broj trgovačkih lanaca, vidljivo je kako teži i ka trgovačkom središtu. Intenzivna industrijska proizvodnja ne bilježi značajne napretke. Bitno je napomenuti kako su nekadašnji prostori ZIVT-a istovremeno prenamijenjeni u trgovine, ugostiteljske, sportske, kulturne i druge sadržaje, ali su i očuvani s obzirom da predstavljaju naslijeđe industrijske arhitekture.



Legenda:

— granica obuhvata Grada Zaboka — granica obuhvata grada Zaboka ■ gospodarska zona

Karta 11\_Gospodarska zona Grada Zaboka

<sup>16</sup> Ovo poglavlje parafrazirano je iz Lokalne razvojne strategije Grada Zaboka (2014.)

### 3.2.3. Naseljenost i demografski procesi <sup>17</sup>

Grad Zabok predstavlja gusto naseljeno područje, bilježi 259,87 st./km<sup>2</sup> čime predstavlja najgušće naseljeni dio Krapinsko-zagorske županije, koja se pak svrstava među najgušće naseljene županije RH. Prema zadnjem popisu stanovništva iz 2011.godine, na području Grada Zaboka zabilježeno je 8994 stanovnika. Demografskim je analizama zaključeno kako se u posljednjih trideset godina javlja proces stagnacije demografskog razvoja i starenja stanovništva. Navedeno potvrđuju i statistički podaci iz 2011.godine u kojima je vidljivo kako je udio mladih (0-19 g.) u ukupnom stanovništvu Grada tada iznosio 19,58%, a udio starih (60 i više godina) 23,63%, što ukazuje na njegovu nepovoljnu dobnu strukturu (*Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije, 2017.*). Demografski procesi su jedan od najznačajnijih pokazatelja tendencija razvoja određenog prostora (Vresk, 1978., citirano prema Spevec, 2009.), stoga je potrebno osvijestiti kako isti, na području Grada Zaboka, ukazuju na stalan i dugoročan proces starenja stanovništva

### 3.3. Povijesna geneza morfologije sive, plave i zelene infrastrukture

Prirodni čimbenici poput reljefa, klime, hidroloških obilježja i tla indirektno određuju kakav će biti odnos čovjeka prema prostoru. Taj se odnos prvenstveno zasniva na prilagođavanju prostora čovjekovim potrebama što posljedično dovodi do razvoja prometa, gospodarstva i naseljenosti. Sukladno tome, može se zaključiti kako su prirodni i antropogeni čimbenici u međuovisnom odnosu, a svojim prožimanjem uvelike utječu na funkcionalne i strukturalne karakteristike prostora, točnije njegovu urbanu morfologiju. Forman i Godron, 1986. (prema Žmire, 2016.) navode kako se za razumijevanje morfologije određenog prostora ne možemo ograničiti samo na prirodni ili fizički okoliš, već je nužno razumjeti ljudski utjecaj i kulturu. To je jedino moguće kroz analizu povijesnog razvoja koja daje odgovor na razvojne trendove, odnosno uzroke u promjeni strukture krajobraza kroz određeno razdoblje.

Upravo je iz tog razloga morfologija Grada Zaboka, raslojena na sivu, plavu i ZI, analizirana kroz pet različitih vremenskih perioda. Analiza se temeljila na kartiranju morfološki najdominantnijih elemenata za svaku razinu ZI zasebno, a kao podloge su korištene karte vojnih izmjera za razdoblja: 1764-1784.god., 1806-1869.god., 1869-1887.god., te digitalni ortofoto snimci za 1968. i 2018.god. S obzirom da se radi o različitim vrstama karata, iz različitih vremenskih perioda, one se razlikuju po razini detaljnosti prostornih podataka, stoga nije bilo moguće na svim kartama kartirati jednake elemente. U

---

<sup>17</sup> Ovo poglavlje parafrazirano je iz Izvješća o stanju u prostoru Grada Zaboka 2013.-2016. (2017.) i Spevec (2009.)



daljnjem tekstu će biti detaljnije objašnjena razina detaljnosti kartiranih podataka za svaku razinu ZI.

### 3.3.1. Siva infrastruktura

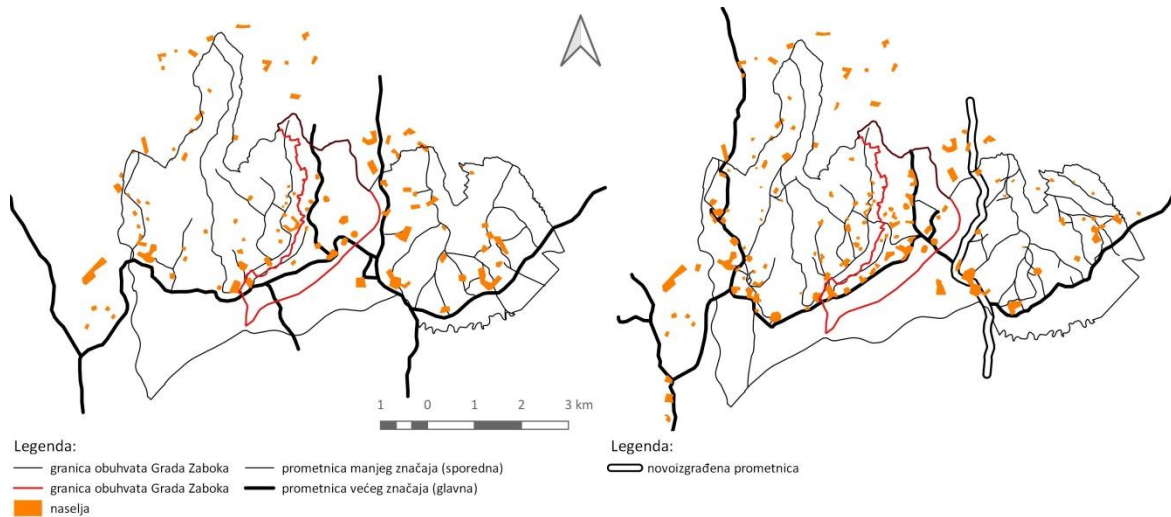
Na prostoru Grada Zaboka, sivu infrastrukturu prostorno definiraju izgrađena područja, točnije;

- prometnice i
- naselja.

Prometnice su na kartama prikazane s obzirom na svoj značaj, pri tome je na svakoj karti nadolazećeg razdoblja nadodana nova vrsta prometnice koja je u međuvremenu izgrađena. Temeljem toga se može jasno vidjeti postupno jačanje prometne mreže kao i promjena u hijerarhiji samih prometnica kroz vrijeme. Naselja na svim kartama predstavljaju područja većeg intenziteta izgrađenosti. Iznimka je karta iz najranijeg razdoblja (od 1764. do 1784.god.) na kojoj naselja većinom predstavljaju pojedinačne kuće.

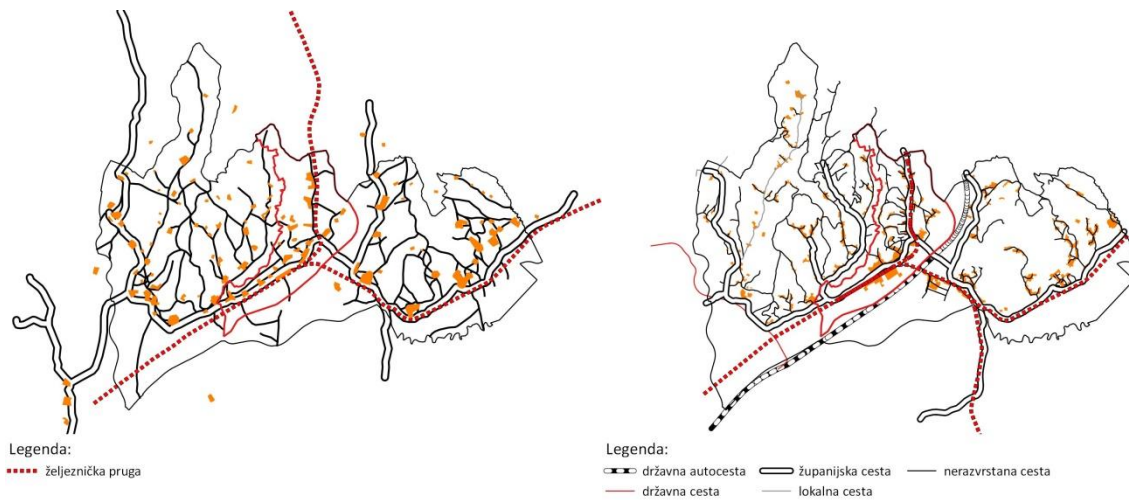
Proučavajući odnos prikazanih elemenata, kao i njihovu pojavnost u prostoru, zaključeno je kako razvoj prometa ne uvjetuje nužno prostorni raspored, oblik i veličinu naselja, barem to nije slučaj kada se promatraju karte iz 18. i početka 19.st. Naime, na tim je kartama vidljivo kako su naselja većinom disperzno razmještena na sjevernom dijelu Grada, na obroncima brežuljaka, dok se tadašnja glavna prometnica nalazi na njegovom južnom dijelu. Razlog tome su, kako navode Orešić, Njegač, Filipčić (2010.), povoljniji prirodni čimbenici poput reljefa, klime, tla i hidrologije sjevernog dijela Grada u odnosu na južni koji obuhvaća prostor riječne doline za koju je karakteristična česta pojave magle, temperaturne inverzije kao i velika mogućnost plavljenja. Rebrasti reljef brežuljaka uvjetovao je i prostorni raspored, strukturu i veličinu naselja, pa je zbog nedostatka prostora među rebrima naseljenost raspršena, a osnovni oblik naselja je zaselak (Orešić, Njegač, Filipčić 2010.). S obzirom na veću gustoću naseljenosti, brežuljkasti dio Grada, u tom periodu, ima i veći prometni značaj. To se znatno mijenja izgradnjom željezničke pruge 1886.god. koja od tada igra ključnu ulogu u morfologiji Grada te njegovim razvojnim procesima. Izgradnja željezničke pruge potaknula je razvoj industrije i gospodarstva na južnom dijelu Grada, a samim tim i veću naseljenost. Promatrajući razvoj Grada od kraja 19.st., vidljivo je da promet određuje njegovu strukturu, pa naselja od tog perioda poprimaju uzdužan oblik (tzv.nizna naselja) prateći koridore prometnica. Centar Grada se postupno formira oko glavnih prometnih čvorišta, a to je posebno vidljivo na karti iz 1986.godine. Izgradnjom prometnica čovjek počinje prilagođavati prirodne karakteristike prostora svojim potrebama, odnosno intervencijom u prirodnu osnovu, mijenjaju se njegova hidrogeološka obilježja čime se

smanjuje opasnost od poplavlivanja, pa taj prostor postaje pogodan za naseljavanje. Naime, opsežna nasipavanja dolinskih prostora, za vrijeme izgradnje autoceste Zabok-Macelj, pružila su mogućnost jeftinog iznajmljivanja građevinske mehanizacije, pa se mnoga naselja nalaze tik uz prometnice na nasipanom terenu što je dovelo do značajne transformacije morfologije Grada (Orešić, Njegač, Filipčić 2010.).



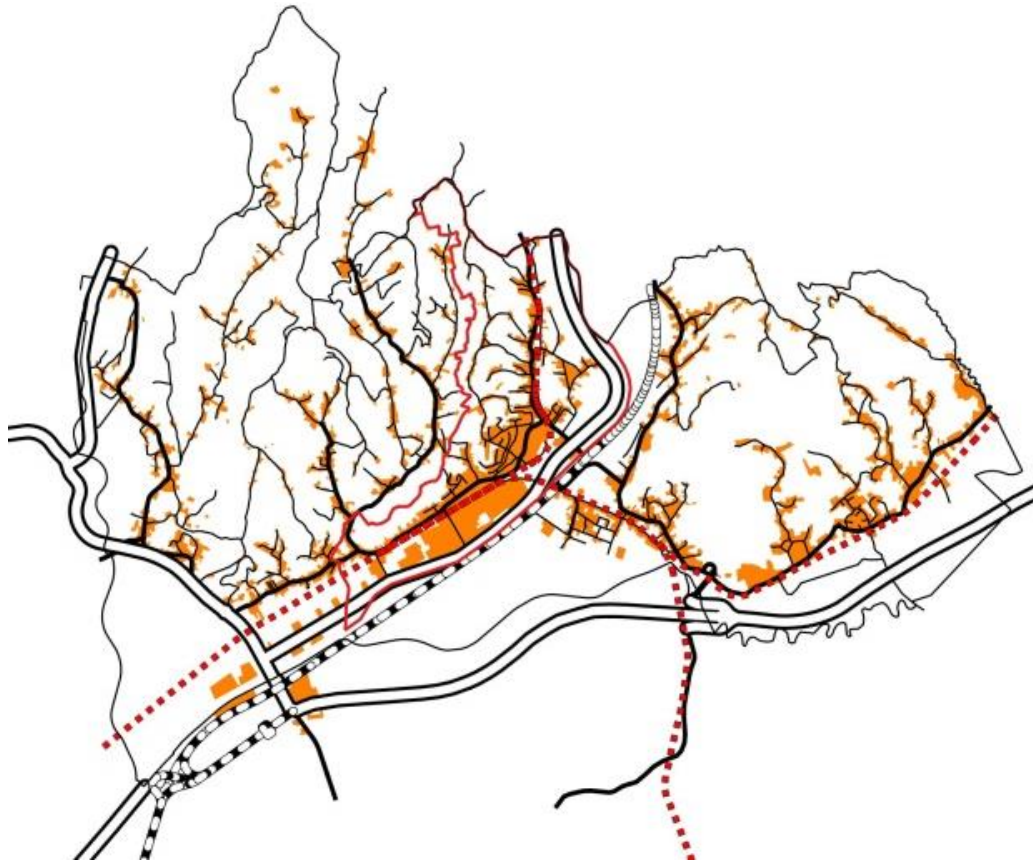
Karta 12\_Siva infrastruktura Grada Zaboka od 1764. do 1784.god.

Karta 13\_Siva infrastruktura Grada Zaboka od 1806. do 1869.god.



Karta 14\_Siva infrastruktura Grada Zaboka od 1869. do 1887.god.

Karta 15\_Siva infrastruktura Grada Zaboka 1986.god.



*Karta 16\_Siva infrastruktura Grada Zaboka 2018.god.*

### 3.3.2. Plava infrastruktura

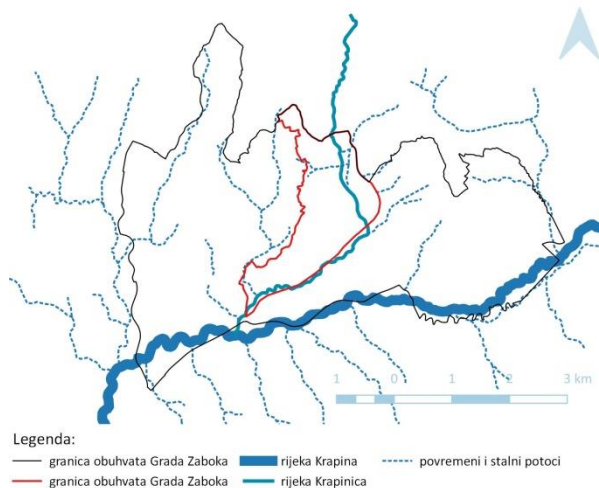
Razvoj plave infrastrukture promatran je kroz prostorni raspored, količinu i oblik korita;

- rijeka Krapine i Krapinice te njihovih mrtvaja,
- povremenih i stalnih potoka,
- poplavnih/močvarnih područja,
- melioracijskih kanala te ribnjaka.

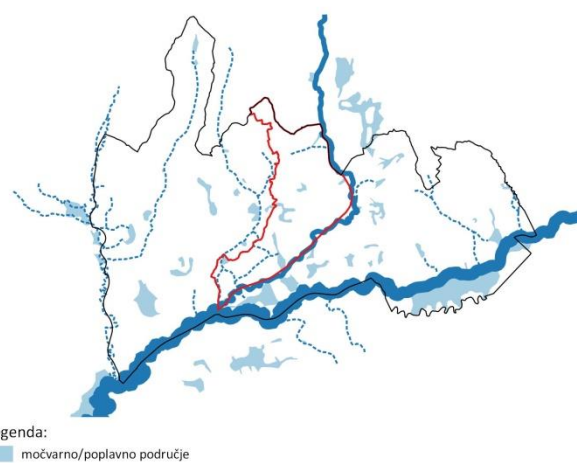
Elementi plave infrastrukture također su kartirani sukladno razini informacija koje su se mogle iščitati iz pojedinih karta. Tako na kartama s kraja 18.st. te karti iz 1986.god. nisu naznačena poplavna i močvarna područja, dok karta iz 2018. god. ima najdetaljniju razinu informacija, pa su na njoj prikazani i ribnjaci te melioracijski kanali.

Analizom prostornih podataka iz ranijih razdoblja, posebno s početka 18.st., vidljivo je koliko je broj i duljina potoka i rijeke Krapine bio znatno veći nego što je to danas. Dokaz o prirodno visokim razinama voda najbolje je vidljiv iz karte s početka 19.st. na kojoj dolina

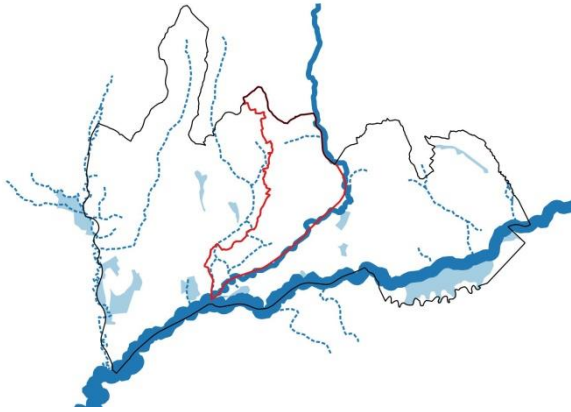
rijeke Krapine većinom predstavlja poplavno/močvarno područje. Poplavna područja nisu prikazana na kartama iz 18.st., no s obzirom na prisutnost istih na kartama nadolazećeg perioda, za pretpostaviti je kako je njihova površina tada bila i znatno veća. Karte s kraja 19 st. najbolje svjedoče o utjecaju prirodnih čimbenika na hidrološke procese. Naime, poplavna područja na obroncima brežuljaka posljedica su međusobnog djelovanja nagiba 12 – 32° ,stijenske podloge, velikih količina padalina i površinskog pokrova koji su utjecali na površinsko otjecanje te na zadržavanje vode na prijelazu strmih prema blažim područjima. Razvojem naselja sve više jača antropogeni utjecaj čime se prisutnost potoka znatno smanjuje. Izgradnjom prometnica i željezničke pruge, formiraju se nasipi, reguliraju i proširuju tokovi rijeke Krapine, a korita gube svoj prirodno krivudav oblik koji je vidljiv u ranijim razdobljima, a koji trenutno naginje pravocrtnom. Sukladno potvrđuju i podaci koji govore kako su zahvati na prometnicama od početka pedesetih godina 20.st. uključivali skraćivanje toka rijeke Krapine, od ušća do Grada Zaboka, za čak 35%. Razvojem prometa bitno se smanjuje opasnost od poplave, pa se dolina rijeke Krapine počinje koristiti u poljoprivredne svrhe što dovodi i do kopanja umjetnih kanala (tzv. melioracija) koji trenutno naznačuju uzorke parcelacije. Za pretpostaviti je kako su melioracijske mjere znatno utjecale i na postupno smanjenje prirodnih rukavaca te pojavu mrtvaja rijeka Krapine i Krapinice čiji se obrisi daju iščitati na karti iz 1986.godine.



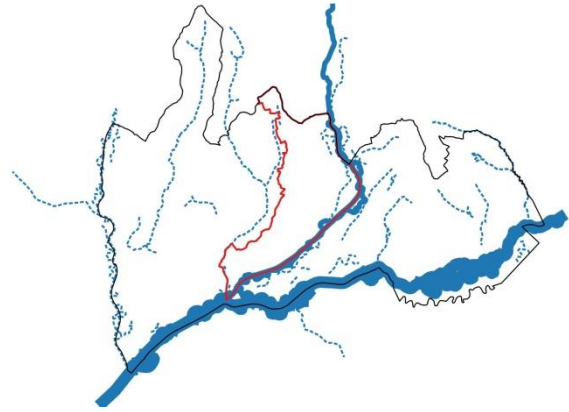
Karta 17\_ Plava infrastruktura Grada Zaboka od 1764. do 1784.god.



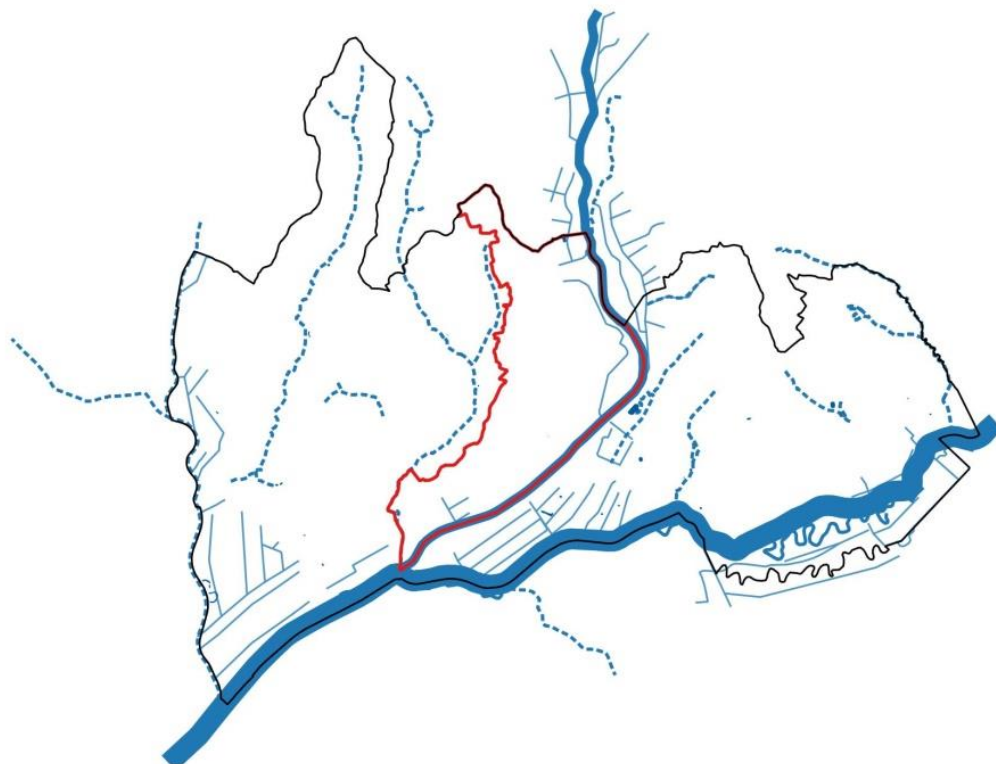
Karta 18\_ Plava infrastruktura Grada Zaboka od 1806.do 1869.god.



Karta 19\_Plava infrastruktura Grada Zaboka od 1869. do 1887.god.



Karta 20\_Plava infrastruktura Grada Zaboka 1986.god.



Legenda:

— mrtvaje — melioracijski kanali ■ ribnjaci

Karta 21\_Plava infrastruktura Grada Zaboka 2018.god.

### 3.3.3. Zelena infrastruktura

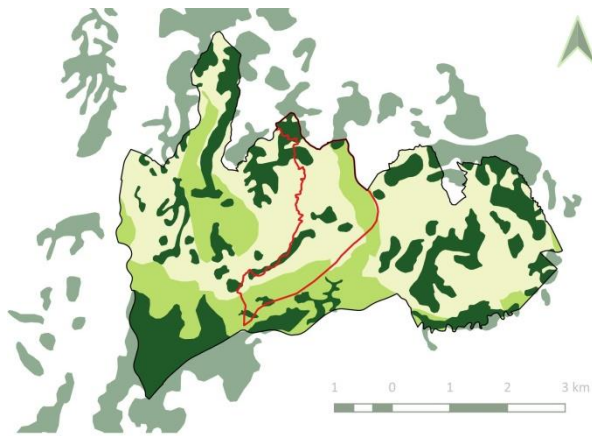
Sukladno razini istraživanja, predmet analize ZI su;

- travnjaci (livade i pašnjaci),
- poljoprivredne površine i
- šume.

Travnjaci i poljoprivredne površine su na starijim kartama (iz razdoblja od 1764. do 1784.god., 1806.do 1869.god., 1869. do 1887.god.) kartirani kao zasebne kategorije, dok su isti, na kartama iz 1986. i 2018.god., kartirani kroz jednu kategoriju-mozaik poljoprivrednih površina. Razlog tome je isprepletenost poljoprivrednih površina s površinama travnjaka na kartama iz 1986. i 2018.god.

Analizom karata vidljiv je značajan utjecaj antropogenih čimbenika na razvoj ZI koji datira još od kraja 15.st. Naime, u razdoblju od 15-19.st. na području Grada Zaboka se grade vlastelinski dvorci oko kojih se naseljavaju došljaci što dovodi do formiranja obradivih površina krupnih parcelacija zato što su vlastelini sprječavali njihovo usitnjavanje (Crkvenčić, 1958., prema Orešić, Njegač, Filipčić, 2010.). Kao što je to bio i razlog naseljavanja, poljoprivredne površine su zbog povoljnijih prirodnih čimbenika većinom smještene na brežuljkastom dijelu Grada, na njegovoj sjevernoj strani. Razlog tome leži u činjenici kako je tlo u dolinama potoka, zbog visoke vode temeljnice, bilo vlažno, a samim tim i previše kiselo da bi bilo obrađivano, pa su se takva područja većinom koristila u svrhu livada i pašnjaka. Jačanjem poljoprivrede te povećanjem naselja, dolazi do krčenja šuma na brežuljkastom dijelu. Fragmentacija šume sve je izraženija daljnjim razvojem prometne mreže, naročito u sjeverozapadnom dijelu Grada. Promet utječe i na regulaciju tokova i smanjenje poplavnih područja čime se poboljšava kvaliteta tla što dovodi do pojavljivanja poljoprivrednih površina te samim tim krčenja šuma i na južnom dijelu Grada. Razdoblje agrarne prenaseljenosti, od sredine 19.st. do sredine 20.st., karakteriziraju velike društvene promjene (ukidanje kmetstva) što dovodi do usitnjavanja poljoprivrednih površina (Crkvenčić, 1995., prema Orešić, Njegač, Filipčić, 2010.) čije su posljedice vidljive i danas. Analizom digitalnih orto foto snimaka iz 1986. i 2018.god. ističe se karakterističan agrarni mozaik unutar kojeg je neznatan udio livada i pašnjaka. Proces sukcesije šuma nije vidljiv na prikazanim kartama, no detaljnijom analizom podataka iz 1986. i 2018.godine, zaključeno kako je u 2018.god. mozaik poljoprivrednih površina znatno više isprepleten potezima šikare, nego što je to bio slučaj 1986.god. To se može zaključiti i temeljem razlike u površini i strukturi šuma. Naime, vidljivo je kako na karti iz 2018.god. šume zauzimaju veće kontinuirane, linearne površine. Za pretpostaviti je da je uzrok tome postupno napuštanje poljoprivrednih površina, a samim tim i povećanje površina pod šikarom koja se nadovezala na poteze šume.



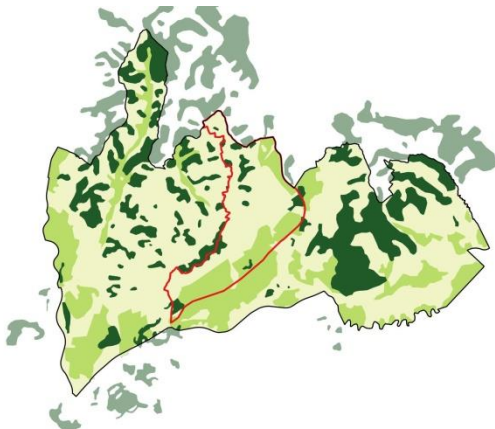


Legenda:  
— granica obuhvata Grada Zaboka  
— granica obuhvata Grada Zaboka  
■ šume  
■ travnjaci (livade i pašnjaci)  
■ poljoprivredne površine

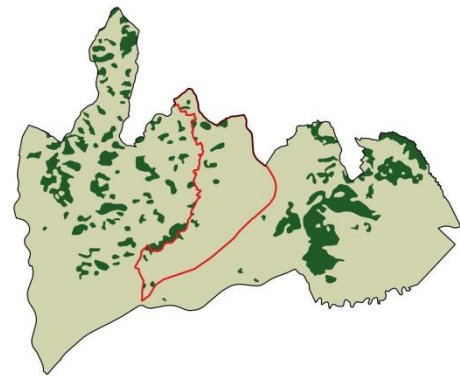
Karta 22\_Zelena infrastruktura Grada Zaboka od 1764. do 1784.god.



Karta 23\_Zelena infrastruktura Grada Zaboka od 1806.do 1869.god.

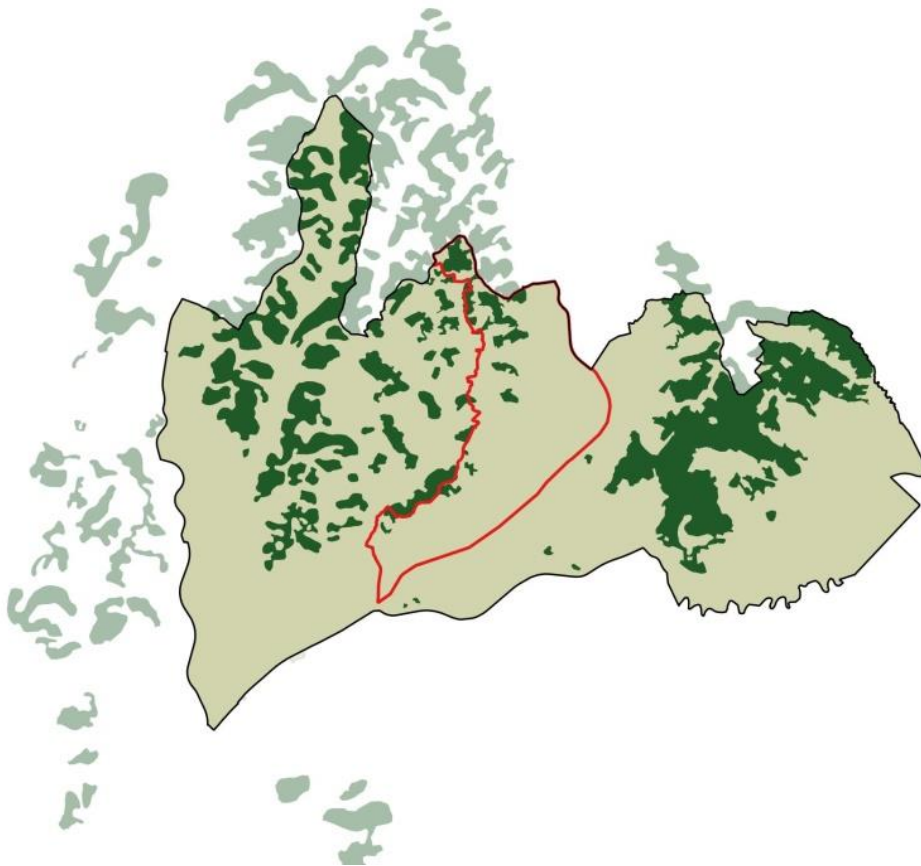


Karta 24\_Zelena infrastruktura Grada Zaboka od 1869. do 1887.god.



Legenda:  
■ mozaik poljoprivrednih površina

Karta 25\_Zelena infrastruktura Grada Zaboka 1986.god.



*Karta 26\_Zelena infrastruktura Grada Zaboka 2018.god.*

### **3.4. Stanje i trendovi u prostoru**

U analizi stanja i trendova u prostoru korištena je prostorno-planska dokumentacija iz različitih vremenskih perioda;

- PPUG Zaboka iz 2009.god.
- II. izmjene i dopune PPUG Zaboka iz 2013.god.
- III. izmjene i dopune PPUG Zaboka iz 2016.god.
- VI. izmjene i dopune PPUG Zaboka iz 2019.god.

Analiza je temeljena na usporedbi brojčanih podataka, točnije površina za svaku namjenu zasebno te analizi grafičkih priloga. Pregledom navedenog, vidljiv je trend postupnog povećanja građevinskih područja naselja koja, prostorno gledano, imaju tendenciju širenja prema sjevernom dijelu Grada, prema obroncima brežuljaka. Zadnjim izmjenama i dopunama PPUGZ, posebno je izraženo povećanje građevinskih područja izvan naselja, točnije gospodarske zone na južnom dijelu Grada unutar koje je velik udio površina prenamijenjen iz poslovne u proizvodnu namjenu. To potvrđuje težnju lokalnih vlasti da Grad

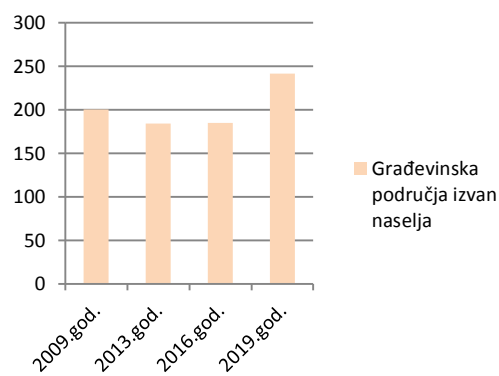
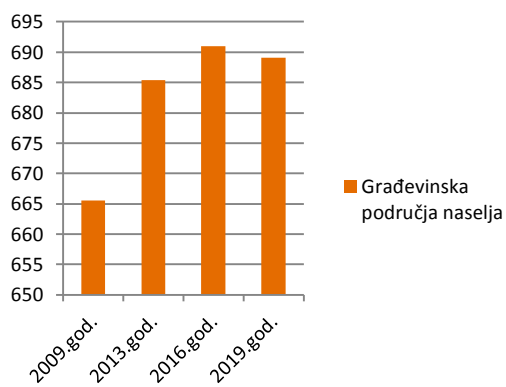


Zabok postane trgovačko središte županije što je, između ostalog, jasno definirano i u Lokalnoj razvojnoj strategiji Grada Zaboka. Razvojni cilj poput jačanja gospodarstva potvrđuje i porast površina namijenjenih infrastrukturi koje također zauzimaju južni dio Grada. Nasuprot tome, primjetno je smanjenje površina namijenjenih za sport i rekreaciju. Ona se trenutno koriste kao nogometna igrališta (2) te u svrhu sportskog ribolova (1). VI.izmjenama i dopunama naznačena je i novoodabrana lokacija motocross staze na istočnom dijelu Grada uz koju je predviđena izgradnja kampa turističke namjene. Prostorno gledano, sve površine za sport i rekreaciju su smještene na rubnim dijelovima Grada, na velikim udaljenostima od samog središta grada Zaboka. Usporedbom podataka, vidljiva je i tendencija razvoja turizma, no ona se trenutno očituje u nekolicini lokacija koje se trenutno koriste kao kuće za odmor. Analizom poljoprivrednih i šumskih površina vidljiv je porast površina šuma gospodarske namjene (Š1) koje se prostiru brežuljcima na sjevernom dijelu Grada. Razlog tome je prenamjena šuma posebne namjene (Š3) oko dvorca Bračak u (Š1). Istovremeno je zabilježen porast ostalih poljoprivrednih i šumskih površina (PŠ) te smanjenje ostalog poljoprivrednog tla (P3) u dolinama rijeke Krapine i njenih pritoka. Za pretpostaviti je da je uzrok tome sve veći trend napuštanja poljoprivrednih površina.

Tablica 1\_Promjene u površinama određene namjene prema izmjenama i dopunama PPUG Zaboka

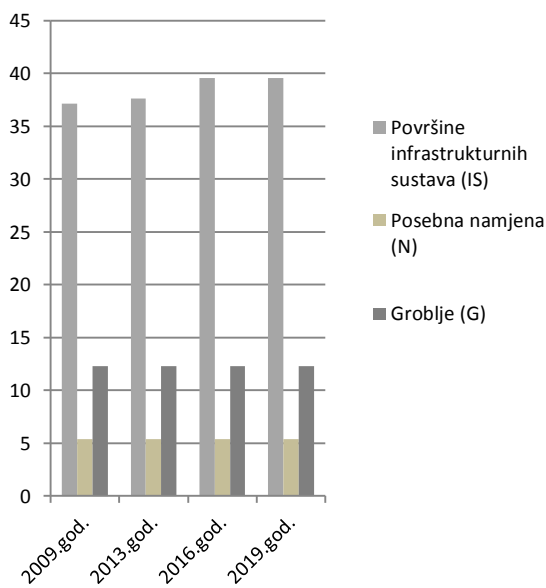
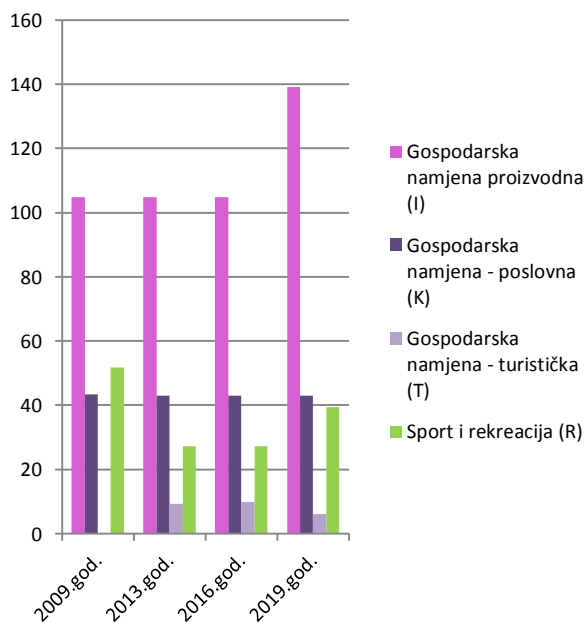
Iskaz prostornih pokazatelja za namjenu površina	PPUGZ (2009.god.)	PPUGZ-II.izmjene i dopune (2013.god.)	PPUGZ-III.izmjene i dopune (2016.god.)	PPUGZ-VI.izmjene i dopune (2019.god.)
<b>Građevinska područja naselja (ukupno)</b>	665,58	685,39	690,94	689,08
<b>Građevinska područja izvan naselja (ukupno)</b>	200,09	184,46	185,01	241,69
Gospodarska namjena - proizvodna (I)	104,84	104,84	104,84	139,05
Gospodarska namjena - poslovna (K)	43,43	42,93	42,93	42,93
Gospodarska namjena - turistička (T)	/	9,37	9,92	6,07
Sport i rekreacija (R)	51,82	27,32	27,32	39,39
<b>GP ukupno</b>	<b>865,67</b>	<b>869,85</b>	<b>875,95</b>	<b>930,77</b>
<b>Ostale površine</b>				
Površine infrastrukturnih sustava (IS)	37,13	37,64	39,54	39,54
posebna namjena (N)	5,35	5,35	5,35	5,35
Groblje (G)	10,28	12,29	12,29	12,29
Groblje za kućne ljubimce	2,01	/	/	/

Poljoprivredne površine				
Ostalo poljoprivredno tlo (P3)	752,6	752,6	752,6	750,70
Šumske površine				
Šume gospodarske namjene (Š1)	509,06	509,06	509,06	540,80
Šume posebne namjene (Š3)	31,74	31,74	31,74	/
Ostale poljoprivredne i šumske površine (PŠ)	1124,65	1119,96	1111,96	1135,22
Vodene površine				
Vodotoci	102,51	102,51	102,51	102,51
Zaštićene površine				
Spomenik parkovne arhitekture	9,71	9,71	9,71	9,71
Povijesne graditeljske cjeline	17,47	17,47	17,47	17,47



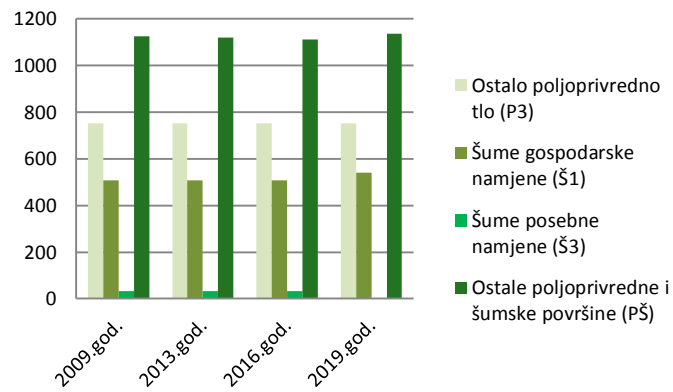
Grafikon 1\_Promjena površina svih građevinskih područja naselja

Grafikon 2\_Promjena površina svih građevinskih područja izvan naselja

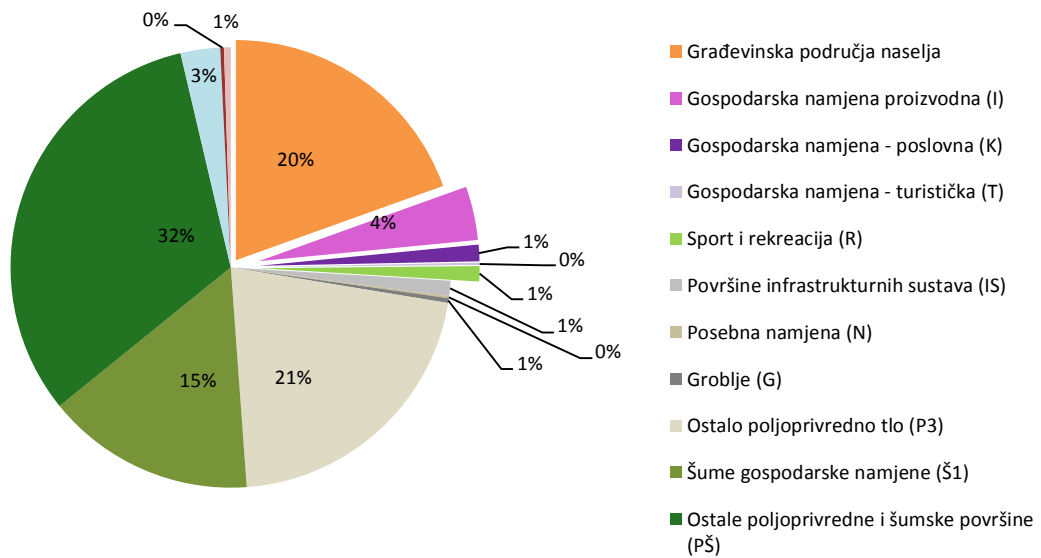


Grafikon 3\_Promjena površina građevinskih područja izvan naselja prema namjeni

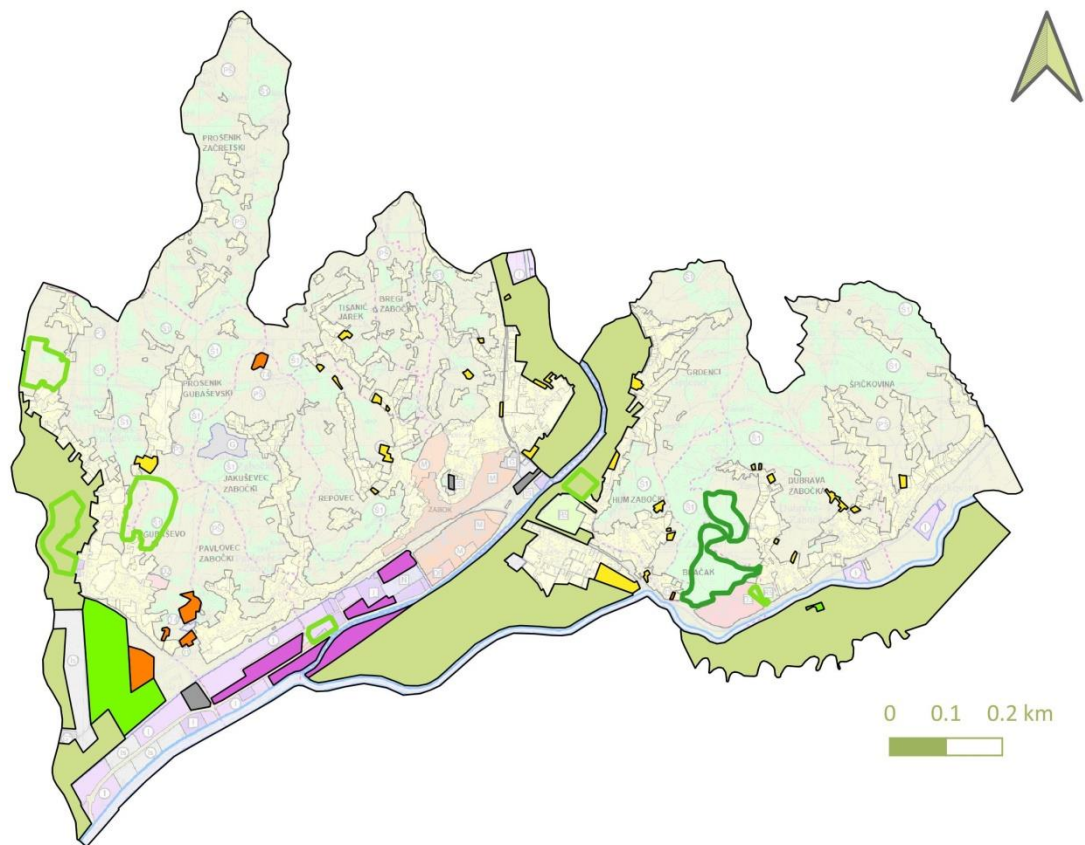
Grafikon 4\_Promjena površina građevinskih područja naselja (ostale površine)



Grafikon 5\_Promjena površina građevinskih područja naselja (poljoprivredne i šumske površine)



Grafikon 6\_Površinski udio određene namjene u sveukupnoj površini Grada Zaboka



Legenda:

- |   |  |
|---|--|
| — granica obuhvata Grada Zaboka/granica PPUG Zaboka | ■ sportsko-rekreacijska namjena (R)      |
| Ukinuta/smanjena površina namjene:                  | ■ gospodarska namjena proizvodna (I)     |
| — sportsko-rekreacijska namjena (R)                 | ■ gospodarska namjena turistička (T)     |
| — Šume posebne namjene (Š3)                         | ■ građevinsko područje naselja           |
| Dodana/povećana površina namjene:                   | ■ površine infrastrukturnih sustava (IS) |
| ■ Ostale poljoprivredne i šumske površine (PŠ)      |  |

Karta 27\_Analiza trendova prostornog razvoja Grada Zaboka

### **3.5. Analiza prostorno planske dokumentacije i zaštite prostora**

Ljudskom intervencijom u prostoru, točnije odnosom čovjeka prema prirodi, određeni elementi mogu biti degradirani, no jednako tako i očuvani te prepoznati kao osobito vrijedni elementi čime se uvjetuje njihova zaštita. Prožimanje prirodnih i antropogenih čimbenika tako za posljedicu mogu imati elemente koji svjedoče o kulturi i povijesnom razvoju određenog prostora. Ti su elementi najčešće klasificirani kao njegove kulturno-povijesne vrijednosti zaštićene zakonom ili prostornim planom. U nadolazećem tekstu inventarizirane su sve kulturno-povijesne i prirodne vrijednosti Grada Zaboka i šire okolice, njihov status i prijedlog zaštite.

#### **3.5.1. Zaštita prirodnih vrijednosti**

Unutar administrativnih granica Grada Zaboka nema područja koja su zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13 i 15/18). U njegovom neposrednom okruženju ima deset lokacija koja su zaštićena spomenutim zakonom, a ona spadaju u četiri nacionalne kategorije zaštite; posebni rezervat, park prirode, značajni krajobraz te spomenik parkovne arhitekture. Najviše je zabilježeno spomenika parkovne arhitekture (6) od kojih valja spomenuti ona najbliža Gradu Zaboku, a to su; Park oko dvorca u Gornjoj Bedekovčini koji se nalazi zapadno od Grada Zaboka, Park uz dvorac u Mirkovcu na sjevernoj strani te Park oko dvorca u Donjem Oroslavju koji se nalazi s južne strane Grada. Južno od Grada, zračne udaljenosti oko 5 km, nalazi se i jedini zabilježen park prirode šireg područja-Park prirode Medvednica. Njegov sjeverni dio spada u područje Ekološke mreže Natura 2000. Na nešto većim zračnim udaljenostima nalaze se i dva značajna krajobraza-Sutinske toplice sa zapadne strane i Zelenjak-Risvička te Cesarska gora s istočne strane Grada. Južno od Zelenjaka zabilježen je jedan posebni rezervat-Cret kod Dubravice s okolnom šumom Dubrava.



Legenda:

— granica obuhvata Grada Zaboka — granica obuhvata grada Zaboka Područje Ekološke mreže Natura 2000 (POVS)

Karta 28\_Zaštićene prirodne vrijednosti Grada Zaboka

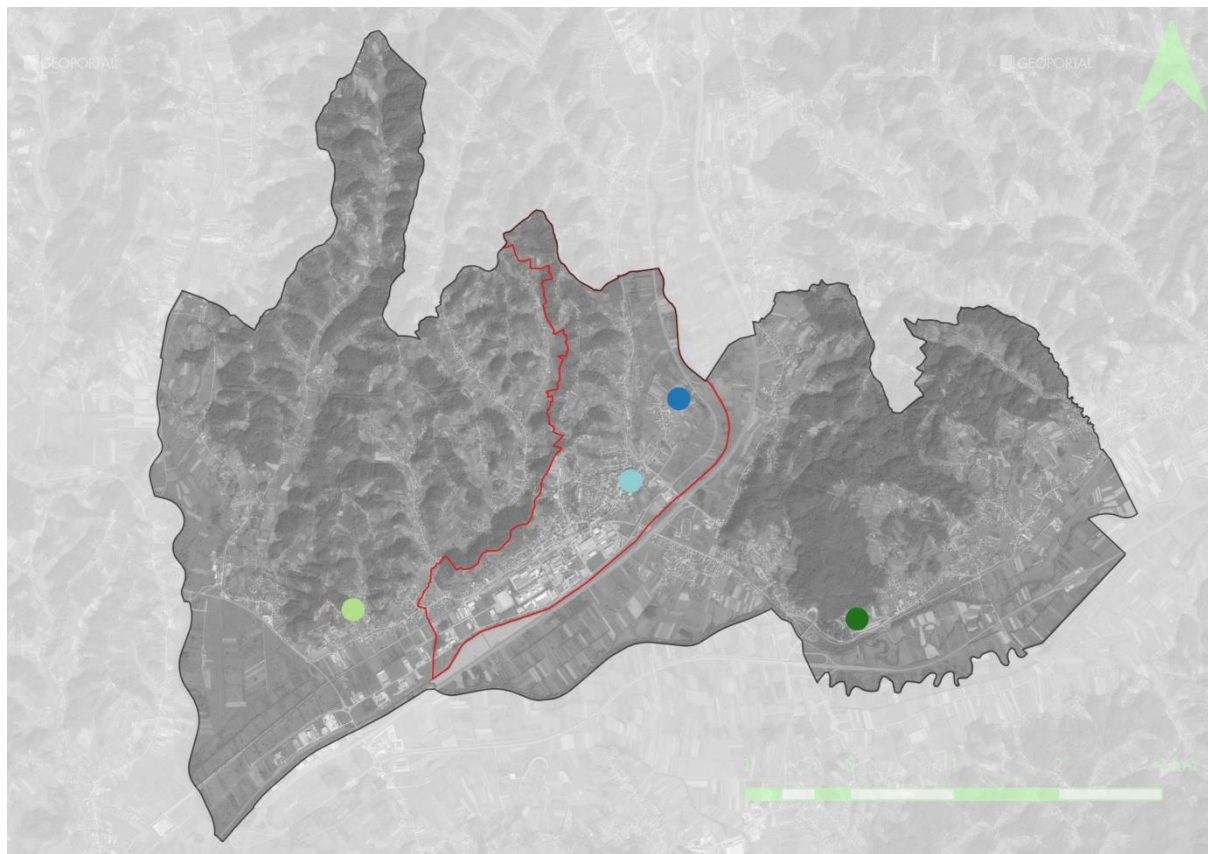
### 3.5.2. Zaštita kulturnih vrijednosti

Prema podacima iz Prostornog plana uređenja Grada Zaboka (2009.), na području Grada su utvrđene četiri građevine koje su upisane u Registar nepokretnih kulturnih dobara RH, a upravljanje njima podliježe pravima i obvezama *Zakona o zaštiti kulturnih dobara*. U niže navedenoj tablici, detaljnije su navedene vrste i nazivi građevina, status zaštite (R-kulturno dobro upisano u Registar nepokretnih kulturnih dobara, P-kulturno dobro zaštićeno rješenjem o preventivnoj zaštiti) te prijedlog zaštite koji je iskazan brojčano. Broj 2 označava kulturno dobro regionalnog značenja, a br.3 lokalnog značenja.

Tablica 2\_Popis zaštićenih kulturnih vrijednosti Grada Zaboka

Red.br.		Status zaštite	Prijedlog zaštite
1.	<b>Stambene građevine</b>		
1.1.	Dvorac Komaromy-Babić (Đalski)	P	3
1.2.	Dvorac Kulmer	P	2
2.	<b>Sakralne građevine</b>		
2.1.	Župna crkva Sv.Jelene Križarice	R	2
2.2.	Kapela Sv.Antuna	R	2





Legenda:

— granica obuhvata Grada Zaboka	Stambene građevine:	Sakralne građevine:
— granica obuhvata grada Zaboka	● Dvorac Komaromy-Babić (Đalski)	● Župna crkva Sv. Jelene Križarice
	● Dvorac Kulmer	● Kapela Sv. Antuna

Karta 29\_Zaštićene kulturne vrijednosti Grada Zaboka

### 3.5.3. Prostorno-planska zaštita

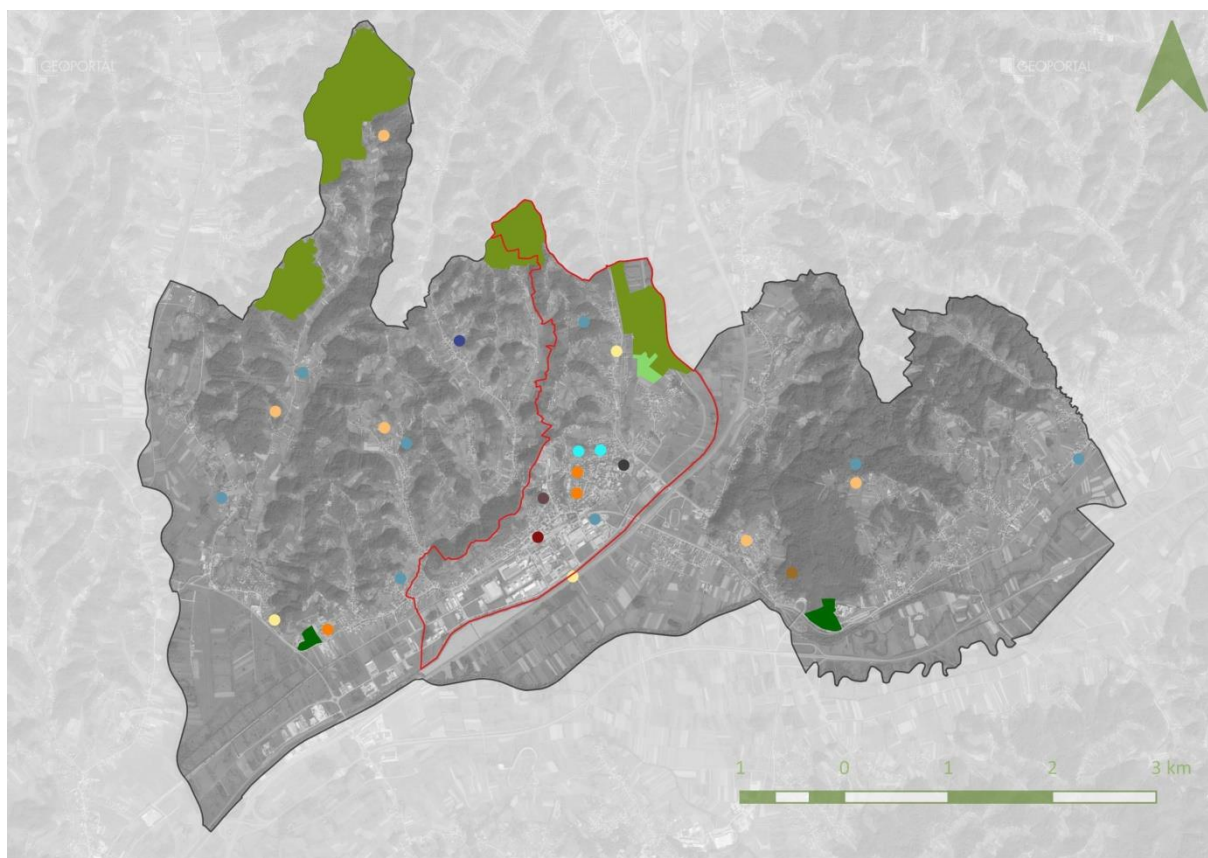
Prema podacima iz PPUG Zaboka (2009)., zabilježena su područja i građevine na području Grada koja nisu zaštićena *Zakonom o zaštiti kulturnih dobara*, ali koja za Grad Zabok predstavljaju prirodnu i kulturno-povijesnu vrijednost te su temeljem konzervatorske podloge zaštićena prostornim planom. U tablici je navedena klasifikacija i naziv svih zaštićenih područja, status zaštite i ocjena stanja (2-regionalno značenje, 3-lokalno značenje). Zabilježeno je sedam kulturno-povijesnih i prirodnih vrijednosti koji imaju status preventivne zaštite "PR" za koje je predan zahtjev za upis u Registar nepokretnih kulturnih dobara.

Tablica 3\_ Kulturno-povijesne vrijednosti zaštićene Prostornim planom Grada Zaboka

Red.br.	Kulturno-povijesne i prirodne vrijednosti	Status zaštite	Prijedlog zaštite
<b>1.</b>	<b>Povijesna naselja gradskih obilježja</b>		
1.1.	Povijesna jezgra grada Zaboka	PR	3
<b>2.</b>	<b>Povijesna naselja seoskih obilježja</b>		
2.1.	Dio sela Dubrava Zabočka		3
2.2.	Dio sela Jakuševac Zabočki		3
2.3.	Dio sela Hum Zabočki		3
2.4.	Dio sela Prosenik Gubaševski		3
2.5.	Dio sela Prosenik Začretni (Sinkovići)	PR	2
2.6.	Dio sela Prosenik Začretni (Klupci)	PR	2
<b>3.</b>	<b>Sakralne građevine - crkve i kapele</b>		
3.1.	Kapela Sv. Roka, Tisanić Jarek		3
<b>4.</b>	<b>Stambene građevine</b>		
4.1.	Kurija župnog dvora, Zabok		3
4.2.	Stambena kuća, Matije Gupca 36, Zabok		3
4.3.	Ostaci podruma kurije, Gubaševo		3
<b>5.</b>	<b>Građevine javne namjene</b>		
5.1.	Zgrada željezničke stanice, Zabok		3
<b>6.</b>	<b>Tehničke i građevine niskogradnje s uređajma</b>		
6.1.	Betonski most, Bračak	PR	3
<b>7.</b>	<b>Poklonci kapelice i raspela</b>		
7.1.	Raspelo, Dubrava Zabočka		3
7.2.	Raspelo, Jakuševac Zabočki		3
7.3.	Kapela poklonac, Prosenik Gubaševski		3
7.4.	Kapela poklonac, Špičkovina		3
7.5.	Kapela poklonac, Zabok		3
7.6.	Pil srca Isusovog, Bregi Zabočki	PR	3
<b>8.</b>	<b>Spomenik i obilježje vezano uz povijesne događaje i osobe</b>		
8.1.	Spomenik s obilježjem, Trg D. Domjanića, Zabok		3
8.2.	Spomenik palim borcima u 2. svj. ratu, Zabok		3
<b>9.</b>	<b>Groblja i grobne građevine</b>		
9.1.	Groblje, Zabok		3
9.2.	Grobnica obitelji Tombić, Zabok		3
<b>10.</b>	<b>Arheološki lokaliteti</b>		
10.1.	Grabrovec, oko crkve Sv. Antuna		3
10.2.	Zabok, oko župnog dvora, lokalitet Sv. Jelene i Martina		3
10.3.	Gubaševo, Gredice, nalaz novca 15. st.		3
<b>11.</b>	<b>Područja kultiviranog krajobraza</b>		
11.1.	Padine kultivirane vinogradima, Bregi Zabočki, lokacija Balije breg		
11.2.	Padine kultivirane vinogradima, Grabrovec		
11.3.	Padine kultivirane vinogradima, Prosenik Začretni, lokacija Belini		
11.4.	Padine kultivirane vinogradima, Prosenik Začretni, lokacija Bedenikovići		
<b>12.</b>	<b>Perivoji i parkovi</b>		
12.1.	Perivoj dvorca Kulmer, Bračak	PR	2
12.2.	Tragovi perivoja dvorca Đalski - Gredice, Gubaševo		3



13.	Zaštićene vizure		
13.1.	Vizura na crkvu Sv. Antuna i dolinu Krapinice	PR	3



Legenda:

- granica obuhvata Grada Zaboka
- granica obuhvata grada Zaboka
- zaštićene vizure
- perivoji i parkovi
- kultivirani krajobraz
- sakralne građevine-crkve i kapele
- spomenici i obilježja vezana uz povijesne događaje i osobe
- groblja i grobne građevine
- poklonci, kapelice i raspela
- arheološki lokaliteti
- tehničke i građevine niskogradnje s uređajima
- građevine javne namjene
- stambene građevine
- povijesna naselja i dijelovi povijesnih naselja seoskih obilježja
- povijesna naselja i dijelovi povijesnih naselja gradskih obilježja

Karta 30\_Kulturno-povijesne vrijednosti Grada Zaboka zaštićene PP Grada Zaboka

## 4. Analiza zelene infrastrukture Grada Zaboka-širi prostorni obuhvat

Svrha analize ZI šireg prostornog obuhvata je utvrditi postojeće stanje ZI Grada Zaboka te njegovog okolnog područja s ciljem utvrđivanja prostornih nedostataka, ali i potencijalno vrijednih elemenata koji bi mogli pridonijeti uspostavi sustava ZI na širem i užem području Grada Zaboka. Analiza je temeljena na najdominantnijim elementima zelene, plave i sive infrastrukture, njihovoj **namjeni, prostornoj distribuciji, međusobnom odnosu, strukturi i funkcijama** koje isti imaju ili mogu imati za čovjeka i njegov okoliš. U obzir su uzete i posljedice djelovanja čovjeka na okoliš koje su prethodno razmotrene kroz analizu povijesne geneze ZI od druge polovice 18.st. pa sve do danas, a koje su značajno utjecale na trenutno stanje otvorenih prostora.

### 4.1. Kompozitna analiza trenutnog stanja zelene infrastrukture šireg prostornog obuhvata

U kompozitnoj analizi trenutnog stanja ZI zajedno su prostorno prikazani elementi sive infrastrukture;

- prometnice i
- izgrađena područja (naselja)

, plave infrastrukture;

- povremeni, stalni potoci,
- rijeke,
- mrtvaje,
- kanali i
- ribnjaci

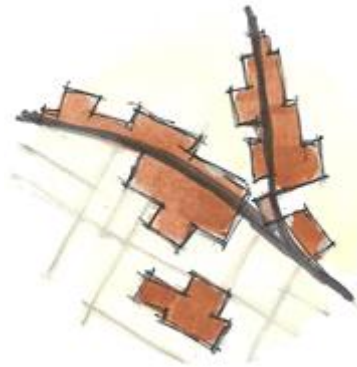
i zelene infrastrukture;

- poljoprivredne površine i travnjaci (kartirane kroz jednu kategoriju-mozaik poljoprivrednih površina),
- šume i
- šikare

Na kompozitnoj karti su izdvojeni elementi koji općenito mogu predstavljati potencijal za uspostavu cjelovitog sustava ZI, no promatrajući prostorni raspored, stupanj

povezanosti, strukturu i namjenu istih na razini Grada Zaboka, uočeni su određeni nedostaci koji zahtijevaju njihovo poboljšanje.

Analizom cjelokupnog prostora, vidljivo je prilagođavanje elemenata ZI prostornom rasporedu prometnica i izgrađenih područja (naselja), odnosno sivoj infrastrukturi. Siva se infrastruktura, strukturno gledano, javlja u linearnim potezima prometnica koji predstavljaju koridore. Na njih se prostorno nadovezuju izdužene zakrpe izgrađenih područja koje formiraju tzv. nizni tip naselja. Iznimku predstavljaju izdvojene, manje zakrpe naselja koje su točkasto raspoređene u prostoru, a koje ne prate prometnu infrastrukturu. Promatrajući njihov prostorni kontekst, vidljivo je kako je **porastom površina naselja sve izraženija fragmentacija šume i šikare, naročito na sjevernom dijelu Grada**. Posljedično tome, za pretpostaviti je kako zakrpe naselja užeg gradskog centra i gospodarske zone imaju zanemarivu funkciju u povezivanju staništa.



Slika 1\_Linearno i točkasto raspoređene zakrpe naselja

Unatoč tome što fragmentiraju prostor, elementi sive infrastrukture, poput prometnica, predstavljaju svojevrsni potencijal za razvoj ZI iz razloga što predstavljaju koridore pojačanog kretanja te općenito fokusne točke prostora. Sukladno tome, povezivanje elemenata sive s elementima ZI značajno bi doprinijelo vizualno boljem identitetu prostora, ali i smanjenju negativnih učinaka gradskog načina života poput; buke, efekta toplinskih otoka, troškova odvodnje itd.

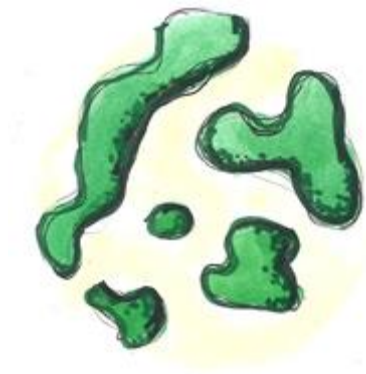
Morfološki najdominantniji element prostora su **mozaici poljoprivrednih površina** koji ujedno predstavljaju i njegovu matricu. Zbog sve većeg napuštanja poljoprivrede, unutar matrice su prisutne zakrpe šikara koje su linearno ili točkasto raspoređene u prostoru. Time je stvoren određen stupanj propusnosti same matrice, no s obzirom na veličinu i prostorni raspored zakrpi, upitna je njihova uloga u povezivanju staništa na razini Grada. Budući da je zabilježen sve veći trend napuštanja poljoprivrede, može se zaključiti kako poljoprivredne površine imaju manji društveni, ekonomski, ali i morfološki značaj. Izuzev toga što predstavljaju kontrast izgrađenom dijelu Grada, one značajno ne pridonose vizualno boljem identitetu prostora. Ekološka se funkcija ne može jasno definirati iz razloga što nema saznanja o višenamjenskom, održivom načinu korištenja zemljišta. Jednako tako, za

pretpostaviti je da su potrebni značajni naponi, naročito u dolinama rijeka i potoka, kako bi se uspostavio ekološki načina uzgoja budući da je tlo na tom području prekomjerno vlažno te klasificirano kao privremeno nepogodno za obradu.

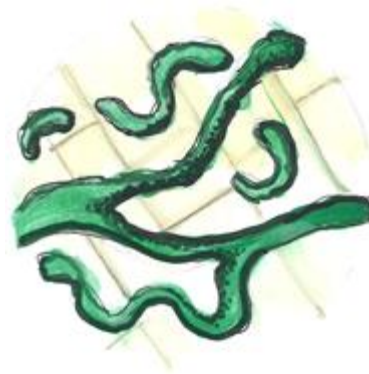


Slika 2\_Kompozitna analiza strukturalnih karakteristika elemenata ZI Grada Zaboka

Promatrajući strukturu i prostorni raspored **šikare**, vidljivo je kako se ona većinom javlja u obliku koridora kao; zaseban element unutar matrice, element uz melioracijske kanale te kao popratni element na određenim dijelovima rijeka Krapinice i Krapine te njihovih mrtvaja. Sinergija šikare i elemenata plave infrastrukture znatno pospješuje njihovu funkciju u kontekstu ZI. To jest, različite vrste vegetacije unutar šikare mogu smanjiti eventualni dotok štetnih tvari s okolnih poljoprivrednih površina u vodu, mogućnost plavljenja za vrijeme visokih razina podzemnih ili površinskih voda te mogu pružiti veće stanište za biljke i životinje.



Slika 3\_Koridor i različiti oblici zakrpa šikare



Slika 4\_Koridori šikare uz rijeke i mrtvaje



Slika 5\_Koridor šikare uz melioracijski kanal



Slika 6\_Koridor šikare uz melioracijski kanal i poljoprivrednu površinu

Drugi najdominantniji element u prostoru su **šume**. One se većinom javljaju u obliku koridora ili većih zakrpi na koje se nadovezuju potezi šikare što zasigurno pospješuje njihovu ulogu u povezivanju staništa. Šume imaju velik potencijal za razvoj sustava ZI iz razloga što predstavljaju najveću protutežu sivoj infrastrukturi regulirajući pritom temperaturu, kvalitetu zraka, razinu buke itd. Posebno valja istaknuti utjecaj šuma na smanjenje opasnosti tla od erozije koja je, s obzirom na reljef te pedološka i hidrološka svojstva, prisutna na obroncima brežuljaka Grada Zaboka.



Slika 7\_Koridor šume



Slika 8\_Koridor šume nastao povezivanjem zakrpa šume i šikare



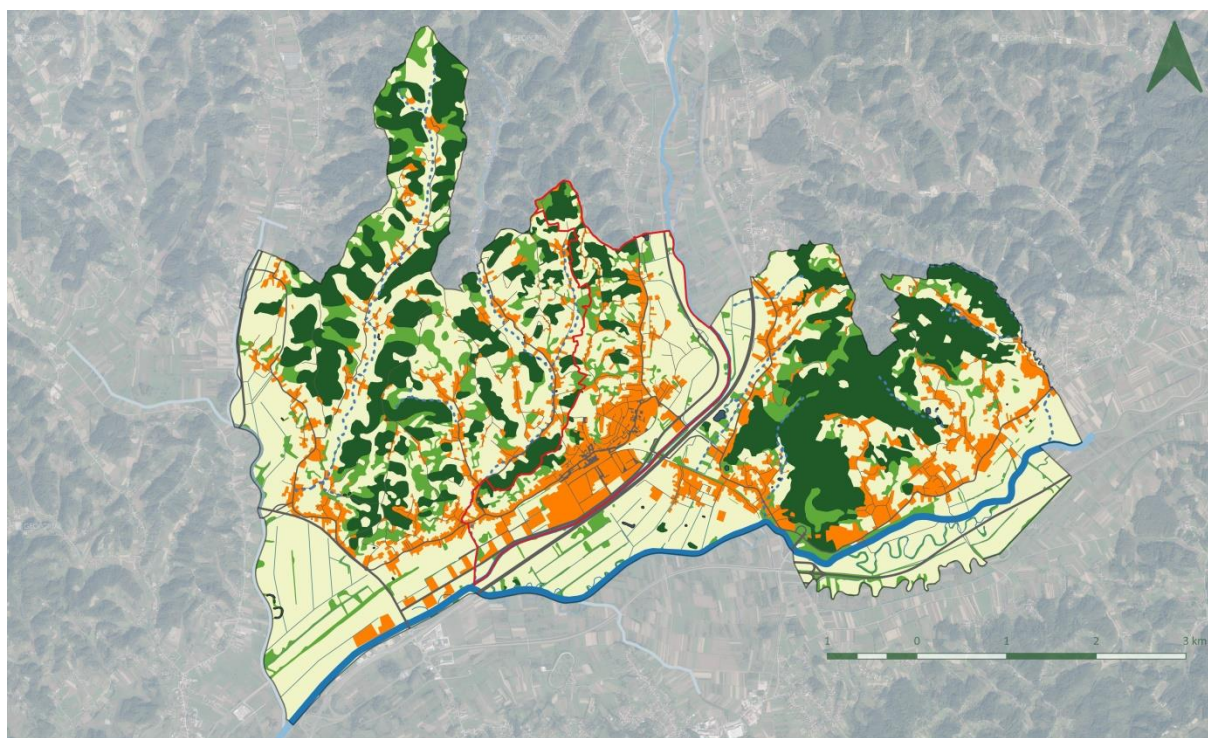
Izuzev zakrpi ribnjaka koji su točkasto raspoređeni u prostoru, elementi plave infrastrukture većinom se javljaju kao linearni elementi koji imaju funkciju koridora. Oni zbog slabe interakcije s ostalim elementima djeluju izolirano u prostoru (naročito u zapadnom i južnom dijelu Grada Zaboka). Općenito je vidljiv nedostatak zelenila uz sve vodene elemente iz čega se može zaključiti da je djelomično iskorištena njihova uloga kao elemenata ZI. Uz to što pospješuju kretanje kopnenih i vodenih organizama, njihova primarna funkcija je regulacija suvišnih i podzemnih površinskih voda. **Elementi plave infrastrukture, poput rijeka, predstavljaju okosnicu ZI**, stoga je neosporno kako rijeke Krapina i Krapinica predstavljaju osnovne elemente za njezino formiranje kao sustava. Povezivanjem plave i ZI može se postići multifunkcionalnost prostora rijeka Krapine i Krapinice, pa tako one mogu predstavljati značajne koridore za biljni i životinjski svijet ali i za čovjeka, pružajući mu pritom ugodniji prostor za odmor i rekreaciju.



Slika 9\_ Koridori rijeka, potoka i mrtvaja

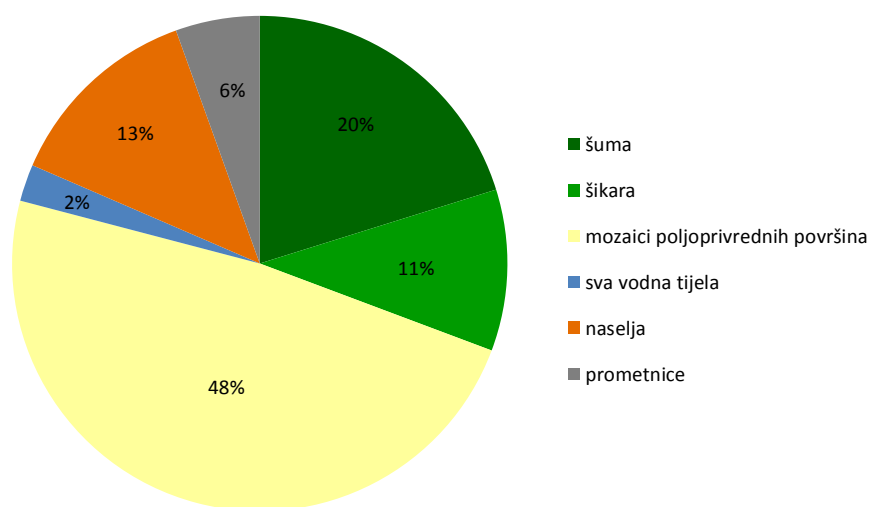


Slika 10\_ Koridor kanala i zakrpe ribnjaka



- Legenda:
- granica obuhvata Grada Zaboka
  - granica obuhvata grada Zaboka
- Siva infrastruktura:
- prometnice
  - naselja
- Plava infrastruktura:
- rijeka Krapina
  - rijeka Krapinica
  - stalni potoci
  - povremeni potoci
  - melioracijski kanali
  - mrtvaje
- Zelena infrastruktura:
- ribnjaci
  - šuma
  - šikara
  - mozaici poljoprivrednih površina

Karta 31\_Kompozitna analiza trenutno stanja elemenata ZI Grada Zaboka



Grafikon 7\_Površinski udio elemenata ZI šireg prostornog obuhvata

## 4.2. Analiza rizika i štetnih utjecaja

Na kompozitnoj karti analize rizika i štetnih utjecaja prostorno su prikazani potencijalno negativni učinci na čovjeka i njegov okoliš. Sukladno prethodnim analizama čimbenika, ti se utjecaji mogu podijeliti na **prirodne** i **antropogene**. Potencijalno negativan utjecaj čovjeka vidljiv je u;

- Trendu povećanja infrastrukturnih površina, prometnica i naselja prema obroncima brežuljaka što dovodi do postupnog smanjenja i fragmentacije površine šuma na sjevernom dijelu Grada. Posljedično tome, narušava se vizualni identitet Grada i njegove šire okolice, smanjuje se prostor za odmor, rekreaciju te se općenito potenciraju nepovoljni ekološki uvjeti prouzrokovani gradskim načinom života.
- Lociranju potencijalno najvećih zagađivača okoliša poput industrije i gospodarenja otpadom na južni dio Grada u blizini rijeka Krapine i Krapinice te njenih pritoka. Na tom je području također zabilježen sve veći trend prenamjene poslovne u proizvodnu namjenu čime se dodatno povećava opasnost od sve većih negativnih utjecaja na čovjeka i njegov okoliš u budućnosti.

Svjesno ili nesvjesno zanemarivanje prirodnih procesa od strane čovjeka dodatno pospješuje već postojeće potencijalno negativne prirodne utjecaje poput poplava i erozije. Tako se npr. nedostatkom elemenata ZI uz elemente plave infrastrukture, dodatno povećava opasnost od poplave koja je već prisutna na području Grada Zaboka. Lokacija gospodarske zone i glavnih prometnica u blizini rijeka istovremeno za posljedicu ima negativan ekološki utjecaj, ali i prostornu izolaciju samih rijeka čime su one nepristupačne i ekološki neprihvatljive građanima. Širenjem građevinskog područja prema obroncima brežuljaka postupno se smanjuju šumske površine što, na određenim područjima, dovodi do povećanja opasnosti tla od erozije, kao i mogućnosti od većih posljedica eventualnih potresa.





Legenda:

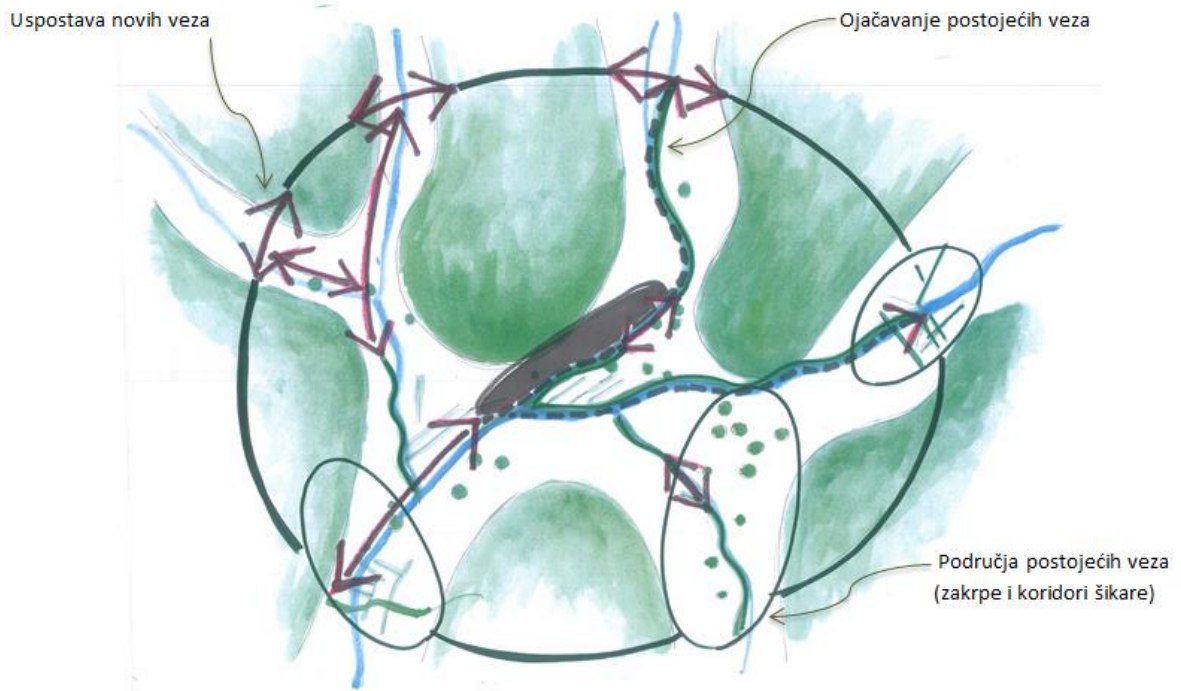
- |   |   |
|---|---|
| — granica obuhvata Grada Zaboka   | ● odlagalište komunalnog otpada                       |
| — granica obuhvata grada Zaboka   | □ poplavno/močvarno područje                          |
| — granica razgraničenja seizmičkih područja (VII. i VIII. stupanj po MCS ljestvici) | □ područje velike vjerojatnosti pojavljivanja poplava |
| → smjer širenja naselja   | □ gospodarska zona                                    |
| ● pretpovarna stanica za otpad  | ■ napušteno eksploatacijsko polje                     |
| ● građevina za gospodarenjem opasnim otpadom  | ■ pretežno nestabilna područja                        |

Karta 32\_Kompozitna analiza rizika i štetnih utjecaja Grada Zaboka

### 4.3. Prijedlog mjera za uspostavu zelene infrastrukture šireg područja

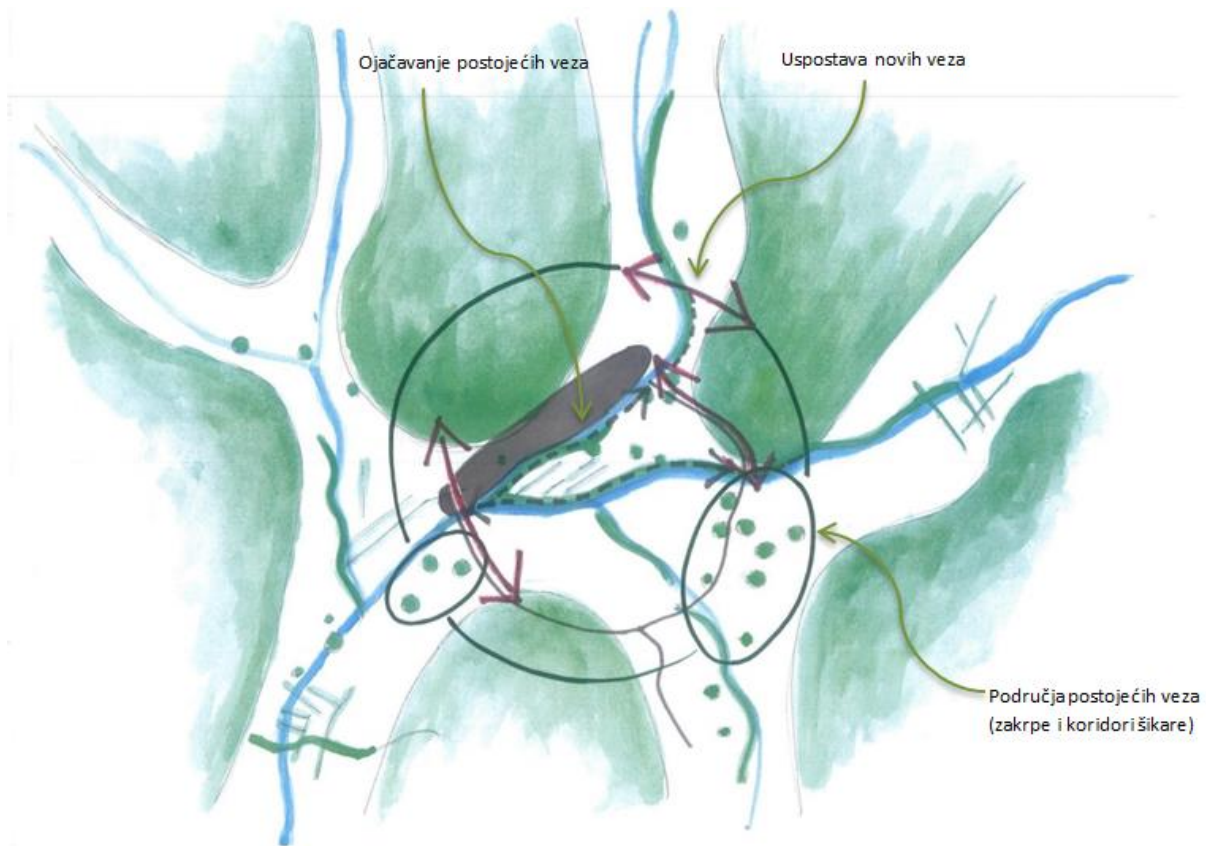
Prijedlog mjera temeljen je na **suprotstavljanju mogućih prijetnji za čovjeka i njegov okoliš te potencijalno vrijednih elemenata prostora**. Prilikom planiranja ZI u obzir uvijek treba uzeti širi prostorni kontekst, stoga su i kod izrade mjera analizirane različite razine utjecaja koje ZI može imati na Grad Zabok, ali i na njegov širi prostorni obuhvat. Mjere su razrađene pomoću dijagrama na kojima su apstraktno prikazani elementi koji mogu predstavljaju potencijal te samim tim i osnovu za daljnje formiranje sustava ZI na nižim razinama. Sukladno tome, definirani su zeleni prstenovi, tzv. koncentrične veze **izvangradskog, šireg i užeg gradskog područja**.

**Zeleni prsten izvangradskog područja** formiraju značajni klinovi šumske vegetacije na koje se, na južnoj strani, nadovezuju točkasto raspoređene zakrpe šikara koje tvore tzv. stepping stones uzorak u prostoru čime imaju funkciju povezivanja staništa. Na istočnoj i jugozapadnoj strani prsten formiraju klinovi šume koje povezuju linearni potezi šikare uz elemente plave infrastrukture (kanale, mrtvaje, potoke). Na sjeverozapadnoj i sjevernoj strani izraženija je fragmentacija staništa, pa se elementi ZI samo mjestimično nalaze uz rijeku Krapinicu i potok Kosteljinu. Potencijalne veze mogu se ojačati planiranom implementacijom ZI uz koridore plave infrastrukture na područjima naznačenih strelicom. **Formiranje ZI na toj razini imalo bi svrhu tzv. buffer (zaštitne) zone kojom bi se istovremeno spriječila opasnost od poplave koju mogu prouzročiti bujični tokovi na sjevernoj strani Grada, ali bi se osigurala i dodatna protočnost krajobraza**. Negativan utjecaj industrije i prometne infrastrukture na južnoj strani Grada može se ublažiti ojačavanjem i povezivanjem već postojećih elemenata ZI uz rijeku Krapinu i Krapinicu. Stvaranje tzv. zaštitne zone na južnom dijelu Grada posebno je bitno i zbog blizine Ekološke mreže Natura 2000 koja obuhvaća sjeverni dio Parka prirode Medvednica, a koji se nalazi na oko 5 km zračne udaljenosti od samog centra Grada Zaboka.



Slika 11\_ Dijagramski prikaz uspostave mjera zelenog prstena izvangradskog područja

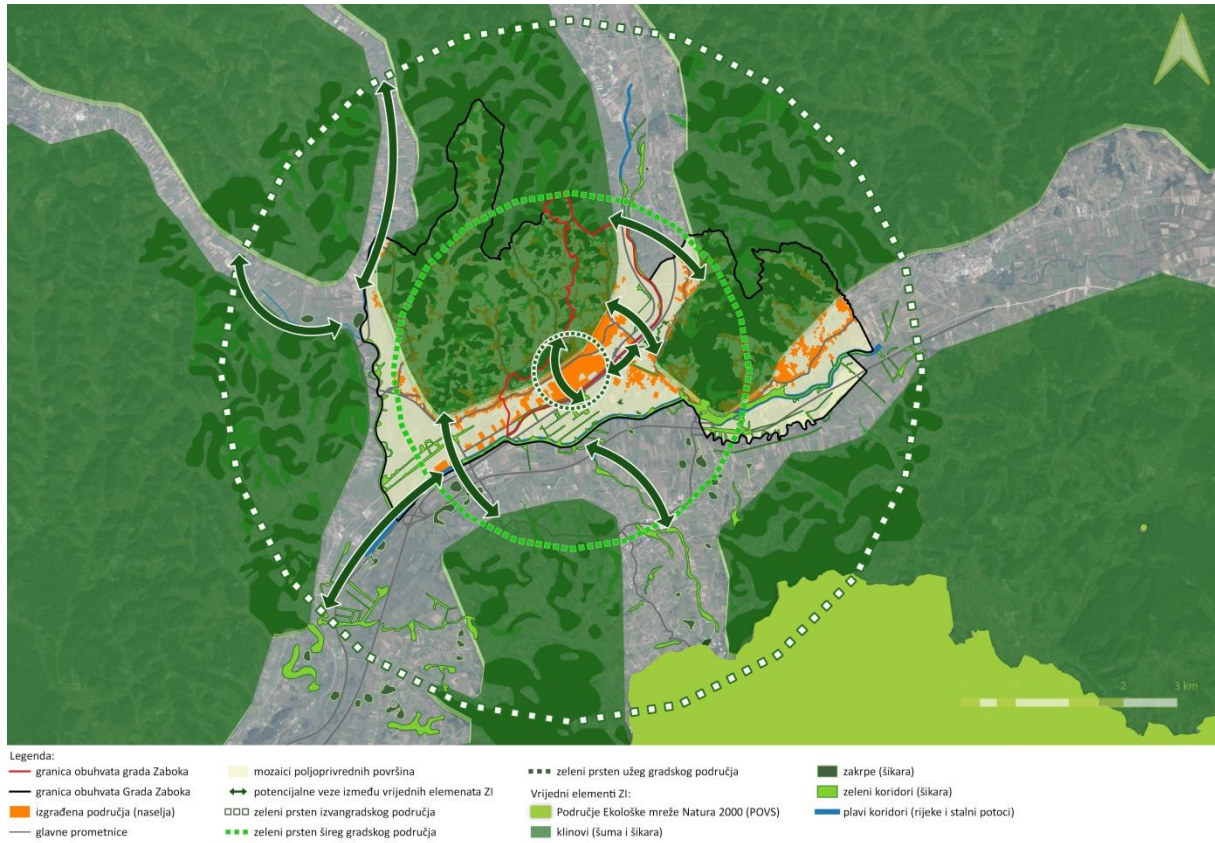
**Svrha uspostave zelenog prstena šireg gradskog područja je ublažiti fragmentaciju koridora plave i ZI koja je uzrokovana gradnjom prometnica i naselja.** Strukturu postojećeg zelenog prstena čine točkasto raspoređene zakrpe i koridori šikare uz rijeke i kanale na jugoistočnoj i jugozapadnoj strani, no s obzirom na prostorni kontekst, vidljivo je kako one ne pridonose značajno defragmentaciji cjelokupnog prostora. **Realna povezanost se može ostvariti uspostavom zelenih koridora uz glavne prometnice te rijeke Krapinu i Krapinicu.** Time bi se istovremeno povezali klinovi šume na istočnom dijelu s koridorom rijeke Krapinice, dok bi se na zapadnom dijelu povezali koridori rijeke Krapine i Krapinice s klinovima šume na sjevernom dijelu Grada. Implementacijom elemenata ZI uz rijeke Krapinu i Krapinicu bi se stvorila dodatna cirkularnost prostora čime bi se povećala njihova funkcija kao staništa, ali i kao potencijalno vrijednog, rekreativnog prostora. Sve navedeno bi ujedno formiralo i zaštitni pojas šireg dijela gradskog centra čime bi se smanjio negativan utjecaj sive infrastrukture na šire područje.



Slika 12\_Dijagramski prikaz uspostave mjera zelenog prstena šireg gradskog područja

**Koncept zelenog prstena užeg gradskog područja** obuhvaća prostor grada Zaboka te predstavlja najdetaljniju razinu implementacije ZI koja će biti pobliže razrađena u daljnjem tekstu. Uspostava povezanog sustava ZI na toj razini ima za cilj **morfološki razrahliti gradsko tkivo, formirajući pritom ekološki i društveno vrijedne koridore i područja** koji će se nadovezivati na poteze šume na sjevernom dijelu, rijeku Krapinicu na južnom dijelu grada Zaboka kao i na prethodno zadane mjere.





Karta 33\_ Prijedlog mjera uspostave ZI šireg prostornog obuhvata Grada Zaboka

## 5. Analiza zelene infrastrukture grada Zaboka-uži prostorni obuhvat

Predmet analize užeg prostornog obuhvata su otvoreni prostori grada Zaboka koji su preciznije klasificirani ovisno o **namjeni, strukturi, prostornom rasporedu te udjelu izgrađenih i/ili neizgrađenih komponenti** koji ih čine. Tako su npr. prometnice, koje su prethodno definirane kao element sive infrastrukture, u ovom slučaju promatrane kao otvoreni prostori koji se mogu raslojiti na izgrađenu komponentu-betonsku površinu i na neizgrađenu komponentu-popratno zelenilo uz istu. Svrha nadolazećih analiza je što detaljnije definirati tipove otvorenih prostora kako bi se istovremeno što jasnije definirao njihov trenutni, ali i budući značaj koji mogu imati za formiranje povezanog sustava ZI.

### 5.1. Tipologija otvorenih prostora-viša razina

Svrha tipologije više razine bila je podijeliti otvorene prostore grada Zaboka na veće homogene cjeline prema kriterijima koji utječu na njihovo funkcioniranje u kontekstu ZI. Njihova tipologija je tako izvršena prema **načinu korištenja, udjelu izgrađenih i/ili neizgrađenih komponenti koje ih čine te strukturi namjene s koji ti prostori imaju s prostornog i ekološkog aspekta**. Temeljem navedenog, osnovna podjela otvorenih prostora grada Zaboka je na: **izgrađena i neizgrađena područja te izgrađene i neizgrađene-prirodne koridore**. Izgrađeni koridori podrazumijevaju sve prometnice, a prirodni rijeku Krapinicu. Neizgrađena područja u ovom slučaju obuhvaćaju;

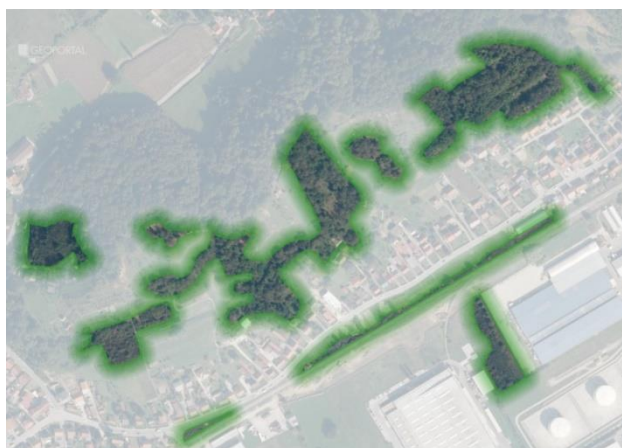
- krajobraz šume,
- krajobraz šikare te
- krajobraz poljoprivrednih površina i travnjaka.

**Neizgrađena područja** obuhvaćaju otvorene prostore koje sačinjavaju isključivo neizgrađene komponente, točnije različite vrste vegetacije koje su rezultat djelovanja prirodnih i/ili antropogenih čimbenika. Za šumsku se vegetaciju može reći kako je posljedica kombinacije prirodnih i antropogenih utjecaja, dok je šikara, kao posljedica sukcesije, isključivo rezultat djelovanja prirodnih procesa. Nasuprot tome, poljoprivredne površine i travnjaci su rezultat djelovanja čovjeka. Analizom površinskog udjela, vidljivo je kako neizgrađena područja zauzimaju 64% sveukupne površine grada Zaboka što svakako pridonosi njegovom vizualnom identitetu, no njihov prostorni kontekst i razina povezanosti umanjuju njihov značaj kao elemenata ZI. Tako npr. poljoprivredne površine i travnjaci istovremeno predstavljaju matricu na sjeveroistočnom dijelu grada, ali se javljaju i u obliku točkasto raspoređenih zakrpi na njegovom južnom dijelu. Iz navedenog se može zaključiti kako **poljoprivredne površine koje se kontinuirano nadovezuju imaju svakako veći značaj**

**od onih izdvojenih koje okružuju prometnice i industrijska područja.** Izgrađena područja također su utjecala na fragmentaciju šume i šikare koje su disperzno raspoređene u prostoru te zauzimaju znatno manje površine-21%. Sukladno tome, za pretpostaviti je kako veći značaj imaju potezi šume i šikare na sjeverozapadnom dijelu grada koje su znatno većih površina te imaju veći stupanj povezanosti od onih na jugoistočnom dijelu.



*Slika 13\_Krajobraz šume*



*Slika 14\_Krajobraz šikare*



*Slika 15\_Krajobraz poljoprivrednih površina i travnjaka*



Kako na funkciju zakrpe utječe i **karakteristika njezina ruba**, točnije njegova jačina, rub krajobraza šume definiran je kao jak, a šikare kao slab rub. Tako npr. veća stabla na rubu šume jače naglašavaju njezinu strukturu u prostoru čime ona predstavlja snažniji vizualni kontrast izgrađenim dijelovima grada. Šikare općenito imaju nešto slabiji rub, pa samim tim i manje intenzivni vizualni učinak. Na prostoru grada Zaboka najviše su uočljivi potezi šikare uz rijeke Krapinu i Krapinicu koji definiraju i naglašavaju granice samih rijeka, pospješujući pritom i njihova ekološka svojstva. O korelaciji karakteristika ruba zakrpe i njezine ekološke vrijednosti govore i Stevens i sur., 2004. (prema Žmire, 2016.) koji navode kako je strukturna raznolikost samog ruba (različite visine i vrste vegetacije) proporcionalna s količinom biljnih i životinjskih vrsta unutar takvog ruba. Jednako potvrđuje i Forman 1995. (prema Žmire, 2016.) koji još dodaje kako nepravilniji rub pospješuje kretanje vrsta koje koriste više od jednog tipa staništa. Mnogi relevantni izvori slabiji rub definiraju kao mekši, a jači kao tvrdi. Firehock (2014.) navodi kako zakrpe mekšeg ruba imaju veću stanišnu vrijednost od zakrpa koje karakterizira "tvrdi rub".



Slika 16\_Jak/tvrđi rub



Slika 17\_Slab/mekši rub

Iz navedenog se može zaključiti kako mekani rubovi, u ovom slučaju šikara, predstavljaju tzv. prijelazno područje koje ima funkciju zaštitne, odnosno buffer zone koja dodatno štiti šumu kao stanište. Navedeno dovodi do zaključka kako **kontinuirani potezi šume i šikare imaju veći ekološki značaj naspram zasebnih zakrpa šume**. Razlog tome leži u činjenici kako manje zakrpe jačeg ruba imaju veću opasnost od potencijalnih ugroza, odnosno čovjeka, stoga je potrebno što je više moguće smanjiti proces njihove fragmentacije.



Slika 18\_Karakteristike ruba krajobraza šume i šikare

**Izgrađena područja**, kao što i sama riječ govori, obuhvaćaju otvorene prostore koje karakterizira veći ili manji stupanj izgrađenosti. Ona su na području grada Zaboka podijeljena na;

- periurbani krajobraz,
- urbani krajobraz i
- industrijski krajobraz

Pejnović i sur., 2015. (prema Pereković, Kamenečki, 2019.) **periurbane krajobraze** definiraju kao prijelazne krajobraze koji se obično nalaze na periferiji grada. Opisuju ih kao otvorene prostore u kojima se izmjenjuju ruralna, poljoprivredna, prirodna i urbana antropogena obilježja. Periurbani krajobraz, u kontekstu ove analize, podrazumijeva izgrađene prostore u kojima površinski prevladava udio vegetacije. Na području grada Zaboka to su područja gradskih vrtova koji najčešće sadrže travnjake, živične ograde, povrtnjake i voćnjake, stambeno zelenilo, gradski park te pojedini otvoreni prostori koji prema namjeni spadaju u javne, ali na kojima prevladava zelenilo. Periurbani krajobraz zauzima 22% sveukupne površine grada Zaboka, pri čemu najveći udio zauzimaju **prostori gradskih vrtova**. Zahvaljujući svojim karakteristikama te površini koju zauzimaju, oni svakako predstavljaju značajan potencijal za razvoj ZI. Razlog tome je jače izražen društveni (stanovanje, okupljanje, rekreacija), morfološki, ali i ekološki značaj. Naime, **različite vrste i visine vegetacije morfološki razrahljuju urbana područja većeg intenziteta izgrađenosti, pa takvi prostori istovremeno predstavljaju tzv. prijelaznu zonu između neizgrađenih i izgrađenih područja, ali i poveznicu među staništima šume, šikare i poljoprivrede na sjevernom i južnom dijelu grada.**



Slika 19\_Periurbani krajobraz

Urbani krajobraz obuhvaća otvorene prostore koji prema namjeni spadaju u javne, a na kojima je zabilježen znatno veći udio betonskih površina nego zelenila. Na predmetnom području u to spadaju; trгови, groblje te otvoreni prostori oko javnih sadržaja kao što su; škole, poslovni, gospodarski, trgovački, ali i stambeni objekti poput zgrada na kojima je neznatan udio vegetacije ili je uopće nema. S obzirom na namjenu, navedeni prostori imaju jače izražen društveni i ekonomski značaj, no vrlo je upitna njihova vrijednost u kontekstu ZI. Razlog tome leži u velikom intenzitetu izgrađenosti kao i prostornoj distribuciji tih prostora. Naime, **prostori urbanog krajobraza se protežu centralnim dijelom grada, uz glavne prometnice, pri čemu naglo defragmentiraju periurbana staništa kao i staništa šume, šikare i poljoprivrede na sjevernom i južnom dijelu grada.** Iako zauzimaju samo 5% u sveukupnoj površini grada Zaboka, navedeni prostori svakako zahtijevaju poboljšanje njihovih ekoloških, morfoloških i društvenih karakteristika.



Slika 20\_Urbani krajobraz

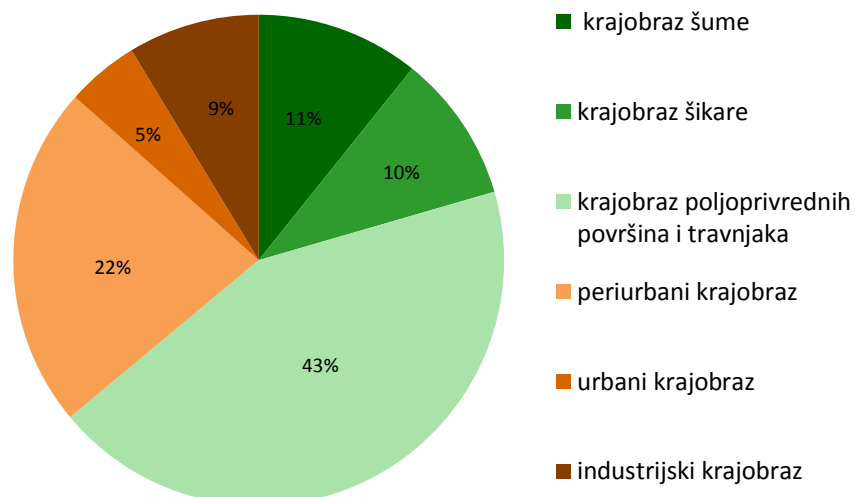
Slično kao i kod urbanog, industrijski krajobraz **također obuhvaća otvorene prostore koje većinom sačinjavaju izgrađeni elementi**, no s obzirom na njihov karakter te udio koji zauzimaju u sveukupnoj površini grada-5%, ti su prostori izdvojeni kao zasebna kategorija. Industrijski krajobraz istovremeno predstavlja prostore od velikog ekonomskog značaja za grad Zabok, ali i prostore koji predstavljaju određenu prijetnju za biljni i životinjski svijet te čovjeka. Naime, velike površine industrije nadovezuju se na urbana područja na južnom dijelu grada čime je još jače izražena fragmentacija šume, šikare, poljoprivrednih površina i



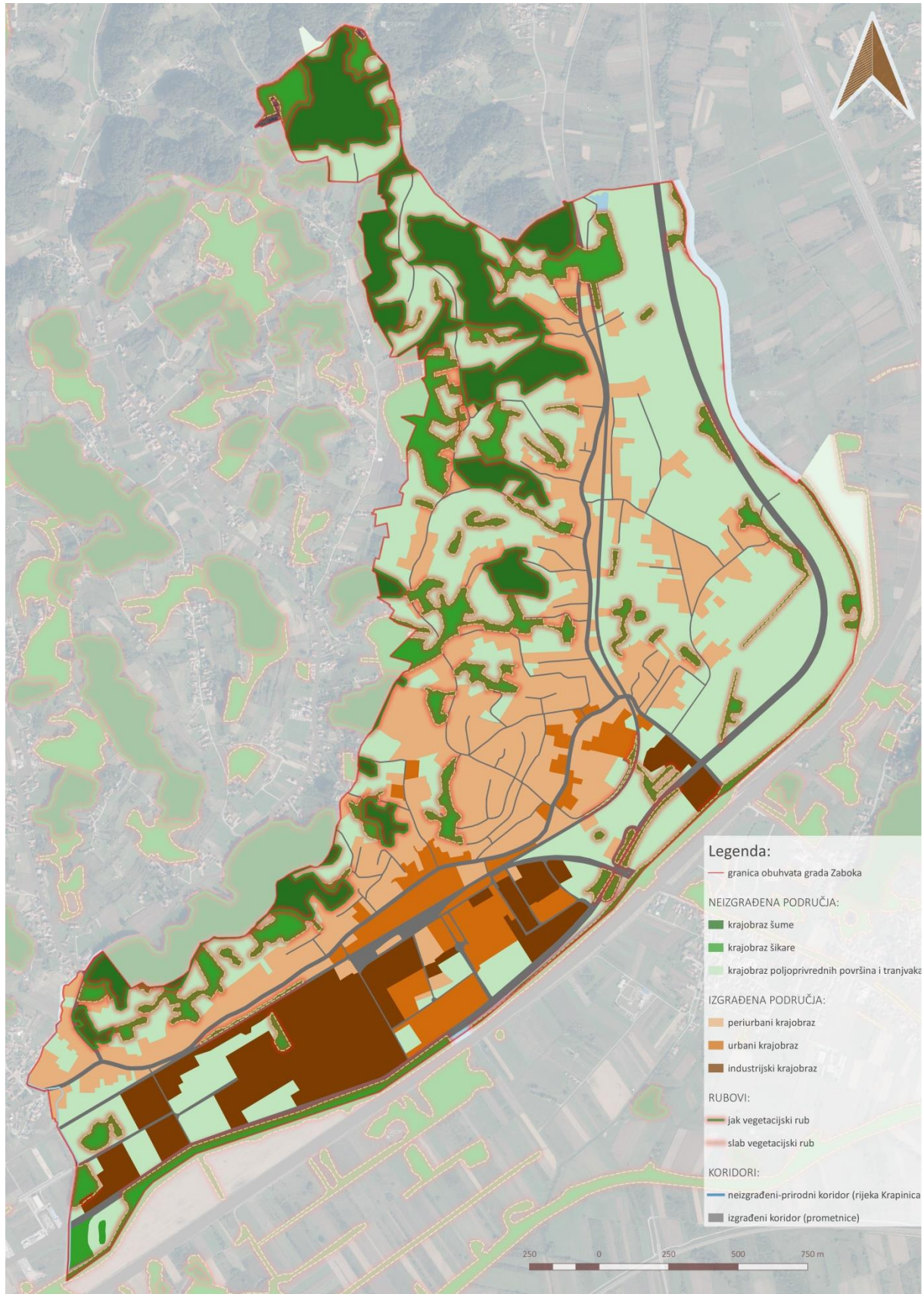
travnjaka. Sama industrija, uz promet, predstavlja i najveće izvore zagađenja, a nesporno je kako veliki industrijski objekti negativno utječu i na identitet grada i njegove vizure.



Slika 21\_Industrijski krajobraz



Grafikon 8\_Površinski udio tipova otvorenih prostora užeg prostornog obuhvata (viša razina)



Karta 34\_ Tipologija otvorenih prostora grada Zaboka-viša razina

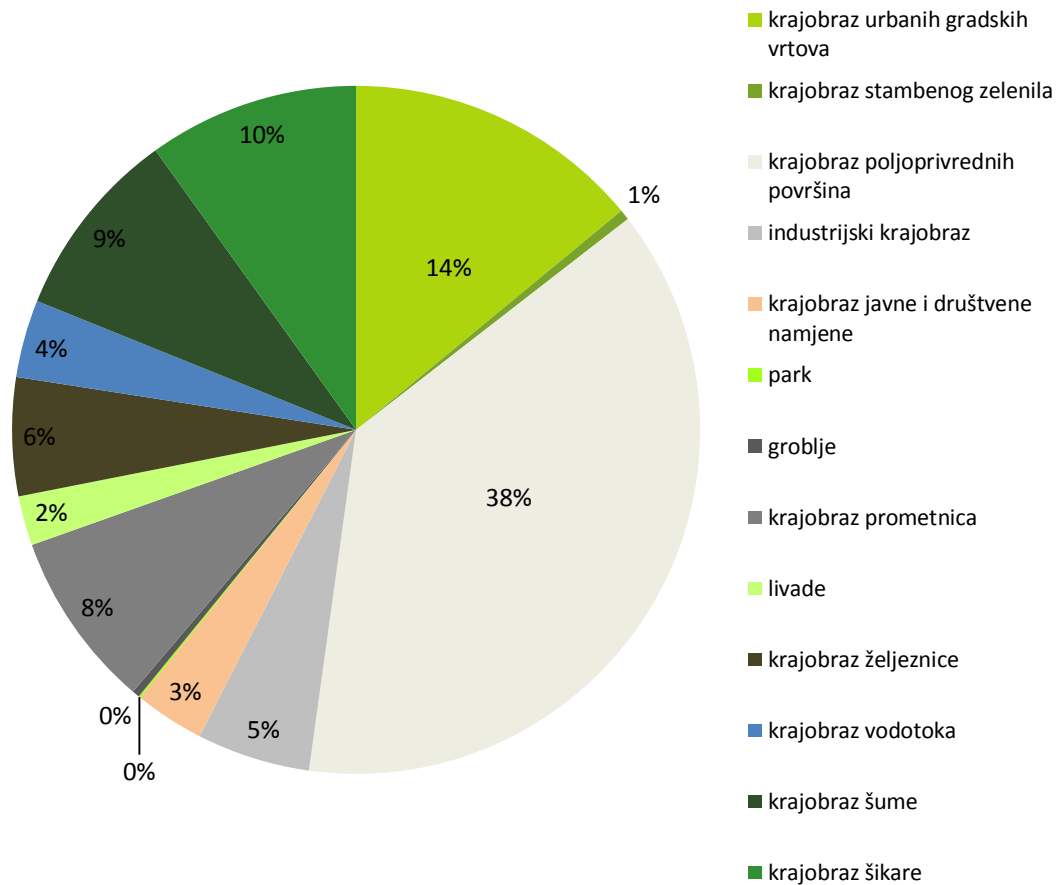
## 5.2. Tipologija otvorenih prostora-niša razina

Svrha tipologije niže razine je kartografski izdvojiti/razvrstati otvorene prostore na području grada Zaboka prema načinu korištenja na manje homogene cjeline s ciljem što preciznijeg utvrđivanja kompleksnosti i karakteristika cjelokupnog prostora. Iz prostornih i brojčanih podataka, analiziran je stupanj povezanosti prikazanih prostora, njihova struktura te površinski udio koji pojedini tip prostora zauzima u ukupnoj površini grada. Na području grada Zaboka definirano je 13 kategorija otvorenih prostora, a u njih spada;

- krajobraz šume,
- krajobraz šikare,
- krajobraz poljoprivrednih površina,
- livade,
- krajobraz urbanih gradskih vrtova,
- krajobraz stambenog zelenila,
- park,
- industrijski krajobraz,
- krajobraz javne i društvene namjene,
- groblje,
- krajobraz željeznice,
- krajobraz prometnica te
- krajobraz vodotoka

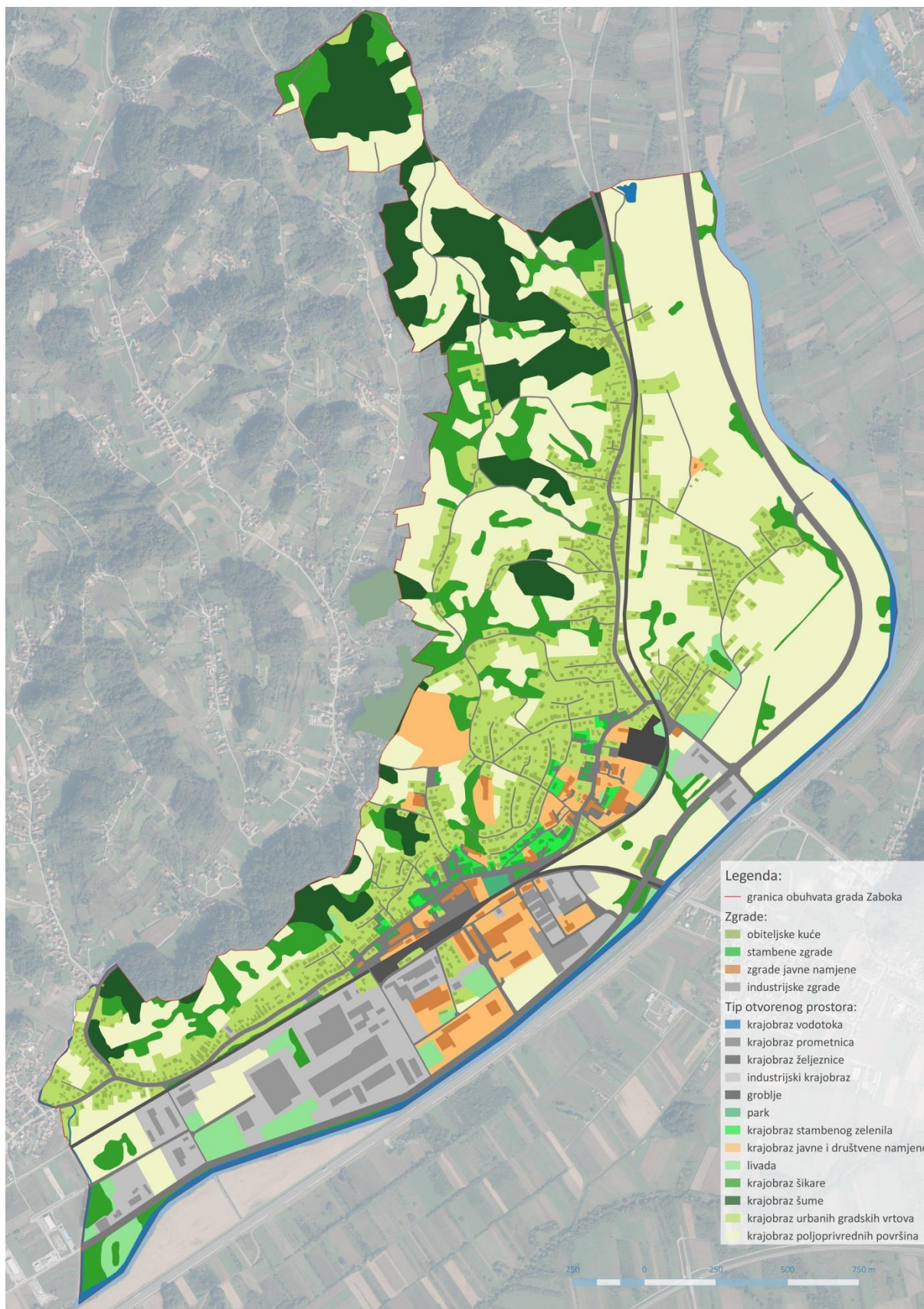
Na karti su prikazane i zgrade prema određenoj namjeni; obiteljske kuće koje se nalaze na urbanim gradskim vrtovima, stambene zgrade na stambenom zelenilu, zgrade javne namjene na površinama krajobraza javne i društvene namjene te industrijske zgrade koje su dio industrijskog krajobraza. Zgrade općenito predstavljaju sastavni dio svakog krajobraza, no kako bi se dobio što točniji podatak o udjelu neizgrađenih površina, njihove su površine oduzete od prostora koji ih okružuje. Navedenim načinom izračuna vidljivo je kako najveću površinu na prostoru grada Zaboka zauzimaju poljoprivredne površine-38%, krajobraz urbanih gradskih vrtova-14% te krajobraz šume (9%) i šikare (10%) koji se većinom protežu sjevernim dijelom grada. Iako zauzimaju znatan udio u sveukupnoj površini grada, upitna je njihova uloga kao ekoloških veza. Razlog tome je to što je njihovo širenje zaustavljeno izgradnjom prometnica, željeznice i industrije koji se protežu centralnim i južnim dijelom čime dijele gradski prostor na dva dijela. Ta fragmentirana područja karakterizira velik intenzitet izgrađenosti kojeg, strukturno gledano, čine točkasto raspoređene zakrpe javne i društvene namjene, groblje, livade, jedan park te prostori industrijskog krajobraza koji zauzima najveću površinu od svih spomenutih krajobraza-8%. Južnu granicu fragmentiranog područja čini krajobraz vodotoka koji istovremeno definira i administrativnu granicu grada Zaboka na njegovom južnom dijelu. Krajobraz vodotoka, točnije rijeke Krapinice, nema značajan udio u sveukupnoj površini grada-4%, no on svakako

predstavlja značajan potencijal za uspostavu povezanog sustava ZI. Iz svega navedenog se može zaključiti kako je **nužno povezivanje središnjeg dijela grada s krajobrazom rijeke Krapinice kao i s preostalim postojećim zelenim vezama na sjevernom dijelu grada.**



Grafikon 9\_Površinski udio tipova otvorenih prostora užeg prostornog obuhvata (niža razina)





Karta 35\_Tipologija otvorenih prostora grada Zaboka-niža razina

### 5.3. Vizualno-doživljajna analiza

Svrha vizualno doživljajne analize je definirati koji sve elementi i na koji način utječu na vizualni identitet grada. Način na koji ljudi doživljavaju određen prostor najviše ovisi o položaju iz kojeg se prostor promatra, karakteru njegovog neposrednog okruženja, ali i šireg prostornog konteksta. Sukladno navedenom, na karti su prikazani **koridori**, **čvorišta** i **akcenti** kao elementi koji svojim karakteristikama utječu na percepciju prostora.

Koridori općenito predstavljaju elemente koji imaju funkciju povezivanja, kretanja ljudi i/ili biljnog i životinjskog svijeta stvarajući pritom protočnost i cirkularnost krajobraza. Oni su na prostoru grada Zaboka rasloženi su na;

- **koridore sive infrastrukture** (prometnice),
- **koridore plave infrastrukture** (rijeke i potoke) i
- **koridore zelene infrastrukture** (vegetaciju)

S obzirom na učestalost kretanja ljudi, prometnice su u ovoj analizi interpretirane kao položaji u prostoru koji znatno utječu na njegov doživljaj. Upravo su iz tog razloga dodatno naglašeni koridori sive infrastrukture koji su klasificirani prema različitom intenzitetu kretanja na;

- **koridore niskog intenziteta**,
- **koridore srednjeg intenziteta** i
- **koridore visokog intenziteta kretanja**.

Koridori niskog intenziteta označuju lokalne prometnice koje povezuju stambena područja s glavnim prometnicama, a koridori srednjeg i visokog intenziteta kretanja prometnice koje povezuju centar grada s okolnim područjem. Važno je napomenuti kako je na određenim potezima koridora srednjeg i visokog intenziteta planirana izgradnja biciklističke staze koja će dodatno utjecati na formiranje vizura grada. Kao popratni element koridora sive infrastrukture, na karti su prikazani i čvorišta koja predstavljaju gravitacijske točke u prostoru, u ovom slučaju križanja prometnica. Ovisno o njihovom intenzitetu, ona su klasificirana kao;

- **čvorišta niskog intenziteta**,
- **čvorišta srednjeg intenziteta** i
- **čvorišta visokog intenziteta**.

Za čvorišta se može reći kako upravo ona predstavljaju položaje iz kojih se prostor najviše promatra, stoga posebnu važnost u analizi imaju ona visokog intenziteta koja su većim dijelom točkasto raspoređena u središnjem dijelu grada Zaboka. Analizom prostornog

rasporeda prometnica pojačanog kretanja te njihovih čvorišta, definirano je **vizualno izloženo i prometno frekventno područje** koje zahvaća uži dio gradskog centra. Ono je izrazito bitno iz razloga što predstavlja područje grada koje se najviše percipira od strane prolaznika, ali koje istovremeno sadrži i najveći broj elemenata koji definiraju karakter cjelokupnog prostora grada Zaboka. Ti elementi predstavljaju njegove fokusne točke, odnosno akcente, a podijeljeni su na;

- **prirodne i**
- **antropogene akcente.**

Od prirodnih akcenata su zabilježeni potezi šume na obroncima brežuljaka, na sjevernom dijelu grada. Oni imaju visok stupanj prostornog identiteta iz razloga što predstavljaju snažan kontrast izgrađenim dijelovima, a vidljivi su iz skoro svih pozicija u prostoru. Nasuprot tome, antropogeni akcenti većinom predstavljaju građevine, a sveukupno ih je zabilježeno 8 (crkva Sv. Jelene, crkva Sv. Antuna, park Milana Prpića, vodospremnik, spomenik palim borcima u 2. svj.ratu s pripadajućim parkom, groblje, dimnjak tvornice ZIVT, gospodarsko-poslovne zgrade). Od navedenih akcenata, posebno je uočljiv dimnjak stare tvornice ZIVT koji, zahvaljujući izraženoj vertikalnosti i povijesnom nasljeđu, ima visok stupanj prostornog identiteta za grad Zabok.



*Slika 22\_Dimnjak tvornice ZIVT*

Visok stupanj prostornog identiteta imaju novoizgrađeni vodospremnik te crkve Sv.Jelene i Sv.Antuna. One se nalaze na višim nadmorskim visinama, na vrhovima brežuljaka što ih čini vidljivima na samom ulasku u grad te vrlo prepoznatljivima u panoramskoj vizuri grada.





Slika 23\_ Panoramska vizura grada u kojoj su istaknuti dimnjak tvornice ZIVT, vodospremnik i crkva Sv. Jelene

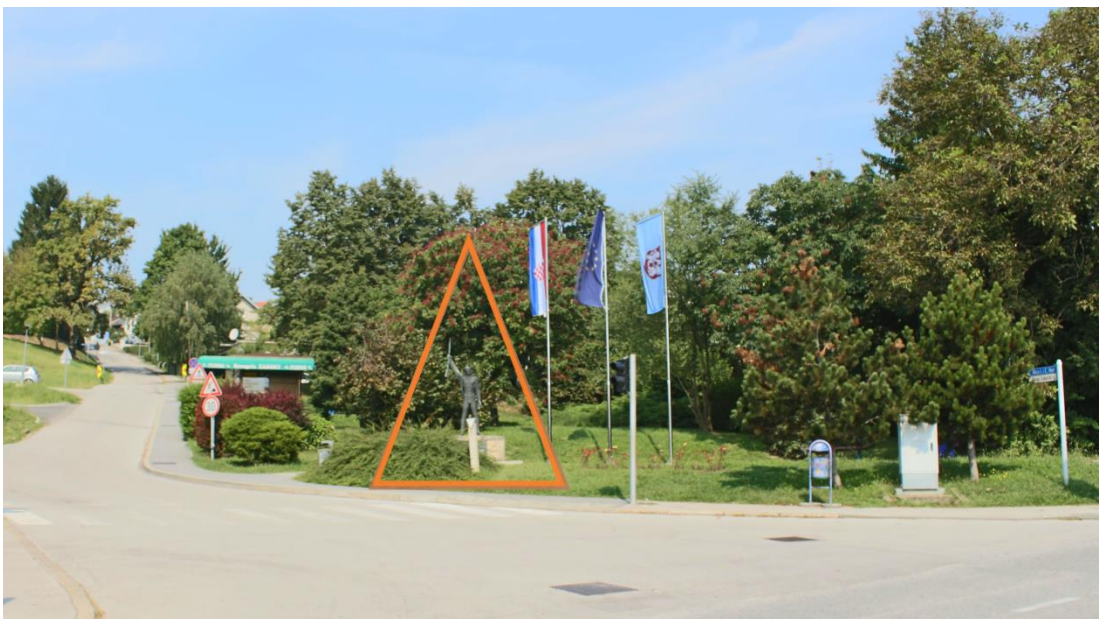


Slika 24\_ Panoramska vizura grada u kojoj su istaknute crkva Sv. Jelene te crkva Sv. Antuna

Nešto niži stupanj prostornog identiteta imaju park Milana Prpića, spomenik palim borcima u 2 svj. ratu i gradsko groblje. Navedeni se akcenti nalaze u samom centru grada, na nešto nižim nadmorskim visinama, pa nisu lako primjetni iz šireg prostornog konteksta. Unatoč tome, oni na razini ulice pospješuju gradske vizure te imaju simboličnu vrijednost za većinu građana.



*Slika 25\_ Park Milana Prpića*



*Slika 26\_ Spomenik palim borcima u 2.svj.ratu*





*Slika 27\_ Gradsko groblje*

Relativno visok stupanj prostornog identiteta imaju pojedini industrijski objekti, no oni se percipiraju kao vizualno neprivlačni elementi prostora. Razlog tome je to što su isti smješteni uz koridore pojačanog kretanja, izrazito su velikih volumena zbog čega su vrlo dominantni, lako uočljivi, te samim tim i prepoznatljivi za prostor grada Zaboka.



*Slika 28\_ industrijski objekti*

Kao popratni koridor sive i plave infrastrukture, analizirani su koridori ZI na razini ulice. Oni detaljnije klasificirani na;

- **nisku vegetaciju** (travnjak),
- **srednje visoku vegetaciju** (šikara, grmlje, živica) i
- **visoka vegetaciju** (šuma, drvored)

Unatoč mnogobrojnim funkcijama koje može imati u kontekstu ZI (povećanje bioraznolikosti, povezivanje staništa te općenito smanjenje negativnih posljedica sive infrastrukture), vegetacija svojim prostornim rasporedom i karakteristikama (teksturom, bojom i obujmom) može znatno utjecati na percepciju prostora. Upravo je iz tog razloga dan naglasak na vegetaciju koja se nalazi uz koridore srednjeg i pojačanog intenziteta kretanja, a koja samim tim najviše i utječe na formiranje slike grada-naglašavajući ili prekrivajući određene elemente prostora. Iz prostornih i brojčanih podataka je vidljivo da, uz navedene prometnice, značajno dominiraju potezi niske vegetacije, pri čemu su otvorene nepoželjne vizure na industrijsku zonu na južnom dijelu grada.



*Slika 29\_ Niska vegetacija (travnjak) uz prometnicu*

**Srednje visoka vegetacija** se većinom javlja u obliku živične ograde koja definira prostorni rub gradskih vrtova te u obliku šikare koja definira granicu rijeke Krapinice.



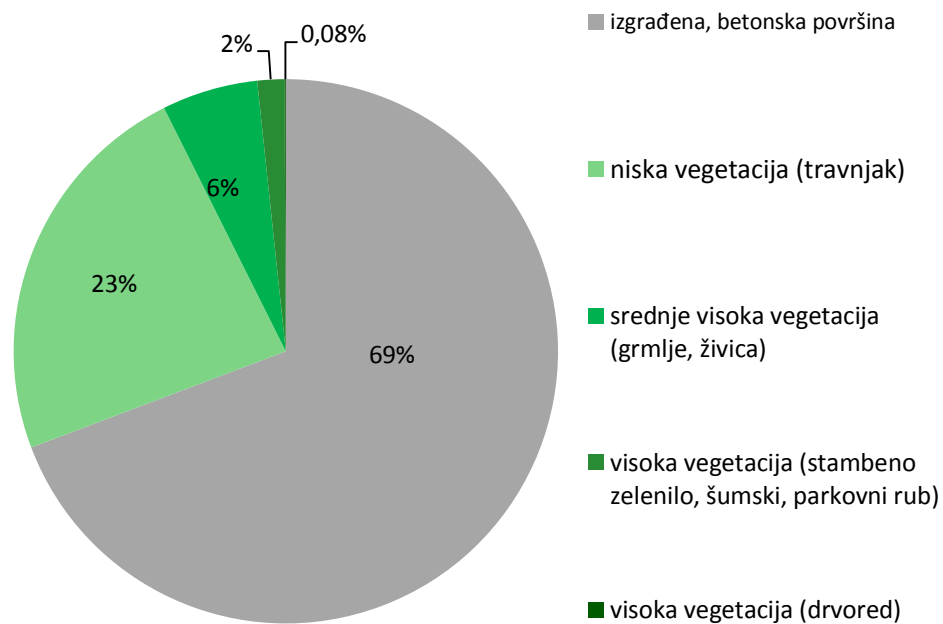
*Slika 30\_ živična ograde uz prometnicu*



*Slika 31\_ šikara uz rijeku Krapinicu*



Najmanji postotak zauzima visoka vegetacija koja je većinom prisutna u sklopu stambenog zelenila ili kao dio šumskog ili parkovnog ruba. Od toga najmanji udio-0,08 % zauzimaju potezi drvoreda koji se protežu na oko 77 m dužine prometnica. Drvoredi, općenito gledano, predstavljaju značajan element ZI na razini grada, no analizirajući navedene podatke na prostoru grada Zaboka, vidljiv je njihov značajan nedostatak. Posljedično tome, morfologiju užeg gradskog centra i industrijske zone definira intenzivno izgrađen krajobraz prometnica koji negativno utječe na identitet grada, ali i na kvalitetu života njegovih građana. Iz svega navedenog je vidljivo kako postoji realna potreba za implementacijom vegetacije uz koridore sive infrastrukture, naročito na one većeg intenziteta kretanja. Time bi se istovremeno moglo pridonijeti boljim vizurama grada, ali i povezivanju i funkcioniranju ZI kao sustava.



Grafikon 10\_ Udio koji tip površinskog pokrova zauzima u ukupnoj dužini koridora srednjeg i visokog intenziteta kretanja



*Slika 32\_visoka vegetacija (drvored) kao dio stambenog zelenila*



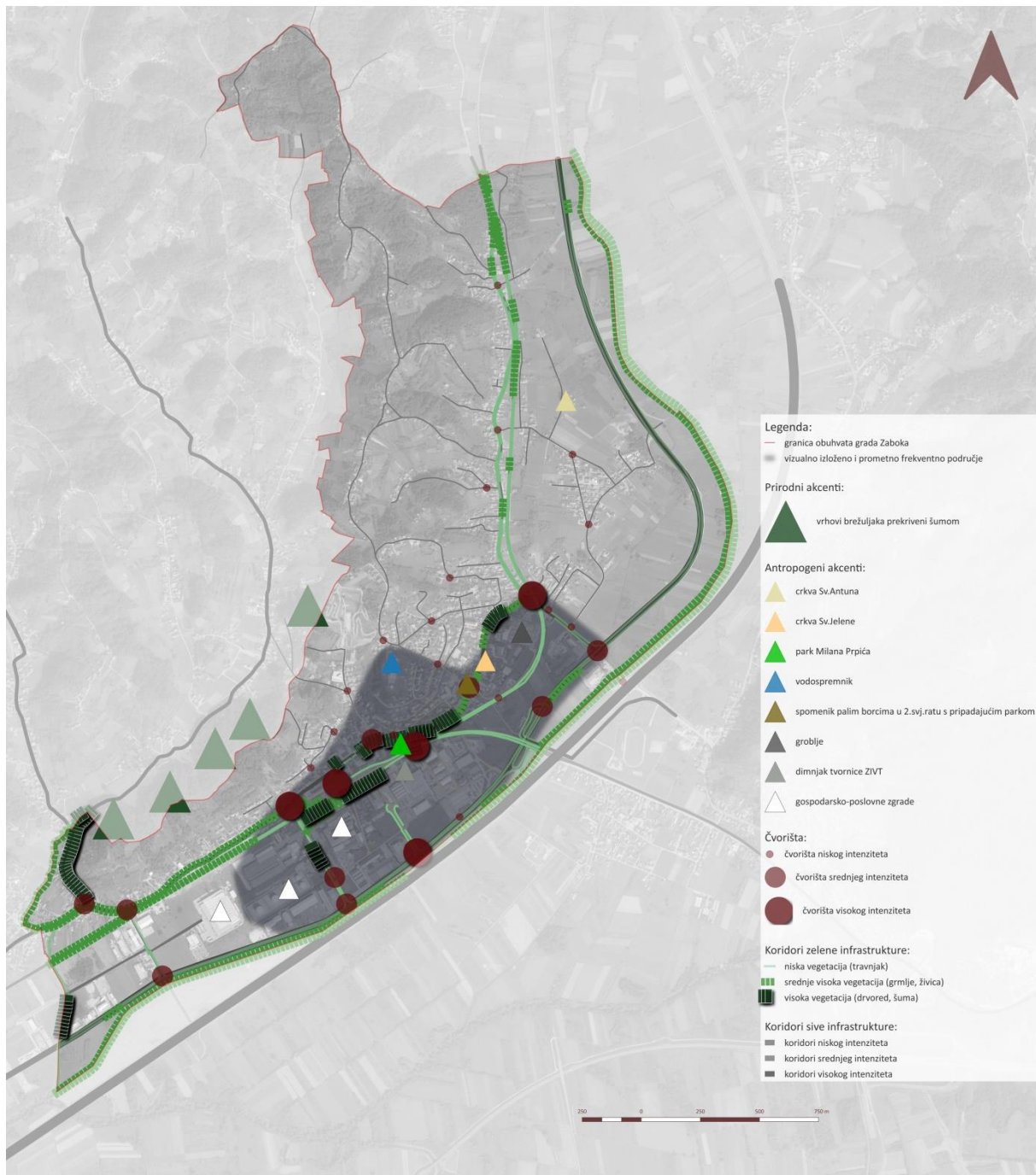
*Slika 33\_visoka vegetacija (drvored) kao dio parkovnog ruba*



*Slika 34\_visoka vegetacija (drvored) kao dio uličnog sklopa*



*Slika 35\_betonska površina uz prometnice*



Karta 36\_Vizualno-doživljajna analiza grada Zaboka

## 5.1. Vrednovanje otvorenih prostora za razvoj zelene infrastukture

Postupak vrednovanja otvorenih prostora obuhvaća analize njihovih **trenutnih i budućih značajki** te analizu **razine potencijala** koji ti prostori imaju za razvoj ZI. Analiza trenutnih značajki ima za cilj definirati zatečene vrijednosti otvorenih prostora, a budućih-planirano/željeno stanje koje proizlazi iz potreba grada i građana. Dobivene su spoznaje rezultat subjektivne procjene autorice ovog rada (odnosno, temeljene su na prethodnim

analizama te poznavanja i života u predmetnom gradu). Krajnji produkt vrednovanja je definiranje razine potencijala. On je u ovom radu zamišljen kao razlika postojećeg i željenog stanja prisutnih elemenata ZI. U daljnjem tekstu pobliže će biti objašnjene metode kao i rezultati pojedinih analiza.

### 5.1.1. Vrednovanje trenutnog i budućeg značaja otvorenih prostora

Analiza trenutnog i budućeg značaja otvorenih prostora temeljena je na vrednovanju 13 kategorija otvorenih prostora prema osnovnim funkcijama ZI koje su prethodno podijeljene na **ekološke, društvene, ekonomske i urbano-morfološke funkcije**. Metoda vrednovanja je kvantitativnog tipa, a temeljila se na dodjeljivanju ocjena od 1-5 za ekološki, društveni, ekonomski i urbano-morfološki značaj za svaki tip otvorenog prostora zasebno, pri tome oznaka 1 označava vrlo mali značaj, a maksimalna ocjena 5 vrlo velik značaj. Kriterij dodjeljivanja ocjena temeljen je na procjeni indikatora svake pojedine funkcije u dolje navedenoj tablici.

Tablica 4\_ Kriteriji za dodjeljivanje ocjena

Indikatori/kriteriji za dodjeljivanje ocjena	Funkcije ZI			
	Ekološke	Društvene	Ekonomske	Urbano-morfološke
	Razina bioraznolikosti	Razina multifunktionalnosti,	Razina utjecaja na gospodarski razvoj	Razina utjecaja na vizure i identitet grada, njegovu morfologiju
	Stupanj povezanosti među elementima	artikulacije prostora	lokalne zajednice	
	Utjecaj na kvalitetu tla,vode, zraka			

Navedeni kriteriji su u međusobnom odnosu, stoga je **trenutni i planirani značaj procenjen izračunom aritmetičke sredine vrijednosti svih funkcija ZI**.

Valja napomenuti kako je **naglasak vrednovanja na društvenoj komponenti prostora** koja proizlazi iz potreba grada i njegovih građana, stoga su prilikom valorizacije posebno razmatrane lokacije javne namjene, stambenog zelenila i livade za koje se smatra da su najpogodnije za unaprijeđenje društvenih i urbano-morfoloških karakteristika grada. Navedeni prostori su zbog svoje važnosti izdvojeni i vrednovani kao samostalne cjeline, odnosno, izdvojeni su iz općih kategorija otvorenih prostora. Za razliku od ostalih prostora koji su vrednovani kao homogene cjeline. Tako su posebno vrednovane 24 lokacije javne i društvene namjene, 17 lokacija stambenog zelenila, 20 lokacija livade, te krajobraz vodotoka.

Tablica 5\_ Vrednovanje trenutnog i budućeg značaja otvorenih prostora za razvoj ZI

Tip otvorenog prostora	Značaj otvorenih prostora					
	Ekološki	Društveni	Ekonomski	Urbano-morfološki	Trenutni	Budući

	Trenutni	Budući	T	B	T	B	T	B	Prosječna ocjena	
1.Krajobraz poljoprivrednih površina	3	4	3	4	2	4	3	4	2.8	4
2. Krajobraz urbanih gradskih vrtova	3	5	4	4	3	5	3	5	3.3	4.8
3.Krajobraz šume	4	5	3	4	3	4	4	5	3.5	4.5
4.Krajobraz šikare	4	5	2	2	2	3	3	2	2.8	3
5.Livade										
5.1.	2	3	2	4	2	3	2	4	2	3.5
5.2.	3	5	2	5	2	4	3	4	2.5	4.5
5.3.	3	4	2	5	2	4	2	4	2.3	4.3
5.4.	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
5.5.	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
5.6.	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
5.7.	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
5.8.	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
5.9.	3	4	2	4	2	3	2	3	2.3	3.8
5.10.	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2.5
5.11.	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3
5.12.	2	4	2	4	2	3	3	4	2.3	3.8
5.13.	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
5.14.	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
5.15.	3	4	3	5	2	5	3	5	2.8	4.8
5.16.	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
5.17.	2	4	2	5	2	5	3	5	2.3	4.8
5.18.	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
5.19.	3	4	2	4	2	3	2	4	2.3	3.8
5.20.	3	5	2	5	2	5	2	5	2.3	5
6.Krajobraz javne i društvene namjene										
6.1.	2	3	3	3	3	3	2	3	2.5	3
6.2.	3	4	4	5	3	4	3	5	2.6	4.5
6.3.	2	4	2	4	2	4	2	5	2	4.3
6.4.	2	3	3	4	3	3	2	4	2.5	3.5

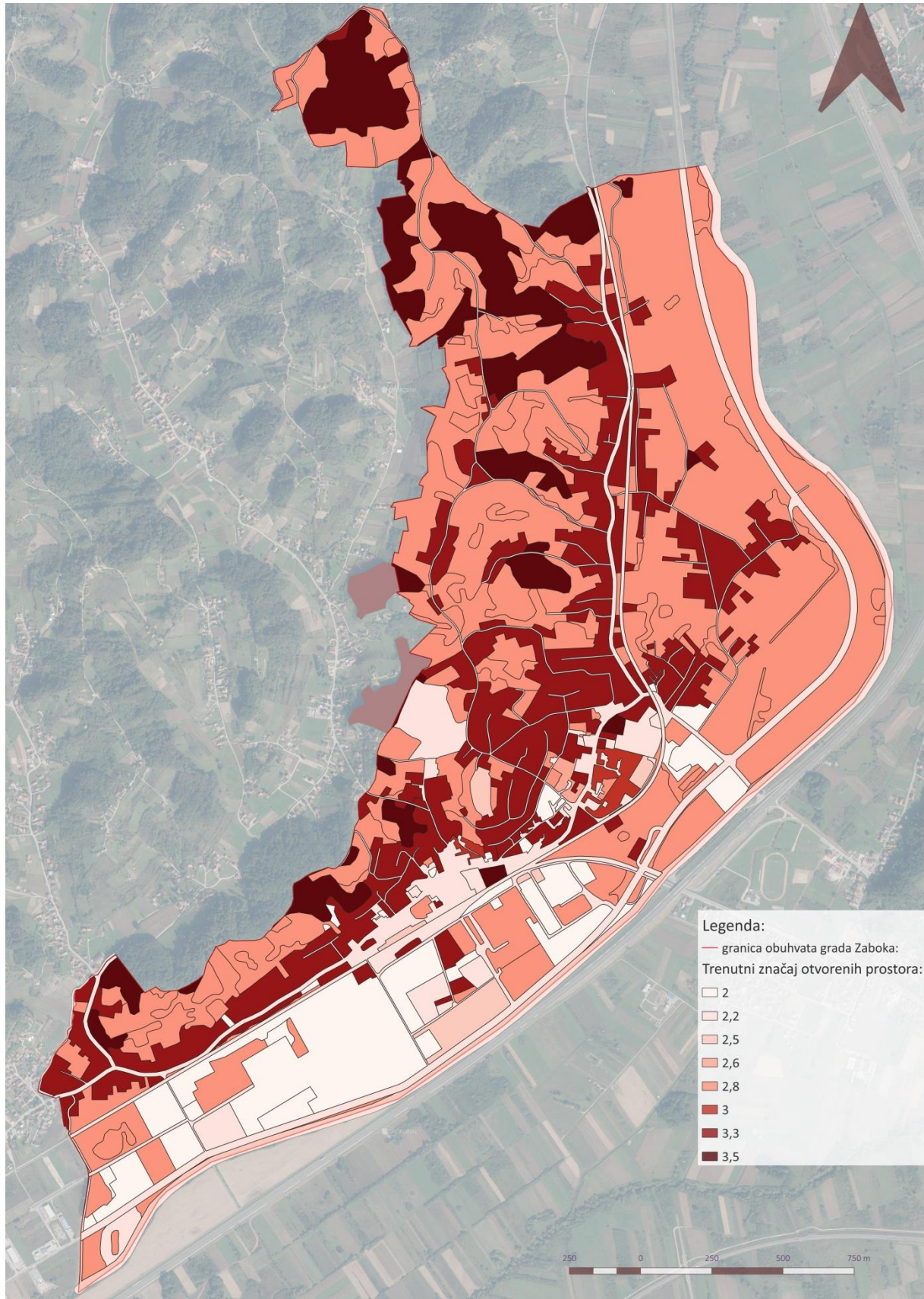
6.5.	2	2	3	3	4	4	2	3	2.8	3
6.6.	2	2	3	3	4	4	2	3	2.8	3
6.7.	2	2	3	3	3	3	2	2	2.5	2.5
6.8.	3	4	3	4	3	3	2	3	2.8	3.5
6.9.	3	3	2	2	2	2	3	3	2.5	2.5
6.10.	3	4	4	4	3	3	3	4	3.3	3.8
6.11.	2	5	3	5	2	5	2	4	3.3	4.8
6.12.	2	5	2	5	3	5	3	5	2.5	4
6.13.	4	4	3	4	2	2	5	5	3.5	3.8
6.14.	4	4	3	4	3	3	4	4	3.5	3.8
6.15.	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3.8
6.16.	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
6.17.	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2.5
6.18.	3	4	4	5	2	4	2	4	2.8	4.3
6.19.	2	3	2	2	3	3	2	3	2.3	2.8
6.20.	2	2	3	3	2	2	2	2	2.3	2.3
6.21.	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
6.22.	1	3	3	4	4	4	1	3	2.3	3.5
6.23.	2	4	2	4	2	3	2	5	2	4
6.24.	1	2	4	4	3	3	3	3	2.8	3.5
7.Krajobraz stambenog zelenila										
7.1.	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
7.2.	2	3	2	4	2	4	2	3	2	3.5
7.3.	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
7.4.	3	5	2	5	3	4	3	4	2.8	4.5
7.5.	3	4	2	5	3	5	4	5	3	4.8
7.6.	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
7.7.	4	5	2	4	3	4	4	5	3.3	4.5
7.8.	4	5	2	4	3	4	4	5	3.3	4.5
7.9.	4	5	2	4	3	4	4	5	3.3	4.5
7.10.	3	5	3	5	3	5	4	5	3.3	5
7.11.	2	5	2	5	2	4	3	5	2.3	4.8
7.12.	3	4	2	4	3	4	3	4	2.8	4



7.13.	3	4	2	4	3	4	3	4	2.8	4
7.14.	3	4	2	4	3	4	3	4	2.8	4
7.15.	3	4	2	4	3	4	3	4	2.8	4
7.16.	3	4	2	4	3	4	3	4	2.8	4
7.17.	3	4	2	4	3	4	3	4	2.8	4
8.Park	3	4	4	5	3	5	3	5	3.5	4.8
9.Groblje	2	3	2	2	2	2	3	4	3.3	2.8
10.Industrijski krajobraz	1	3	2	2	4	5	1	3	2	3.3
11.Krajobraz željeznice	1	2	2	2	4	4	2	3	3.3	2.8
12.Krajobraz prometnica	1	2	2	4	4	4	2	4	2.3	4
13.Krajobraz vodotoka										
13.1.	3	5	2	5	2	5	3	5	2.5	5
13.2.	3	3	4	4	3	3	4	4	3.5	3.5
13.3.	3	5	2	4	2	4	2	4	2.3	4.3

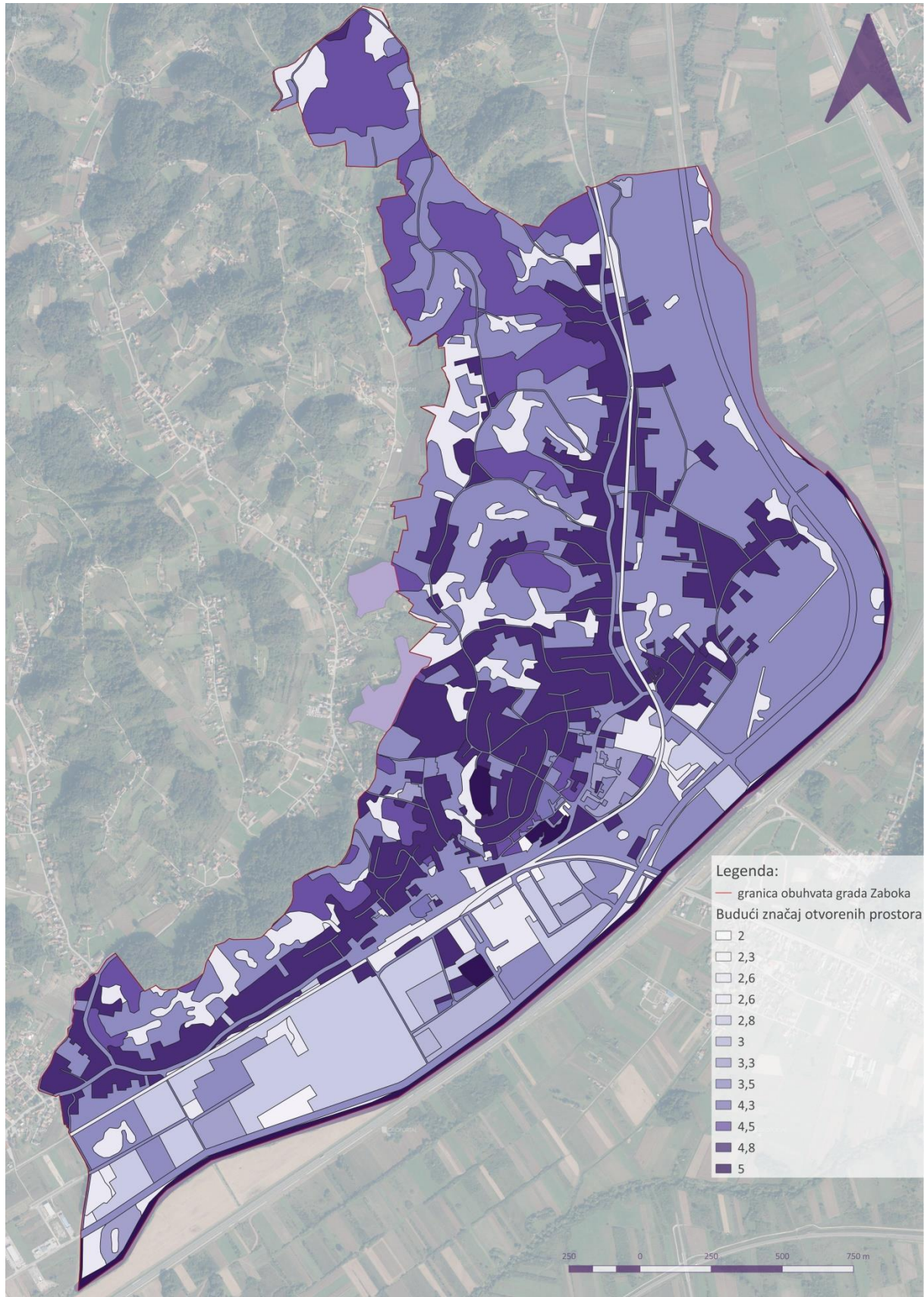
**Analizom postojećeg stanja** vidljivo je kako najveću prosječnu vrijednost imaju otvoreni prostori šume, šikare, poljoprivrednih površina, park, jedna lokacija krajobraza vodotoka (ribnjak), 11 lokacija javne i društvene namjene, jedna livada te 12 lokacija stambenog zelenila. Nasuprot tome, nešto manji postojeći značaj imaju preostale lokacije livade (19), javne i društvene namjene (13), stambenog zelenila (5) te prostori koji su vrednovani kao jedna kategorija; krajobraz industrije, prometnica te groblje. Navedeni podaci indirektno ukazuju na potrebu za unaprjeđenjem, poboljšanjem karakteristika određenih prostora, a to je naročito vidljivo kod krajobraza livade te krajobraza javne i društvene namjene.

**Analizom budućeg stanja** je zabilježen mali budući značaj šikare, industrijskog krajobraza, krajobraza željeznice, groblja, 4 lokacije stambenog zelenila, 13 lokacija javne namjene i 12 lokacija livade. Velik budući značaj je zabilježen kod krajobraza šume, poljoprivrednih površina, urbanih gradskih vrtova, krajobraza prometnica, parka, vodotoka, 13 lokacija stambenog zelenila, 11 lokacija javne namjene te na 8 lokacija livade.



Karta 37\_ Vrijednosna karta trenutnog značaja otvorenih prostora grada Zaboka za razvoj ZI





Karta 38\_Vrijednosna karta budućeg značaja otvorenih prostora grada Zaboka za razvoj ZI

### 5.1.2. Vrednovanje razine potencijala otvorenih prostora

**Konačni produkt vrednovanja je razina potencijala** koji svaki od navedenih prostora ima za formiranje povezanog sustava ZI. On je definiran temeljem razlike trenutnog i budućeg značaja pri čemu, u većini slučajeva, veća razlika istovremeno predstavlja i veći potencijal, no kako bi se što **detaljnije analizirala realna mogućnost promjene, kao i njezine posljedice**, u obzir nije uzeta samo brojčana razlika već i odnos trenutnih i potencijalnih vrijednosti prostora. Odnosno, promatrano je što je **uzrok takve razlike**; velik trenutni i velik budući značaj ili mali trenutni i mali budući značaj itd. Razlog takve metode je to što je za određene prostore utvrđen jednako velik ili jednako mali trenutni i budući značaj, pa se tako prostori s različitim karakteristikama mogu jednako ili slično tumačiti. Opisanom metodom su za sve otvorene prostore dobivene četiri razine potencijala. **Razina potencijala u ovom slučaju istovremeno označava potrebu za određenom promjenom u prostoru, mogućnost za njenu realizaciju kao i posljedice koje ista može imati za čovjeka i njegov okoliš.** S obzirom na razinu potencijala, definirani su;

- **prostori s malom razinom potencijala,**
- **prostori sa srednjom razinom potencijala,**
- **prostori s visokom razinom potencijala, te**
- **prostori s vrlo visokom razinom potencijala.**

Prostore s **malom razinom potencijala** definira mali trenutni te mali budući značaj. U tu kategoriju spadaju određeni otvoreni prostori **livade, javne i društvene namjene, stambenog zelenila, krajobraz groblja, željeznice te industrijski krajobraz.**

Kada je riječ o **livadama**, mali trenutni i ne znatno veći budući značaj, proizlazi iz činjenice kako je riječ o monofunkcionalnim i neartikuliranim otvorenim prostorima malih površina koji se nalaze na velikim udaljenostima od samog centra grada, blizu industrijskih objekata. Posljedično tome, logično je zaključiti kako određene intervencije u prostoru, poput unošenja raznolikih vrsta vegetacije, ne bi značajno doprinijele smanjenju negativnih utjecaja industrije na okoliš, kao ni na primjetno poboljšanje gradskih vizura. Jednako tako, zbog prostornih kapaciteta te same lokacije, određena područja nisu pogodna za implementaciju određenih društvenih sadržaja.

Prostore **javne i društvene namjene** karakterizira velik udio betonskih površina, pa implementacija određene vrste vegetacije, poput drvoreda, može doprinijeti samo vizualno boljem identitetu prostora, dok ekološki i ekonomski značaj ne bi bio primjetan na razini grada. Jednako vrijedi i za društveni značaj koji je ionako već uvelike uvjetovan postojećim sadržajima koji se nalaze na tim područjima.

Velik udio betonski površina razlog je manjeg trenutnog i budućeg značaja određenih prostora **stambenog zelenila**. Naime, to su prostori vrlo malih površina, pa je nerealno za očekivati da će određene intervencije u prostoru značajno doprinijeti funkcioniranju ZI šireg područja.

**Krajobraz željeznice i groblja** imaju predefiniranu ulogu u prostoru, pa samim tim i određena ograničenja. Kod groblja se kao pozitivna karakteristika ističe njegov utjecaj na sliku grada, no s obzirom na gustoću grobnih polja, nema prostora za unošenjem elemenata koji bi dodatno pospješili morfološke, ekološke, društvene te ekonomske karakteristike prostora. Kod krajobraza željeznice je izražen postojeći ekonomski značaj te nema prostornih kapaciteta za uspostavu zelenih koridora koji bi primjetno smanjili negativan utjecaj željezničkog prometa.

Kod **industrijskog krajobraza** jedino je izražena ekonomska komponenta. Naime, to su prostori velikih površina, pa postoje realne mogućnosti za unošenjem određenih vrsta vegetacije, no s obzirom na značajan utjecaj industrije na okoliš, njezin bi učinak bio primjetan samo na morfološkoj razini.

**Prostore sa srednjom razinom potencijala** karakterizira velik trenutni, ali ne znatno veći budući značaj. Posljedica velikog trenutnog značaja su zabilježene raznolike vrste vegetacije koje, u većoj ili manjoj mjeri, imaju funkciju; povezivanja staništa, poboljšanja ljudskog zdravlja kao i općenitog smanjenja negativnih utjecaja gradskog načina života. Unatoč navedenom, kod tih je prostora zabilježena nešto manja mogućnost za njihovo poboljšanje. Najčešći razlozi za to su imovinsko-pravni odnosi, vrlo mala površina ili već dovoljna artikuliranost prostora koja ne zahtijeva značajne intervencije. U ovoj kategoriji svakako valja istaknuti **krajobraz šume, šikare, urbanih gradskih vrtova**, pojedine otvorene prostore **javne namjene** te prostore **stambenog zelenila**.

Za **krajobraz šume** je utvrđeno kako ne postoje prostorni kapaciteti za njezino daljnje širenje koje bi znatno doprinijelo poboljšanju ekoloških i ostalih karakteristika prostora u kontekstu ZI. Unatoč tome, vrlo je važna spoznaja o njezinom trenutnom značaju zato što se time može podići svijest građana o šumi kao važnom elementu ZI, što za posljedicu može imati smanjenje njezine fragmentacije, odnosno širenja građevinskog područja prema sjevernom dijelu grada.

Jednako vrijedi i za **krajobraz poljoprivrednih površina i urbanih gradskih vrtova** koji imaju zabilježen relativno velik trenutni, ali ne znatno veći budući značaj. Razlog tome su imovinsko pravni odnosi, to jest, riječ je o otvorenim prostorima koji su u privatnom vlasništvu građana, stoga način upravljanja istima prvenstveno ovisi o njihovoj osviještenosti. Upravo je iz tog razloga važno istaknuti kako većina urbanih gradskih vrtova trenutno predstavlja prostore koji svojim zelenilom razrahljuju izgrađene dijelove grada. Uzgojem povrća i voća te općenitim održavanjem njihovih travnjaka, poboljšava se psihofizičko

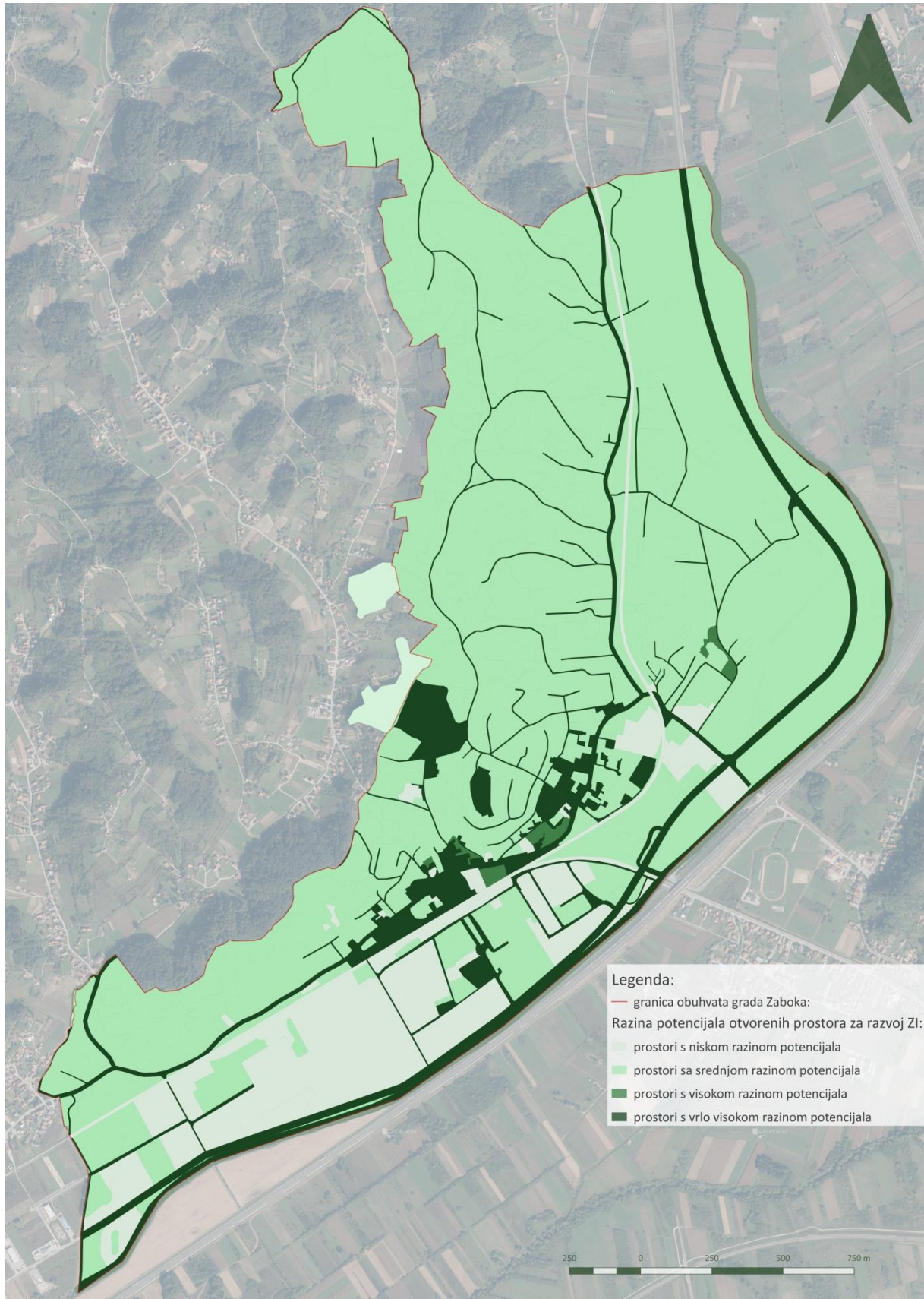


zdravlje ljudi, ali se istovremeno smanjuju i troškovi prehrane. Navedene su vrijednosti nešto niže kod krajobraza poljoprivrednih površina zbog sve većeg napuštanja poljoprivrede. Za oba tipa krajobraza nema saznanja o njihovom ekološkom načinu upravljanja, pa je logično zaključiti kako s tog aspekta ima potencijala za napredak.

U ovoj kategoriji posebno se ističe **krajobraz šikare** koji, zahvaljujući ekološkim karakteristikama, ima zabilježen velik trenutni značaj, no njezin budući značaj je vrlo diskutabilan. Naime, procjena vrijednosti šikare, u kontekstu ZI, prvenstveno ovisi o stajalištu iz kojeg se prostor promatra te o njegovim potrebama. U ovom je slučaju šikara analizirana s prostornog i društvenog aspekta što dovodi do zaključka kako njezino širenje, u urbanoj sredini, u većini slučajeva, može negativno djelovati na morfologiju grada stvarajući dojam zapuštenosti prostora. Jednako tako, površine pod šikarom su teško pristupačne, pa samim tim i teško iskoristive za dobrobit čovjeka. Promatrajući pak prostor s ekološkog aspekta, utvrđeno je kako je veličina šikare proporcionalna s količinom biljnih i životinjskih vrsta, stoga bi njezino daljnje širenje svakako doprinijelo defragmentaciji postojećih te stvaranju novih staništa. Izuzev navedenog, potrebno je naglasiti važnost i potrebu za očuvanjem postojećih krajobraza šikare zato što oni svakako pridonose boljim ekološkim uvjetima grada, na određenim dijelovima strukturno naglašavaju rijeke, potoke, kanale te sudjeluju u regulaciji suvišnih površinskih voda.

U prostore s **visokom razinom potencijala** spadaju određeni prostori **stambenog zelenila, park i livada**. Njih karakterizira velik trenutni, ali jednako tako i znatno veći budući značaj. To je posljedica određenih društvenih sadržaja (rekreacija, igra, prostor za odmor) koji su implementirani u postojeće zelenilo. Posljedično tome, ovi prostori, u određenoj mjeri, zadovoljavaju sve karakteristike ZI, a zahvaljujući prostornim kapacitetima te pogodnim lokacijama, imaju i velik potencijal za poboljšanje. Prostori koji pripadaju ovoj kategoriji su od posebne važnosti iz razloga što njihova trenutna artikuliranost indirektno odražava aspiracije građana, pa bi prilikom eventualnih intervencija, samo oblikovanje takvih prostora bilo znatno jednostavnije.

Prostori koji imaju vrlo mali trenutni te vrlo velik budući značaj ujedno predstavljaju prostore od **vrlo visokog potencijala** za implementaciju planiranog sustava ZI. U navedene prostore spada **krajobraz vodotoka, prometnica, jedna lokacija stambenog zelenila, 5 lokacija javne i društvene namjene te 2 lokacije livade**. Kod ovih je prostora mali trenutni značaj posljedica monofunktionalnosti, loše artikulacije prostora ili općenito negativnog utjecaja na čovjeka i njegov prostor. Unatoč navedenom, to su prostori većih površina koji se nalaze na područjima veće cirkulacije ljudi, u blizini samog centra grada, stoga bi eventualne intervencije značajno doprinijele njihovoj ulozi u sustavu ZI na razini grada.



Karta 39\_ Otvoreni prostori grada Zaboka  
prema razini potencijala za razvoj ZI

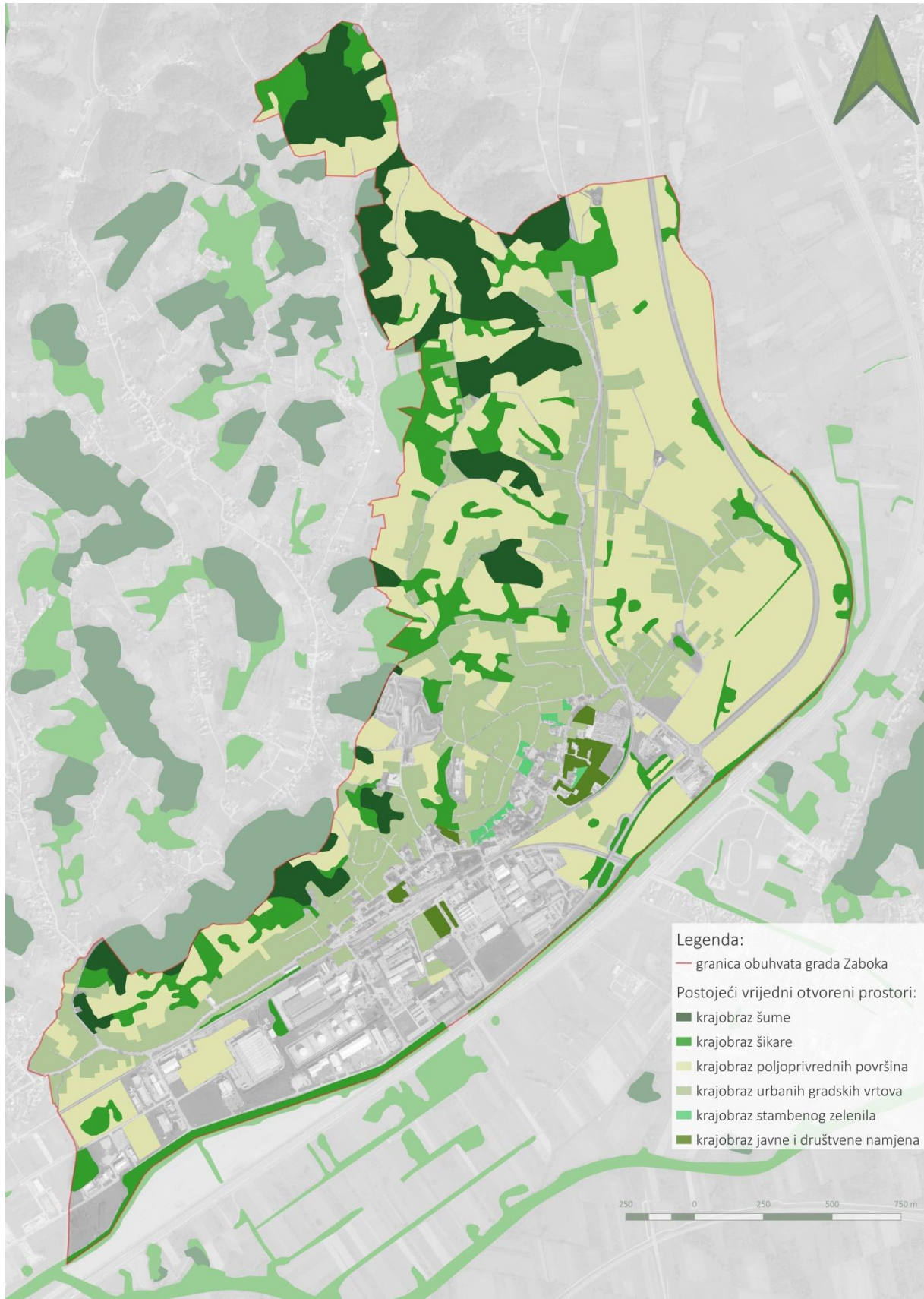
## 5.5. Koncept razvoja zelene infrastrukture

Prijedlog koncepta razvoja ZI zasniva se na povezivanju već postojećih vrijednih otvorenih prostora za koje je **utvrđena srednja razina potencijala s onima visoke i vrlo visoke razina potencijala**. Postojeći vrijedni otvoreni prostori obuhvaćaju:

- krajobraz šume,
- krajobraz šikare,
- krajobraz poljoprivrednih površina,
- krajobraz urbanih gradskih vrtova,
- pojedine lokacije krajobraza stambenog zelenila te
- javne i društvene namjene

Navedeni prostori nemaju realne mogućnosti za značajnije poboljšanje njihovih karakteristika, no vrlo je bitna njihova postojeća uloga na razini grada Zaboka. Strukturno gledano, krajobraz šume i šikare prisutan je u obliku zakrpi koje se prostorno nadovezuju čime imaju funkciju koridora. Velike površine urbanih gradskih vrtova jednako tako graniče s velikim poljoprivrednim površinama na sjevernom i sjeveroistočnom dijelu grada. Na njih se, većim dijelom, nadovezuju točkasto raspoređeni vrijedni prostori javne i društvene namjene te prostori stambenog zelenila. **Uzimajući u obzir funkcionalne i strukturalne karakteristike ovih prostora, može se reći kako oni predstavljaju svojevrsnu matricu, a samim tim i podlogu za daljnju implementaciju ZI.**





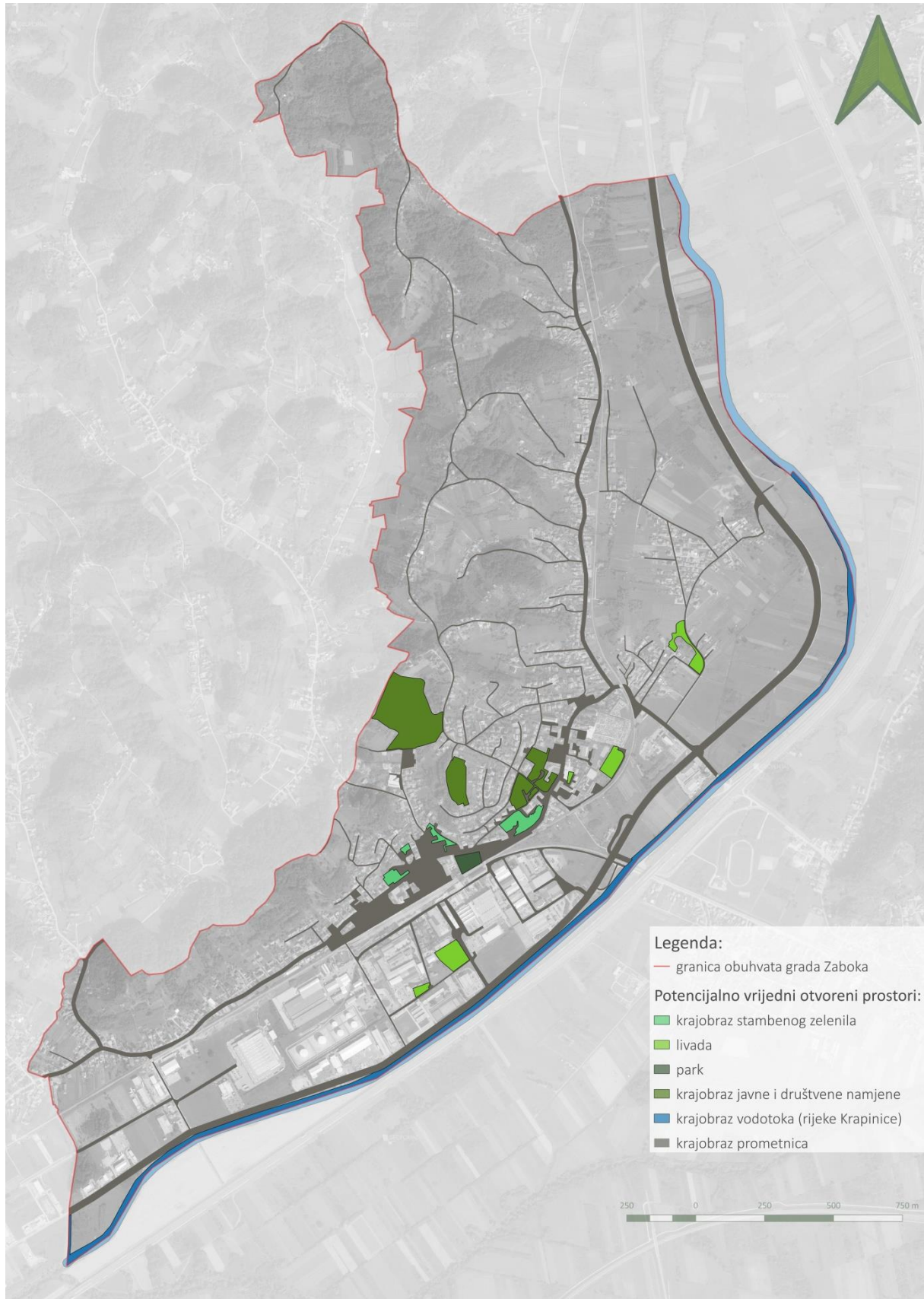
Karta 40\_ Postojeći vrijedni otvoreni grada Zaboka  
prostori za razvoj ZI

Otvoreni prostori za koje je utvrđena visoka i vrlo visoku razina potencijala skupno su definirani kao **potencijalno vrijedni otvoreni prostori**. Oni predstavljaju buduće poveznice koje bi se nadovezale na postojeće vrijedne prostore te bi na taj način formirale povezan sustav ZI. Potencijalno vrijedni otvoreni prostori, prikazani na karti, obuhvaćaju pojedine lokacije:

- krajobraza stambenog zelenila,
- javne i društvene namjene,
- park,
- krajobraz prometnica te
- krajobraz vodotoka, točnije rijeke Krapinice.

Krajobraz stambenog zelenila, javne i društvene namjene i park većinom su točkasto raspoređeni na sjevernom i sjeveroistočnom dijelu grada. Krajobraz prometnice i vodotoka javljaju se kao linearni elementi u prostoru, pri čemu se prometna mreža prostire cijelom gradskom površinom, dok je krajobraz rijeke Krapinice prostorno izdvojen na njezinom južnom dijelu. **Prometnice predstavlja svojevrsnu prepreku u povezivanju prostora rijeke Krapinice s ostatkom grada, no upravo iz tog razloga one istovremeno predstavljaju značajan potencijal prilikom povezivanja vrijednih otvorenih prostora na njegovom južnom i sjevernom dijelu.**





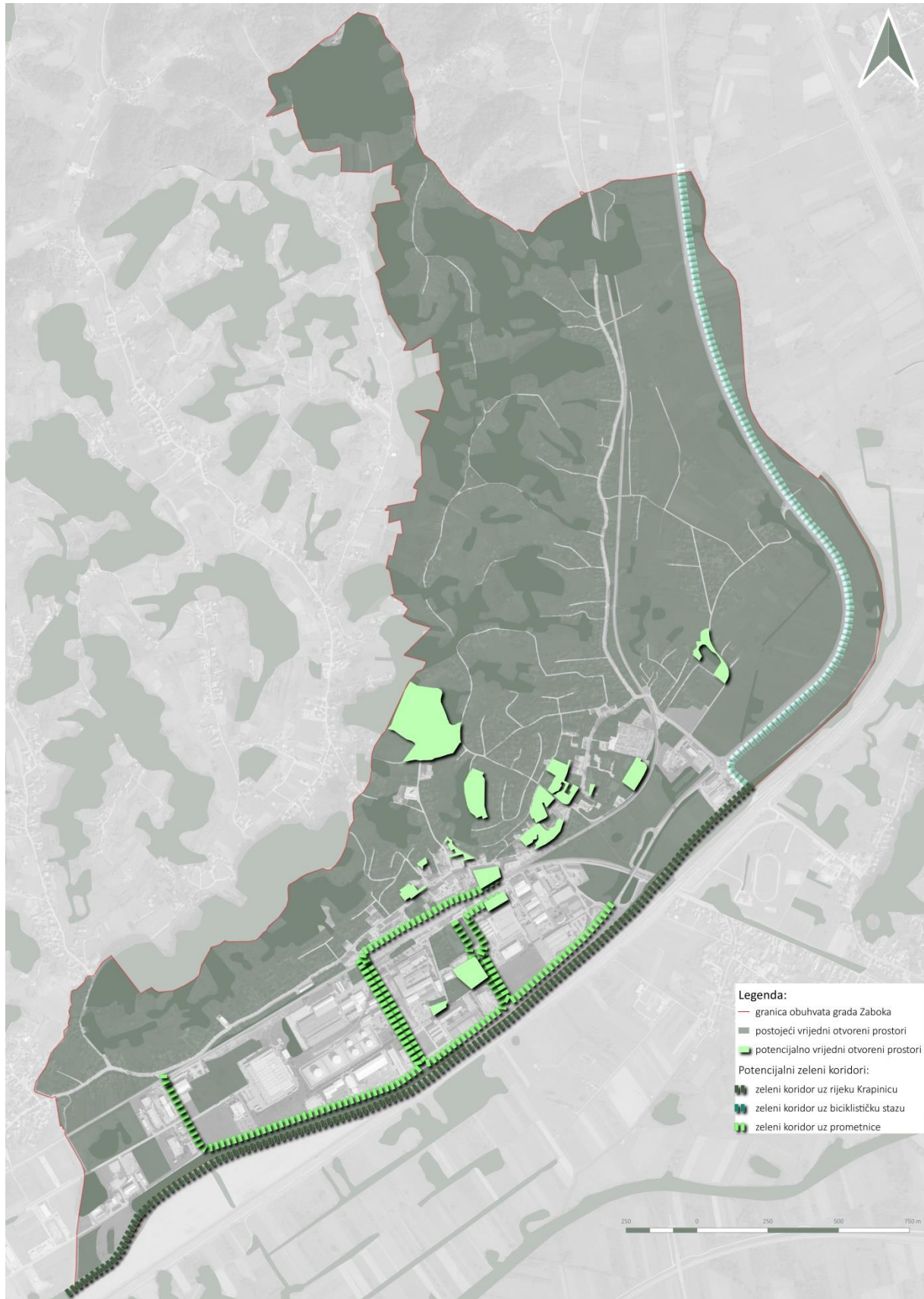
Karta 41\_ Potencijalno vrijedni otvoreni prostori grada Zaboka za razvoj ZI

Ostatak otvorenih prostora, koji nisu prikazani na karti, ima vrlo nisku razinu potencijala, a od njih se posebno ističu velike površine otvorenih prostora industrijske/gospodarske zone na južnom dijelu te manji dio gradskog centra. Navedena područja snažno fragmentiraju i degradiraju karakteristike grada Zaboka u kontekstu ZI. Posljedično tome, **razvoj povezanog sustava ZI zasnovan je na razrahljivanju intenzivno izgrađenog užeg gradskog centra te industrijske/gospodarske zone na južnom dijelu grada, a sve kroz povezivanje postojećih s potencijalno vrijednim otvorenim prostorima**. Da bi se potencijalno vrijedni otvoreni prostori mogli smatrati dijelom sustava ZI, potrebne su određene intervencije. One su u ovom radu definirane kroz prostorni prikaz te relativno poopćene smjernice. Na karti su tako prikazani postojeći i potencijalno vrijedni otvoreni prostori te koridori uz prometnice, rijeku Krapinicu te biciklističku stazu.

- Potencijalno vrijedni otvoreni prostori zahtijevaju implementaciju ZI u vidu postizanja njihove multifunkcionalnosti. Naime, potrebno je unošenje različitih vrsta vegetacije i drugih elemenata kojima bi se osigurali određeni društveni sadržaji, ali koji bi istovremeno pridonijeli povećanju bioraznolikosti, povezivanju staništa te smanjenju negativnih učinaka prometa i industrije
- Uspostava zelenih koridora uz prometnice, u smislu sadnje drvoreda, ima za cilj ublažiti fragmentaciju staništa, smanjenje negativnih učinaka gradskog načina života, ali i poboljšanje vizualne slike grada. Valja napomenuti kako u užem gradskom centru nema prostornih kapaciteta za uspostavljanje zelenih koridora, no povezanost se može postići poboljšanjem potencijalno vrijednih otvorenih prostora koji su točkasto raspoređeni na prostoru grada.
- Implementacija zelenih koridora uz biciklističku stazu također podrazumijeva sadnju drvoreda. Time bi se poboljšala i istaknula već postojeća rekreacijska funkcija same biciklističke staze. Jednako tako, predviđeni zeleni koridor bi se nadovezao na potencijalni koridor rijeke Krapinice kao i na postojeće vrijedne prostore poljoprivrednih površina i šikare. Time bi se dodatno smanjila mogućnost plavljenja, ali bi se istovremeno osigurala i povezanost među staništima na sjeveroistočnom i jugoistočnom dijelu grada.
- Uspostava zelenog koridora uz rijeku Krapinicu podrazumijeva iskorištavanje njezinog rekreacijskog i boravišnog potencijala. To je moguće postići formiranjem nasipa koji će imati funkciju šetnice, planiranom sadnjom određene vrste vegetacije te osiguravanjem manjih boravišnih prostora. Nadovezivanjem koridora rijeke Krapinice na koridor biciklističke staze poboljšao bi se boravišni i rekreacijski potencijal južnog dijela grada koji je

trenutno zanemaren. Jednako tako, povezivanjem koridora rijeke rijeke Krapinice s koridorima predviđenih uz prometnice, osigurala bi se povezanost među staništima na jugoistočnom i sjeverozapadnom dijelu grada.

Navedene smjernice predstavljaju najdetaljniju razinu implementacije ZI na području grada Zaboka. Definirani ekološki i društveno vrijedni koridori i područja formiraju tzv. zeleni prsten užeg gradskog područja te se nadovezuju na prethodno zadane mjere za više razine implementacije ZI koje su definirane za širi prostorni obuhvat Grada Zaboka (vidi str. 60.).



Karta 42\_ Koncept razvoja ZI grada Zaboka



## 6. Zaključak

Vrijednost pojedinog prostora u kontekstu ZI se očituje u razini multifunkcionalnosti te međusobne povezanosti njezinih elemenata. Rezultati analiza i vrednovanja ukazuju na složenost urbane matrice grada Zaboka. Naime, postoji mnogo tipova otvorenih prostora koji su većinom nefunkcionalni ili mono-funkcionalni, ali i međusobno nepovezani. Unatoč tome, postoje otvoreni prostori šuma, šikara, urbanih gradskih vrtova, poljoprivrednih površina, pojedini prostori stambenog zelenila i javne namjene koji imaju određenu vrijednost u pogledu ZI. Oni, strukturno gledano, predstavljaju koridore ili zakrpe koji ulaze u urbanu strukturu grada, no prepreku pri njihovoj boljoj povezanosti predstavlja intenzivno izgrađena mreža prometnica te gospodarska zona na njegovom južnom dijelu. Neosporno je kako gospodarska zona i prometnice predstavljaju nužne elemente prostora za njegov razvoj, no prilikom planiranja, njih je potrebno promišljati i u urbano-morfološkom, društvenom i ekološkom kontekstu. Na početku rada je prepoznato kako uži dio gradskog centra nema prostornih kapaciteta za unošenjem dodatnih koridora u smislu sadnje drvoreda, stoga su prilikom vrednovanja i izrade koncepta, predloženi prostori koji su točkasto raspoređeni na prostoru grada. Ti prostori, zahvaljujući svojoj poziciji i karakteristikama, mogu istovremeno pridonijeti morfološkom razrahljivanju intenzivno izgrađenog dijela grada, povezivanju s već postojećim zelenilom, te poboljšanju društvenog života građana Zaboka. Predložene smjernice uključuju i uspostavu koridora uz glavne prometnice, biciklističku stazu i rijeku Krapinicu koja je trenutno zanemarena. Krajobraz rijeke Krapinice bi zbog svog rekreacijskog, morfološkog i ekološkog potencijala, trebao predstavljati okosnicu grada Zaboka, a samim tim i osnovan element za razvoj ZI. Eventualnom implementacijom koridora i artikulacijom predloženih otvorenih prostora, osigurala bi se sveukupna cirkularnost prostora grada Zaboka u ekološkom i društvenom smislu. To jest, realizacijom predloženog koncepta, ostvarila bi se povezanost staništa vrijednih otvorenih prostora poljoprivrednih površina, rijeke Krapinice i šikare na južnom dijelu grada s vrijednim otvorenim prostorima šume, šikare, urbanih gradskih vrtova na njegovom sjevernom dijelu. Analizirajući društveni kontekst, predložene bi smjernice zasigurno potaknule građane Zaboka na intenzivnije korištenje otvorenih prostora u rekreativnom smislu, a neosporno je kako bi istovremeno pridonijele i smanjenju negativnih utjecaja prometa i industrije na zdravlje ljudi, vizualno boljem identitetu grada, a samim tim i njegovom ekonomskom napretku.

Zaključno gledano, predložene smjernice su nastale balansiranjem mogućnosti i potreba grada i građana grada Zaboka te onoga što sam pojam ZI podrazumijeva. To potvrđuje činjenicu kako svaki prostor ima svoje specifičnosti što zahtijeva i individualan, fleksibilan pristup u njegovu tumačenju te ne postoje standardne metode vrednovanja ZI. Upravo se iz toga razloga, izuzev prijedloga koncepta, ovim radom nastojao stvoriti metodološki okvir za vrednovanje prostora koji objedinjuje sve njegove karakteristike



potrebne za razvoj ZI, ali koji istovremeno problematizira realne mogućnosti za njenu implementaciju kao sustava.

Na samom kraju još valja napomenuti kako je ovaj rad nastao na temelju stečenih znanja na Studiju krajobrazne arhitekture koja zagovara interdisciplinarni, integralni pristup pri analizi i planiranju prostora. Sukladno tome te karakteristikama ZI, prostor Grada Zaboka se nastojao analizirati s više aspekata (ekološki, društveni, ekonomski, urbano-morfološki). Unatoč nastojanjima, treba istaknuti kako su dobivena saznanja subjektivnog karaktera, pa se **ovaj rad ne može u potpunosti smatrati cjelovitim**. On se može smatrati tek **okvirom za daljnja istraživanja**, posebice podrobniju analizu različitih kategorija vrijednosti ZI. Daljnja istraživanja bi u tom slučaju podrazumijevala izradu strateških dokumenata te njihovu implementaciju u prostorno planiranje Grada Zaboka. To, uz krajobrazne arhitekta, svakako zahtijeva uključivanje različitih dionika poput; urbanista, biologa, ekonomista i sociologa.

## 7. Popis literature

1. Ahern J. (2007). Green infrastructure for cities: The spatial dimension. University of Massachusetts, Amherst, <https://www.researchgate.net/publication/237220404> - pristup 10.06.2019.
2. Andlar G., Hrdalo I., Udovč T. (2018). *Studija i strategija razvoja zelene infrastrukture grada Siska*, 3E PROJEKTI D.O.O., Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, [https://www.academia.edu/38108667/Studija\\_i\\_Strategija\\_razvoja\\_zelene\\_infrastrukture\\_grada\\_Siska\\_-\\_Town\\_of\\_Sisak\\_Green\\_Infrastructure\\_Study\\_and\\_Strategy](https://www.academia.edu/38108667/Studija_i_Strategija_razvoja_zelene_infrastrukture_grada_Siska_-_Town_of_Sisak_Green_Infrastructure_Study_and_Strategy) - pristup 15.10.2019.
3. Bogunović M., Vidaček Ž., Racz Z., Husnjak S., Sraka M. (1997). *Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba*, Zavod za pedologiju, Agronomski fakultet: Agronomski glasnik, Zagreb
4. Curman, V. (2019). Zaštita od štetnog djelovanja visokih voda u porječju rijeke Krapine, Geografski odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
5. Dige, G., Liqueste, C., Kleeschulte, S., & Banko, G. (2014). Spatial analysis of green infrastructure in Europe. *Publications Office: Luxembourg.*, <https://www.eea.europa.eu/publications/spatial-analysis-of-green-infrastructure> - pristup 13.10.2019.
6. Europska komisija. (2012). The multifunctionality of green infrastructure. *Science for Environment Policy:: In depth reports.* Brussels., 136. [https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/Green\\_Infrastructure.pdf](https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/Green_Infrastructure.pdf), - pristup 10.10.2019.
7. Europska komisija.(2013). Building a Green Infrastructure for Europe. Publications Office of the European Union, Luxembourg [https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green\\_infrastructure\\_broc.pdf](https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green_infrastructure_broc.pdf), - pristup 11.10.2019.
8. Europska komisija.(2019). Izvješće komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i odboru regija. *Preispitivanje napretka u provedbi strategije EU-a za zelenu infrastrukturu.* Bruxelles <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2019:0236:FIN:HR:PDF>, - pristup 11.11.2019.
9. Firehock K., (2014). Evaluating and Conserving Green Infrastructure at Multiple Scales, The Green Infrastructure Center, Michigan Green Infrastructure Conference, Michigan [https://www.michigan.gov/documents/deq/Evaluating\\_Conserving\\_GI\\_at\\_Multiple\\_Scales\\_Part\\_1-Karen\\_Firehock\\_456966\\_7.pdf](https://www.michigan.gov/documents/deq/Evaluating_Conserving_GI_at_Multiple_Scales_Part_1-Karen_Firehock_456966_7.pdf), - pristup 1.02.2020.
10. Firehock K. (2015). *Strategic Green Infrastructure planning: A Multi-Scale Approach*, Island Press, 2000 M Street, NW, Suite 650, Washington, DC 20036
11. Hinić, M. (2015). Zelena infrastruktura kao koncept održivosti, diplomski rad, Agronomski fakultet sveučilišta u Zagrebu
12. Hrdalo I. (2016). Regeneracija grada zelenom urbanom infrastrukturom. *Strategije urbane regeneracije*, Hrvatski zavod za prostorni razvoj, Zagreb, str.118.

13. Kerovec M., i sur. (2018). Elaborat zaštite okoliša, Rekonstrukcija i prenamjena postojeće proizvodno-poslovne hale u mini pivovaru Nova Runda, WYG Savjetovanje d.o.o., [https://mzoe.gov.hr/UserDocImages/ARHIVA%20DOKUMENATA/ARHIVA%20---%200PUO/elaborat\\_zastite\\_okolisa\\_786.pdf](https://mzoe.gov.hr/UserDocImages/ARHIVA%20DOKUMENATA/ARHIVA%20---%200PUO/elaborat_zastite_okolisa_786.pdf) - pristup 17.12.2019.
14. Lokalna razvojna strategija Grada Zaboka (2014.), [https://www.zabok.hr/Cms\\_Data/Contents/Zabok/Folders/Dokumenti/stari\\_dokumenti/Vazniji\\_akti\\_grada/~contents/D7M2AT8EPVNF9LW4/Lokalna\\_razvojna\\_strategija\\_grada\\_ZabokaKONACNO.pdf](https://www.zabok.hr/Cms_Data/Contents/Zabok/Folders/Dokumenti/stari_dokumenti/Vazniji_akti_grada/~contents/D7M2AT8EPVNF9LW4/Lokalna_razvojna_strategija_grada_ZabokaKONACNO.pdf), - pristup 2.10.2019.
15. Lozić S. (1996). Nagibi padina kopnenog dijela Republike Hrvatske, *Acta Geographica Croatica*, Geografski odsjek PMF-a sveučilišta u Zagrebu
16. Mazza, L., Bennett, G., De Nocker, L., Gantioler, S., Losarcos, L., Margerison, C., ... & Tucker, G. (2011). Green infrastructure implementation and efficiency. Final report for the European Commission, DG Environment on Contract ENV. B., [https://ieep.eu/uploads/articles/attachments/816ebcec-4744-4c23-9960-7aa808e91c2e/Green\\_Infrastructure\\_Implementation\\_and\\_Efficiency.pdf?v=63664509767](https://ieep.eu/uploads/articles/attachments/816ebcec-4744-4c23-9960-7aa808e91c2e/Green_Infrastructure_Implementation_and_Efficiency.pdf?v=63664509767), -pristup 21.10.2019.
17. Naumann, S., Davis, M., Kaphengst, T., Pieterse, M., & Rayment, M. (2011). Design, implementation and cost elements of Green Infrastructure projects. *Final report, European Commission, Brussels, 138*. [https://www.ecologic.eu/sites/files/project/2014/documents/design-implementation-cost-elements-of-green-infrastructure-projects-2011-naumann\\_0.pdf](https://www.ecologic.eu/sites/files/project/2014/documents/design-implementation-cost-elements-of-green-infrastructure-projects-2011-naumann_0.pdf), - pristup 27.10.2019.
18. Orešić D., Njegač D., Filipčić A. (2010). *Hidrografska osnova kao čimbenik razvoja naseljenosti Krapinsko-zagorske županije*, *Acta Geographica Croatica*, vol.37 (2005.-2009.), 23-40, Zagreb
19. Pereković P., Kamenečki M. (2019). Značaj periurbanih krajobraza za vizualne kvalitete grada Zagreba, *Journal of Central European Agriculture*, 20(4), p.1224-1247, Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu
20. Perić K., Udović R., Tadej M. (2011). Utjecaj buke na cestovni promet, seminarski rad, Pomorski fakultet sveučilišta u Rijeci
21. Prostorni plan uređenja Grada Zaboka obrazloženje plana (2009)., <https://www.zabok.hr/stranica/prostorni-planovi>, - pristup 2.10.2019.
22. Rouse D.C, Bunster-Osa I.F. (2013). *Green infrastructure: A landscape Approach*, APA-American Planning Association, Chicago <http://caeau.com.ar/wp-content/uploads/2018/11/46.GREEN-INFRASTRUCTURE.pdf>, - pristup 15.11.2019.
23. Ryan J., Dobson M. (2000). Trees in focus: *Trees & Shrubs for Noise Control*. Arboricultural Advisory and Information Service, UK <https://www.trees.org.uk/Trees.org.uk/files/8c/8c69f212-a82e-424b-96d1-c8ff6dc02403.pdf>, - pristup 1.12.2019.
24. Štimac I., Vidović A., Vince D. (2009). Implementacija sustava praćenja i analiza buke na Zračnoj luci Zagreb, magistarski rad, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

25. Tkalčec S. (2016). Strukturna svojstva tla obzirom na geografski položaj u RH. Završni rad, Međimursko veleučilište u Čakovcu
26. University of Leeds. (n.d.). *A brief guide to the benefits of urban green spaces*. Leeds, United Kingdom [https://lpgsf.files.wordpress.com/2018/02/leaf\\_benefits\\_of\\_urban\\_green\\_space\\_2015.pdf](https://lpgsf.files.wordpress.com/2018/02/leaf_benefits_of_urban_green_space_2015.pdf), pristup - 25.11.2019.
27. Varga Ž., i sur. (2019). Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, Izgradnja pretovarne stanice Zabok na lokaciji Gubaševo u gradu Zaboku, Maxicon d.o.o.
28. Wang Y., Bakker F., de Groot R., Wörtche H. (2014). *Building and Environment. Effect of ecosystem services provided by urban green infrastructure on indoor environment: A literature review*. Environmental System Analysis Group, Wageningen University, Wageningen, Nizozemska, str. 88-100 (94)
29. Wentworth J. (2017). *Urban Green Infrastructure and Ecosystem Services*. House of parliament, Parliamentary office of school & technology, UK <https://post.parliament.uk/research-briefings/post-pb-0026/>, - pristup 1.09.2019.
30. Žmire A. (2016). Primjena metoda krajobrazne ekologije u krajobraznom planiranju, diplomski rad, Agronomski fakultet sveučilišta u Zagrebu

## 8. Popis karata, slika, tablica i grafikona

### Popis i izvori karata:

Karta 1\_ Položaj Krapinsko-zagorske županije i Grada Zaboka na prostoru RH (autor: Knezović V., podloga: digitalni orto foto snimak-DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)

Karta 2\_ Položaj Grada Zaboka u odnosu na Grad Zagreb i Krapinu (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)

Karta 3\_ Administrativne granice naselja Grada Zaboka (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)

Karta 4\_ Klasifikacija nagiba terena Grada Zaboka (autor: Knezović V., podloga: DMR-digitalni model reljefa)

Karta 5\_ Raščlanjenost terena Grada Zaboka (autor: Knezović V., podloga: DMR-digitalni model reljefa)

Karta 6\_ Klasifikacija tla Grada Zaboka (izvor: <http://pedologija.com.hr>, podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)

Karta 7\_ Porječje rijeke Krapine (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)

Karta 8\_ Vodna tijela Grada Zaboka (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)

Karta 9\_ Klasifikacija kopnenih staništa Grada Zaboka (izvor: <http://www.bioportal.hr/gis/>)

Karta 10\_ Promet Grada Zaboka (autor: Knezović V., podloga: hrvatska osnovna karta-HOK, <https://geoportal.dgu.hr/>)

Karta 11\_ Gospodarska zona Grada Zaboka (autor: Knezović V., podloga: HOK, <https://geoportal.dgu.hr/>)

Karta 12\_ Siva infrastruktura Grada Zaboka od 1764. do 1784.god. (autor: Knezović V., podloga: Europe in the XVIII.century, <https://mapire.eu/en/>)

Karta 13\_ Siva infrastruktura Grada Zaboka od 1806.do 1869.god. (autor: Knezović V., podloga: Europe in the XIX .century, <https://mapire.eu/en/>)

Karta 14\_ Siva infrastruktura Grada Zaboka od 1869. do 1887.god. (autor: Knezović V., podloga: Europe in the XIX. century (with the Third Military Survey), <https://mapire.eu/en/>)

Karta 15\_ Siva infrastruktura Grada Zaboka 1986.god. (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)

Karta 16\_ Siva infrastruktura Grada Zaboka 2018.god. (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)



Karta 17\_ *Plava infrastruktura Grada Zaboka od 1764. do 1784.god. (autor: Knezović V., podloga: Europe in the XVIII.century, <https://mapire.eu/en/>)*

Karta 18\_ *Plava infrastruktura Grada Zaboka od 1806.do 1869.god. (autor:Knezović V., podloga: Europe in the XIX .century, <https://mapire.eu/en/>)*

Karta 19\_ *Plava infrastruktura Grada Zaboka od 1869. do 1887.god. (autor: Knezović V., podloga: Europe in the XIX. century (with the Third Military Survey), <https://mapire.eu/en/>)*

Karta 20\_ *Plava infrastruktura Grada Zaboka 1986.god. (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 21\_ *Plava infrastruktura Grada Zaboka 2018.god. (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 22\_ *Zelena infrastruktura Grada Zaboka od 1764. do 1784.god. (autor: Knezović V., podloga: Europe in the XVIII.century, <https://mapire.eu/en/>)*

Karta 23\_ *Zelena infrastruktura Grada Zaboka od 1806.do 1869.god. (autor: Knezović V., podloga: Europe in the XIX .century, <https://mapire.eu/en/>)*

Karta 24\_ *Zelena infrastruktura Grada Zaboka od 1869. do 1887.god. (autor: Knezović V., podloga: Europe in the XIX. century (with the Third Military Survey), <https://mapire.eu/en/>)*

Karta 25\_ *Zelena infrastruktura Grada Zaboka 1986.god. (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 26\_ *Zelena infrastruktura Grada Zaboka 2018.god. (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 27\_ *Analiza trendova prostornog razvoja Grada Zaboka (autor: Knezović V., podloga: VI.izmjene i dopune PPUG Zaboka)*

Karta 28\_ *Zaštićene prirodne vrijednosti Grada Zaboka (izvor: <http://www.bioportal.hr/gis/>)*

Karta 29\_ *Zaštićene kulturne vrijednosti Grada Zaboka (izvor: VI.izmjene i dopune PPUG Zaboka, podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 30\_ *Kulturno-povijesne vrijednosti Grada Zaboka zaštićene PP Grada Zaboka (izvor: VI.izmjene i dopune PPUG Zaboka, podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 31\_ *Kompozitna analiza trenutno stanja elemenata ZI Grada Zaboka (autor:Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 32\_ *Kompozitna analiza rizika i štetnih utjecaja Grada Zaboka (izvor: VI.izmjene i dopune PPUG Zaboka, podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 33\_ *Prijedlog mjera uspostave ZI šireg prostornog obuhvata Grada Zaboka (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 34\_ *Tipologija otvorenih prostora grada Zaboka-viša razina (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 35\_ *Tipologija otvorenih prostora grada Zaboka-niša razina (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 36\_ *Vizualno-doživljajna analiza grada Zaboka (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 37\_ *Vrijednosna karta trenutnog značaja otvorenih prostora grada Zaboka za razvoj ZI (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 38\_ *Vrijednosna karta budućeg značaja otvorenih prostora grada Zaboka za razvoj ZI (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 39\_ *Otvoreni prostori grada Zaboka prema razini potencijala za razvoj ZI (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 40\_ *Postojeći vrijedni otvoreni prostori grada Zaboka za razvoj ZI (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 41\_ *Potencijalno vrijedni otvoreni prostori grada Zaboka za razvoj ZI (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

Karta 42\_ *Koncept razvoja ZI grada Zaboka (autor: Knezović V., podloga: DOF, <https://geoportal.dgu.hr/>)*

## **Popis i izvori slika:**

*Slika 1\_ Linearno i točkasto raspoređene zakrpe naselja (autor: Knezović V.)*

*Slika 2\_ Kompozitna analiza strukturalnih karakteristika elemenata ZI Grada Zaboka (autor: Knezović V.)*

*Slika 3\_ Koridor i različiti oblici zakrpa šikare (autor: Knezović V.)*

*Slika 4\_ Koridori šikare uz rijeke i mrtvaje (autor: Knezović V.)*

*Slika 5\_ Koridor šikare uz melioracijski kanal (autor: Knezović V.)*

*Slika 6\_ Koridor šikare uz melioracijski kanal i poljoprivrednu površinu (autor: Knezović V.)*

*Slika 7\_ Koridor šume (autor: Knezović V.)*

*Slika 8\_ Koridor šume nastao povezivanjem zakrpa šume i šikare (autor: Knezović V.)*

*Slika 9\_ Koridori rijeka, potoka i mrtvaja (autor: Knezović V.)*

*Slika 10\_ Koridor kanala i zakrpe ribnjaka (autor: Knezović V.)*

*Slika 11\_ Dijagramski prikaz uspostave mjera zelenog prstena izvangradskog područja (autor: Knezović V.)*

*Slika 12\_ Dijagramski prikaz uspostave mjera zelenog prstena šireg gradskog područja (autor: Knezović V.)*

*Slika 13\_ Krajobraz šume (autor: Knezović V.)*

*Slika 14\_ Krajobraz šikare (autor: Knezović V.)*

*Slika 15\_ Krajobraz poljoprivrednih površina i travnjaka (autor: Knezović V.)*

*Slika 16\_ Jak/tvrđi rub (izvor: [www.michigan.gov](http://www.michigan.gov))*

*Slika 17\_ Slab/mekši rub (izvor: [www.michigan.gov](http://www.michigan.gov))*

*Slika 18\_ Karakteristike ruba krajobraza šume i šikare (autor: Knezović V.)*

*Slika 19\_ Periurbani krajobraz (autor: Knezović V.)*

*Slika 20\_ Urbani krajobraz (autor: Knezović V.)*

*Slika 21\_ Industrijski krajobraz (autor: Knezović V.)*

*Slika 22\_ Dimnjak tvornice ZIVT (autor: Knezović V.)*

*Slika 23\_ Panoramska vizura grada u kojoj su istaknuti dimnjak tvornice ZIVT, vodospremnik i crkva Sv. Jelene (autor: Knezović V.)*

*Slika 24\_ Panoramska vizura grada u kojoj su istaknute crkva Sv. Jelene te crkva Sv. Antuna (autor: Knezović V.)*

*Slika 25\_ Park Milana Prpića (autor: Knezović V.)*

*Slika 26\_ Spomenik palim borcima u 2.svj.ratu (autor: Knezović V.)*

*Slika 27\_ Gradsko groblje (autor: Knezović V.)*

*Slika 28\_ industrijski objekti (autor: Knezović V.)*

*Slika 29\_ Niska vegetacija (travnjak) uz prometnicu (autor: Knezović V.)*

*Slika 30\_ živična ograda uz prometnicu (autor: Knezović V.)*

*Slika 31\_ šikara uz rijeku Krapinicu (autor: Knezović V.)*

*Slika 32\_ visoka vegetacija (drvored) kao dio stambenog zelenila (autor: Knezović V.)*

*Slika 33\_ visoka vegetacija (drvored) kao dio parkovnog ruba (autor: Knezović V.)*

*Slika 34\_ visoka vegetacija (drvored) kao dio uličnog sklopa (autor: Knezović V.)*

*Slika 35\_ betonska površina uz prometnice (autor: Knezović V.)*

### **Popis tablica:**

*Tablica 1\_Promjene u površinama određene namjene prema izmjenama i dopunama PPUG Zaboka*

*Tablica 2\_Popis zaštićenih kulturnih vrijednosti Grada Zaboka*

*Tablica 3\_Kulturno-povijesne vrijednosti zaštićene Prostornim planom Grada Zaboka*

*Tablica 4\_Kriteriji za dodjeljivanje ocjena*

*Tablica 3\_Kulturno-povijesne vrijednosti zaštićene Prostornim planom Grada Zaboka*

*Tablica 5\_Vrednovanje trenutnog i budućeg značaja otvorenih prostora za razvoj ZI*

### **Popis grafikona:**

*Grafikon 1\_Promjena površina svih građevinskih područja naselja*

*Grafikon 2\_Promjena površina svih građevinskih područja izvan naselja*

*Grafikon 3\_Promjena površina građevinskih područja izvan naselja prema namjeni*

*Grafikon 4\_Promjena površina građevinskih područja naselja prema namjeni (ostale površine)*

*Grafikon 5\_Promjena površina građevinskih područja naselja (poljoprivredne i šumske površine)*

*Grafikon 6\_Površinski udio određene namjene u sveukupnoj površini Grada Zaboka*

*Grafikon 7\_Površinski udio elemenata ZI šireg prostornog obuhvata*

*Grafikon 8\_Površinski udio tipova otvorenih prostora užeg prostornog obuhvata (viša razina)*

*Grafikon 9\_Površinski udio tipova otvorenih prostora užeg prostornog obuhvata (niža razina)*

*Grafikon 10\_Udio koji tip površinskog pokrova zauzima u ukupnoj dužini koridora srednjeg i visokog intenziteta kretanja*

## **9. Popis priloga na CD-u**

Prilog 1\_*Kompozitna analiza trenutnog stanja elemenata ZI Grada Zaboka*

Prilog 2\_*Prijedlog mjera uspostave ZI šireg prostornog obuhvata Grada Zaboka*

Prilog 3\_*Tipologija otvorenih prostora grada Zaboka-viša razina*

Prilog 4\_*Tipologija otvorenih prostora grada Zaboka-niža razina*

Prilog 5\_*Vizualno-doživljajna analiza grada Zaboka*

Prilog 6\_*Vrijednosna karta trenutnog značaja otvorenih prostora grada Zaboka za razvoj ZI*

Prilog 7\_*Vrijednosna karta budućeg značaja otvorenih prostora grada Zaboka za razvoj ZI*

Prilog 8\_*Otvoreni prostori grada Zaboka prema razini potencijala za razvoj ZI*

Prilog 9\_*Postojeći vrijedni otvoreni prostori grada Zaboka za razvoj ZI*

Prilog 10\_*Potencijalno vrijedni otvoreni prostori grada Zaboka za razvoj ZI*

Prilog 11\_*Koncept razvoja ZI grada Zaboka*



## Životopis autora

Veronika Knezović rođena je 23.04.1993. godine u Zagrebu. Živi u Bedekovčini gdje završava osnovnu školu 2008.god. Za vrijeme osnovnoškolskog obrazovanja pohađa Učilište za likovno obrazovanje, kreativnost i dizajn – Studio Tanay u Zagrebu. Nakon završene osnovne škole upisuje prirodoslovno matematičku gimnaziju u Zaboku koju završava 2012.god. Iste godine upisuje Studij krajobrazne arhitekture na Agronomskom fakultetu sveučilišta u Zagrebu. Prediplomski studij završava 2017.god. obranom rada naziva: *Analiza zastupljenosti i dostupnosti rekreacijskih i igrališnih sadržaja u stambenim naseljima-primjer grada Zagreba*, pod mentorstvom doc.dr.sc. Petre Pereković. Diplomski Studij krajobrazne arhitekture upisuje 2017.god. Za vrijeme studija pohađa Pučko otvoreno učilište Algebra na kojem završava program usavršavanja naziva CAD specijalist.

Jezici:

- Engleski B2 u razumijevanju, govoru i pisanju

Profesionalne vještine:

- AutoCAD, Qgis, ProVal

