

Zelena infrastruktura grada Krapine

Leljak, Mateja

Master's thesis / Diplomski rad

2015

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:204:226077>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-02**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

Mateja Leljak

**ZELENA INFRASTRUKTURA GRADA
KRAPINE**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2015.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET
Krajobrazna arhitektura

MATEJA LELJAK

ZELENA INFRASTRUKTURA GRADA

KRAPINE

DIPLOMSKI RAD

Mentor: prof.dr.sc. Branka Aničić

Zagreb, 2015.

UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF AGRICULTURE
Landscape architecture

MATEJA LELJAK

**A TOWN KRAPINA GREEN
INFRASTRUCTURE**

DEGREE THESIS

Supervisor: Professor Branka Aničić, PhD

Zagreb, 2015.

Ovaj diplomski rad je ocijenjen i obranjen dana:

s ocjenom:

pred Povjerenstvom u sastavu:

1. Mentor: prof.dr.sc. Branka Aničić

2. Član povjerenstva: prof.art. Stanko Stergaršak,d.i.a.

3. Član povjerenstva: doc.dr.sc. Petra Pereković

Zahvaljujem svima koji su svojom podrškom, savjetima i stručnim vodstvom pomogli kod izrade ovoga diplomskog rada.

Hvala mentorici prof.dr.sc. Branki Aničić i članovima komisije doc.dr.sc. Petri Pereković i prof.art. Stanku Stergaršak, d.i.a. na stručnom vodstvu i ugodnoj suradnji kroz sve godine.

Veliko hvala prijateljima i kolegama: Mihaeli Meštrović, Matei Lončar, Ani Lončar i Biserki Pigl na podršci, pomoći i razumijevanju.

Zahvaljujem i ostalim kolegama i suradnicima koji ovdje nisu pojedinačno spomenuti, a pomogli su na bilo koji način.

Hvala dr.sc. Silviji Krajter Ostojić i Kristijanu Čiviću, dipl.inž.biol. na dodatnim informacijama o zelenoj infrastrukturi.

Posebno hvala mojoj obitelji (Božici, Zdravku, Matiji, Klari i Vladimiru) na neizmjerne podršci kroz sve ove godine studiranja i obitelji na kućnom broju 9B (Damiru, Aniti, Lei i Jani) na terenskom obilasku grada.

SAŽETAK

Zelena infrastruktura, održivi razvoj, bioraznolikost, zaštita prirode, samo su neki od pojmova koje susrećemo u raznim raspravama i predavanjima, politikama, projektima i programima koji promiču tzv. „zeleni pristup“ i prirodna rješenja društvenih, socijalnih i gospodarskih problema.

U ovom radu istražen je pojam *zelena infrastruktura* i njegova primjena na stvarnoj lokaciji. Stoga se u prvom djelu rada navode jasni problemi i ciljevi, prikazuju metode rada i definiraju važni pojmovi. Također se kroz pregled aktualne dokumentacije na europskoj razini dolazi do jasnih saznanja i važnosti zelene infrastrukture. Prati se razvoj i moguća primjena u Hrvatskoj kroz održana predavanja i radionice.

Drugi dio rada odnosi se na primjenu zelene infrastrukture na stvarnoj lokaciji. Jasno definirana zelena infrastruktura kao pojam i kao alat koji provode europske institucije za poboljšanje čovjekova okoliša, u drugom dijelu rada usmjerili su pažnju na jedan od mogućih pristupa planiranju zelene infrastrukture kroz grad Krapinu. Rijeke su vrlo važan element zelene infrastrukture pa je tako u drugom dijelu rada prepoznata rijeka Krapinčica unutar teritorijalno-administrativnih granica grada Krapine. Inventarizacijama i analizama raščlanjeni su postojeći infrastrukturni sustavi (siva i plava infrastruktura) grada Krapine i prikazana tipologija krajobraza.

Sve to rezultiralo je smjericama danjeg razvoja grada Krapine usmjerene su na fizičko i tematsko povezivanje urbanih i ruralnih dijelova grada kroz koncept zelene infrastrukture, odnosno rijeke Krapinščice kao važnog elementa zelene infrastrukture.

Ključne riječi: zelena infrastruktura, rijeka Krapinščica, Krapina, tipologija krajobraza, Europske institucije

ABSTRACT

Green infrastructure, sustainable development, biodiversity, nature protection - these are just some of the concepts that we encounter in the various discussions and lectures, policies, projects and programs that promote the so - called. "green approach" and natural solutions to our social and economic problems.

This thesis explored the concept of the green infrastructure and its application to the actual (real – life) location. Therefore, in the first part of the thesis, problems and goals, work methods and important concepts were set and defined. Through the review of the current, European level documentation, there was a clear cognition of the importance of green infrastructure. The development and possible application of green infrastructure in Croatia was observed through lectures and workshops.

The second part of the thesis related to the implementation of the green infrastructure in the actual (real life) location. Defining the green infrastructure as a concept and a mean to improve the human environment, as the European institutions currently do, led to focusing on the possible approach of planning the green infrastructure throughout the Krapina city. The rivers are an important element of green infrastructure. Therefore, the Krapinčica river was recognized and picked within the territorial - administrative boundaries of the Krapina city. By using the method of analysis, the existing infrastructure systems (grey and blue infrastructure) of the Krapina city were presented, with a clear overview (display) of the landscape typology.

Aformentioned work methodology and analysis resulted in the development of the guidelines for further development of the Krapina city, with a focus on the physical and thematic linking of the urban and rural parts of the city by way of the green infrastructure concept, with the Krapinščica river as an important element of it.

Keywords: green infrastructure, the Krapinščica river, Krapina, landscape typology, European institutions

SADRŽAJ:

1. UVOD	1
1.1 Problemi	2
1.2 Ciljevi	2
1.3 Hipoteze rada	3
1.4 Materijali i metode rada	3
2. TEORIJSKI OKVIR	4
3. ZELENA INFRASTRUKTURA	6
3.1 Povijesni razvoj	6
3.2 Elementi zelene infrastrukture	8
3.3 Pristupi zelenoj infrastrukturi	10
3.4 Koristi zelene infrastrukture	11
4. STRATEGIJA ZELENE INFRASTRUKTURE NA RAZINI EUROPSKE UNIJE	
4.1 Europska komisija o Zelenoj infrastrukturi	12
4.2 Odbora regija EU o Zelenoj infrastrukturi	13
4.3 Europski parlament o Zelenoj infrastrukturi	13
4.4 Konferencija: „Zelena infrastruktura: Europska priča o uspjehu“	14
5. ZELENA INFRASTRUKTURA U POLITIKAMA I PROGRAMIMA REPUBLIKE HRVATSKE	15
6. OPIS LOKACIJE	
6.1 OPIS ŠIREG PODRUČJA Krapinsko-zagorska županija (KZZ)	19
6.2.OPIS UŽEG PODRUČJA – Grad Krapina	20
6.1.1 Zemljopisni položaj	21
6.1.2 Demografska struktura	22
6.1.3 Klimatološke značajke	22

6.1.4	Infrastruktura	23
6.1.5	Gospodarske značajke	23
6.1.6	Zaštićena područja	24
6.1.7	Natura 2000	24
7.	INVENTARIZACIJA	
7.1	Razvoj grada i formiranje otvorenih zelenih površina	25
7.2	Pregled prostorno planske dokumentacije	29
8.	PROSTORNE ANALIZE	
8.1	Infrastrukturni sustav grada Krapine	31
8.1.1.	Siva infrastruktura	31
8.1.2	Plava infrastruktura	35
8.2	Tipologija krajobraza grada Krapine	
8.2.1	Gorski krajobraz Strahinčice i Berzovice	39
8.2.2	Urbani krajobraz šireg centra grada Krapine	41
8.2.3	Južna aluvijalna ravan rijeke Krapinščice	42
8.2.4	Brežuljkasti ruralni krajobraz mozaičkih površina i individualne izgradnje	43
9.	SMJERNICE RAZVOJA ZELENE INFRASTRUKTURE GRADA KRAPINE	
9.1	Elementi zelene infrastrukture unutar grad Krapinu	46
9.2	Koristi zelene infrastrukture	47
10.	REZULTATI I RASPRAVA	48
11.	ZAKLJUČAK	49
12.	LITERATURA	51
13.	POPIS KRTOGRAFSKIH PRILOGA, SLIKA I CRTEŽA	57
14.	ŽIVOTOPIS AUTORA	58

1. UVOD

U svijetu se javlja zabrinutost i upozorenje o devastaciji prostora u kojem živimo i našem odnosu prema prirodi i okolišu koji nas okružuje. Svjetske organizacije upozoravaju da su ljudi posljednjih nekoliko godina izmijenili mnoge ekosustave i ugrozili svoj opstanak. Veliki problemi uočeni su u gradskim prostorima gdje je sve više narušena kvaliteta života i urbani krajobraz. Grad, kao čovjekov životni okoliš, treba zadovoljavati osnovne životne potrebe stanovanja, rada, odmora i rekreacije. Neizgrađeni otvoreni prostori doživjeli su prenamjenu u stambeno-poslovne objekte na uštrb javnih zelenih površina zbog sve dominantnije komercijalizacije i urbanizacije.

U tom kontekstu potrebni su novi okolišni, društveni i gospodarski koncepti, zbog sve jače društvene potrebe za prirodnim područjima u urbanom krajobrazu. Potreba za otvorenim zelenim prostorima u različitim oblicima postaje pitanje zdravlja ljudi i borbe protiv društvene i ekonomske nejednakosti. Koncept zelene infrastrukture u svojim ciljevima nudi učinkovitije korištenja prirodnih resursa, pametnog i održivog razvoja, poboljšanje kvaliteta krajobraza kroz rješenja inspirirana ili temeljena na prirodnim procesima i primijenjena u sinergiji s biološkom raznolikosti. Kao važan element zelene infrastrukture navode se riječni tokovi. Rijeka je važan prostorni element, ima značajnu ulogu u krajobrazu, prvenstveno u gradskim prostorima jer čini okosnicu grada, poboljšava mikroklimu i privlači korisnike. Jasnu definiciju zelene infrastrukture upotrijebio je David Rose (2013.) u djelu *Green Infrastructure: A Landscape Approach* koja glasi: „Zelenom se infrastrukturom smatraju elementi koji spajaju prirodne strukture s izgrađenim okolišem i gradove čine ugodnijima za život, kao npr. parkovi, pješačke staze, zeleni krovovi, zelene ulice i gradsko drveće. Na regionalnoj razini zelena infrastruktura obuhvaća mrežu prirodnih prostora, zelenih površina, zelenih putova, (šumarskih i poljoprivrednih) iskoristivih površina i daljnje elemente koji svi zajedno donose višestruku korist za zdravlje i zadovoljstvo ljudi i ekosustava (...)“.

Grad Krapina kao glavno središte Krapinsko-zagorske županije nije tipičan grad pa je zato izrazito zahtjevna svaka intervencija koja se dešava u prostoru. Prostorne probleme koje nameće topografija terena i rijeka Krapinščica, uz prostorno plansku dokumentaciju, samo su neki od nedostataka za koje je potrebna odgovarajuća strategija danjeg razvoja. Zelena

infrastruktura integralni je dio razvoja područja, koja kroz šumske sustave, riječne tokove i naplavne ravni, pa do pravilno oblikovanih parkova, šetnica, drvoreda te zelenih krovova i zidova učinkovito podiže kvalitetu življenja, biološku raznolikost i pritom daje smjernice funkcionalnom razvoju i širenju grada Krapine.

Ovim radom dat će se jasan uvid u pojam zelene infrastrukture, njezinu važnost kroz Europske politike i programe te implementaciju zelene infrastrukture unutar grada Krapine.

1.1. Problemi

Održivi razvoj, smanjena biološka raznolikost, narušenost kvaliteta krajobraza i kvaliteta života samo su neki od problema današnjice. Temeljem navedenih problema pojavio se novi pojam, zelena infrastruktura, koji predstavlja stratešku mrežu prirodnih i poluprirodnih područja u urbanim i ruralnim regijama. Nedovoljno poznavanje pojma i koncepta zelene infrastrukture te njegovih prednosti samo su neki od osnovnih uzroka za nedovoljno širenje i poticaj istoga. Grad Krapinu odlikuje bogatstvo otvorenih zelenih površina koje nisu prepoznate, niti međusobno povezane, a rijeka Krapinčica kao vrijedan zeleni pojas neadekvatno je iskorištena, u smislu narušenog identiteta i vizualne kvalitete.

1.2. Ciljevi rada

Nakon navedenih problema proizašli su sljedeći ciljevi:

- pregledom teorijske pozadine pojma i koncepta zelena infrastruktura dat će se jasan uvid u aktualnu definiciju pojma i dobrobit koje ono pruža;
- na stvarnoj situaciji, gradu Krapini, utvrdit će se potencijal za razvoj zelene infrastrukture kroz riječne tokove; ponudit će se smjernice danjeg razvoja zelene infrastrukture kroz socijalne, ekonomske i ekološke aspekte.

1.3. Hipoteza rada

Rad se temelji na pretpostavkama da:

- zelena infrastruktura nije prepoznata u Republici Hrvatskoj iako institucije Europske unije daju veliku važnost zelenoj infrastrukturi kroz različite programe i politike;
- u prostornoj planskoj dokumentaciji grada Krapine koncept zelene infrastrukture nije prepoznat, a sadašnje postojeće stanje jasno pokazuje da potencijal za razvoj zelene infrastrukture postoji.

1.1. Materijal i metode rada

Kabinetsko istraživanje obuhvatilo je pregled stručne literature vezane za koncept zelene infrastrukture i njegove praktične primjene. Kartografska, fotografska, prostorno-planska dokumentacija i prateća literatura dale su jasan uvid u područje Krapinsko-zagorske županije kao šire lokacije i grada Krapine kao uže lokacije.

Terenskim istraživanjem, kroz fotografu dokumentaciju i terenske obrasce, utvrdilo se sadašnje stanje prostora i prepoznali krajobrazni elementi (riječni sustav) koji će omogućiti stvaranje zelenog infrastrukturnog sustava unutar teritorijalno-administrativnih granica grada Krapine.

Inventarizacijama i analizama koje su provedene nakon terenskog i kabinetskog istraživanja identificirani su, raščlanjeni i obrađeni dobiveni podaci s obzirom na postavljene ciljeve. Na temelju obrađenih podataka definirane su smjernice za razvoj grada Krapine kroz sustav zelene infrastrukture.

2. TEORIJSKI OKVIR

Kako bi se jasno prikazao predmet istraživanja ovog rada potrebno je definirati osnovne pojmove, a to su: krajobraz, otvoreni prostori, zelene površine. Kompleksniji pojmovi, kao što je zelena infrastruktura, pojavljivat će se kroz različite cjeline te će se postepeno nadopunjavati da bi se jasno prikazalo njegovo značenje.

2.1. Krajobraz

Postoje brojne definicije krajobraza jer je krajobraz predmet proučavanja različitih struka, no definicija koja je uvriježena na nacionalnoj razini je ona definirana Konvencijom o europskim krajobrazima iz 2001. godine. Ona navodi da je krajobraz znači određeno područje, viđeno ljudskim okom, čija je narav rezultat međusobnog djelovanja prirodnih i/ili ljudskih čimbenika. (NN12/02). Krajobraz je u konstantnoj promjeni i pod različitim utjecajima bili oni pozitivni ili negativni.

2.2. Otvoreni prostori

Pojam otvorenog prostora često se povezuje s neizgrađenim dijelovima prostora koji nas okružuje. Ogrin (1982.) otvorene prostore smatra područjima koji nisu zauzeta gradnjom, a namijenjena su društvenim funkcijama na otvorenom. Prinz (1980.) navodi da neizgrađene otvorene površine imaju različite pojavne oblike i namjene, od malog parka preko sportskih građevina do oranica, šuma i voda. Lynch (1974.) otvorene prostore dijeli na dvije cjeline: izgrađene arhitektonske dijelove i neizgrađene dijelove.

2.3. Zelene površine

Zelene površine su područja otvorenog prostora u naseljenim područjima, ali i u otvorenom okolišu, gdje djelovanje prirodnih osnova utječe na prostorne značajke i prepoznatljivost prostora. Zelene površine možemo definirati kao i sva druga područja s prostornim značenjem: šume, poljoprivredna zemljišta, područja površinskih voda, zelene površine u stambenim naseljima, zelene površine na području društvenih djelatnosti, zelene površine na području industrije. Tu se, također, ubrajaju površine reprezentativnog karaktera ili one koje su u funkciji podijele prostora: dječja igrališta, zeleni koridori, drvoredi, nasipi, zelene površine uz ceste i sl. (Šimunić, 2010.).

2.4. Zeleni sustav

Opća definicija riječi sustav, koju prikazuje Hrvatski jezični portal¹ na svojoj web stranici definira sustav kao cjelokupnost jedinica i odnosa među jedinicama; ukupnost načela ili stvari usklađenih i povezanih da čine cjelinu. Sustav je skup objekata koji se promatra s obzirom na međusobno djelovanje njegovih dijelova i vanjske utjecaje.

Ogrin (1993.) zeleni sustav definira kao povezivanje zelenih površina grada u prepoznatljivu cjelinu, podrazumijeva fizičku povezanost zelenih površina i programsko-funkcionalnu povezanost u smislu zadovoljavanja različitih potreba korisnika. Aničić (1995.) navodi da ideja za formiranje zelenog sustava može proizaći iz dva aspekta. Prvi pristup je stvaranje potpuno novih sustava koji je moguć samo na onim prostorima gdje nema zelenila ili pri planiranju potpuno novih naselja. Druga je metoda da se oblikuje na već postojećim prirodnim i kulturnim strukturama.

2.5. Zelena infrastruktura

Infrastruktura je temeljni okvir nekog sustava ili organizacije, ali i sredstva potrebnih za neku aktivnost.² U prošlosti, termin „zelena infrastruktura“ korišten je za opisivanje prirodnih, povezanih staništa unutar urbanih područja. U skorije vrijeme, predstavlja novi koncept koji je uključen u Strategiju EU o zaštiti bioraznolikosti do 2020. i dugoročnu viziju do 2050. godine čiji je cilj zaustavljanje gubitka bioraznolikosti na teritorijima država članica EU (IUCN, Međunarodna unija za zaštitu prirode, 2011.). Pojam se odnosi na mreže otvorenih površina koje osiguravaju ekološke usluge i potiču zdravlje okoliša, a sastoje se od prirodnih, poluprirodnih i artifičnih ekosistema (Rottle i Yocom, 2010.).

¹ www.hjp.novi-liber.hr

² preuzeto sa HJP - <http://hjp.novi-liber.hr/index.php?show=search>

3. ZELENA INFRASTRUKTURA

U razdoblju od 28.10.2014. do 3.2.2015. održan je online seminar pod nazivom „Zelena infrastruktura“ (*eng. Green infrastructure*) u organizaciji Le Notre Institut-a. Ciljana skupina bili su mladi profesionalci i studenti diplomskih studija krajobrazne arhitekture te srodnih struka, a pravo sudjelovanja imali su zainteresirani iz cijelog svijeta. U programu se moglo sudjelovati aktivno i pasivno. Pasivno su mogli sudjelovati svi zainteresirani slušajući i komentirajući online predavanja dok je aktivno sudjelovanje tražilo registraciju zainteresiranih sudionika. Aktivni sudionici bili su podijeljeni u 16 grupa s maksimalno 5 članova unutar jedne grupe. Kroz spomenuti vremenski period četrnaest stručnjaka održali su predavanja na zadanu temu, a aktivni sudionici prošli kroz 5 zadataka (seminara) individualno ili sa članovima svoje grupe ovisno o zadanom zadatku. Predavačima su bili prestižni krajobrazni arhitekti i stručnjaci srodnih struka koji se u teoriji i praksi bave zelenom infrastrukturom.

Detaljnim prikazom zelene infrastrukture kroz sljedeća poglavlja dat će se jasan uvid u navedeni pojam, što će u danjem radu biti podloga za inventarizaciju i analizu područja grada Krapine. Poglavlja su preuzeta i prevedena iz baze podataka³ koju je sastavio Le Notre Institute u sklopu navedenog seminara o zelenoj infrastrukturi.

3.1. Povijesni razvoj

Začetnici prvobitnog koncepta zelene infrastrukture smatraju se Sir Ebendzer Howards i Fredrick Law Olmsted. Potkraj 19. stoljeća u Engleskoj Howards je u svojoj shemi vrtnog grada dao odgovore na probleme nedostatka zelenih površina, čiji je glavni uzrok bio nagli rast gradova uslijed industrijske revolucije. Ključ održivog života bio je u funkcionalnosti i dostupnosti urbanih područja, na način da su manji gradovi povezani u velika urbana područja pomoću zelenih koridora (*greenways*) i javnim prijevozom kao što je željeznica. U gotovo istom vremenskom periodu u Americi Olmsted projektira prvi javni park Central park u New Yorku. Veliku značaj zapravo ima projekt gdje se inženjerskim pristupom integrira krajobraz u poboljšanje ekološke strukture grada. U Bostonu se projektirao linearni sistem parkova pod nazivom Emarled Necklace koji je imao ekološku važnost u urbanom krajobrazu počevši od kvalitete zraka do staništa za ptice (Mell, 2014.).

³ https://fluswikien.hfwu.de/index.php?title=Archive_Green_Infrastructure_2014

3.2. Elementi zelene infrastrukture

Zelena infrastruktura je integrirani, međusobno povezani sustav koji se sastoji od pojedinačnih elemenata koji omogućuju ekološke, socijalne i ekonomske koristi zajednici. Austin et al. (2014.) navodi kako elemente zelene infrastrukture možemo podijeliti u tri velike kategorije:

1. Teritorijalni elementi

Odnose se na velika područja specifične namjene kao što su:

- **ekološka centralna (fokusna) područja** (*eng. Ecological focus areas (EFAs)*) koja se koriste u sklopu poljoprivrednih površina, ali u nepoljoprivredne svrhe (živica, tampon – zona);
- **multifunkcionalne zone** koje stvaraju ravnotežu između zona različite namjene u neposrednoj blizini postojećih i planiranih naselja;
- **zaštićena područja** s minimalnim intervencijama, poput nacionalnih parkova;
- **održiva područja** odnose se na područja održive gospodarske namjene (turizam);
- **artikulirana područja** oblikovana za kretanje životinja (zeleni mostovi, eko kanali);
- **obnovljena područja** ona koja su ponovno pošumljena zbog poboljšanja ekosustava;
- **zelena urbana područja** uključuju parkove, vertikalne vrtove, urbane vrtove i dr.

2. Urbani elementi

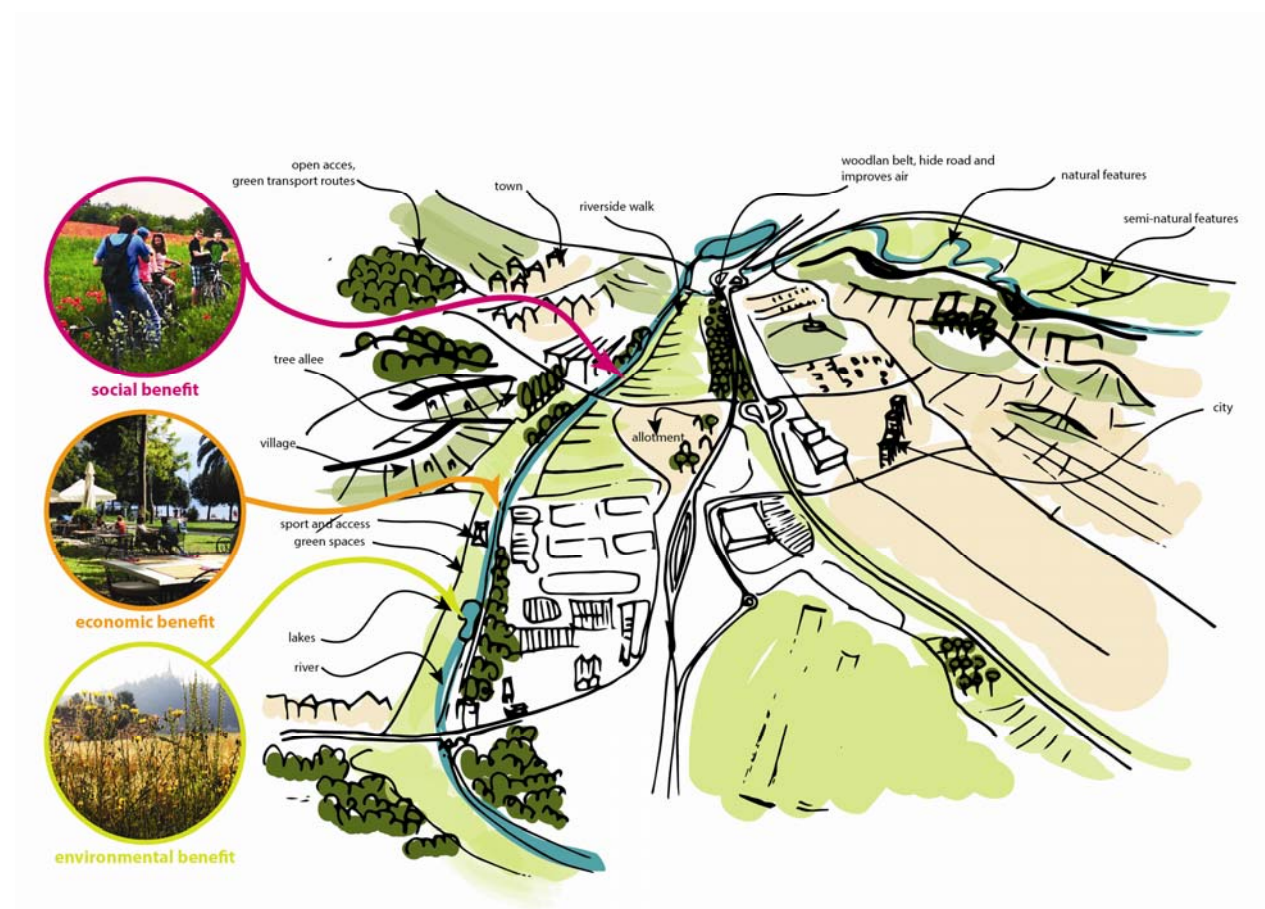
U urbanom kontekstu, zelena infrastruktura može se provoditi kroz: zelene kazete ili jame za odvodnju oborinskih voda (*eng. bioswales*), zelene krovove, kišne vrtove (*eng. rain gardens*), sustave prikupljanja kišnice, drvorede, čije se krošnje međusobno preklapaju i sl. Prednosti u urbanom okolišu su: čisti zrak, bolja mikroklima, socijalna kohezija, biološka raznolikost.

3. Elementi sa socijalno-ekonomskom dimenzijom

U urbanom i ruralnom kontekstu, zelena infrastruktura može se promatrati s nematerijalnog aspekta koji uključuje kvalitetu života, društvenu koherentnost i društveni kapital. Važno je napomenuti da zdrav okoliš nije samo dobar za prirodu već i za psihičko i fizičko stanje pojedinca, kao i čitave zajednice.

Pri tome je bitno:

- aktivno sudjelovanje javnosti u procesu planiranja;
- organiziranje obrazovnih aktivnosti u školama s ciljem izgradnje svijesti i osjećaja brige za okoliš (u obliku različitih aktivnosti, školskih radionica, obrazovnih ruta i raznih programa);
- društveni kapital kao kolektivna vrijednost svih društvenih mreža i sklonost pripadnika istih mreža da kroz međusobnu pomoć i pomoć drugima, rad ne različitim projektima poput urbane poljoprivrede unutar susjedskih zajednica;
- zajednički vrtovi koji pružaju višestruke prednosti, posebno u urbanom okolišu (jačanje lokalne proizvodnje, okupljanje ljudi i stvaranje novih zelenih površina unutar gradskih cjelina);
- eko - turizam pruža estetsku, rekreativnu i gospodarsku mogućnosti;



Slika 3. Primjer koncepta zelene infrastrukture grada, ilustracija Anna Szilágyi-Nagy, izvor: Le Notre Institute: Zelena infrastruktura, 2015.

3.3. Pristupi zelenoj infrastrukturi

Dige et al. (2014.) navodi pristupe koji najbolje predstavljaju koncept zelene infrastrukture, a dijele se na :

- **Strategija biološke raznolikosti**

EU strategija o bioraznolikosti do 2020. u jedan od svojih 6 ciljeva uključuje i *Obnovu ekosustava i uspostavu zelene infrastrukture*, u kojem naglašava kako Strategija zelene infrastrukture doprinosi velikom broju ključnih političkih područja, a to su: regionalni razvoj, promjena klime, sprječavanje nepogoda, doprinos poljoprivredi i šumarstvu, urbanizmu, vodi te zaštiti bioraznolikosti.

- **Strateško povezivanje**

Potrebni su nam sustavi koji će imati sve funkcije u sklopu zelene infrastrukture, kao što ih ima tradicionalna infrastruktura. Kad su sustavi povezani, pružaju znatne prednosti - sigurno pješačko ili biciklističko kretanje, umjesto automobilom. Time se doprinosi estetskoj vrijednosti grada, ali i poboljšava zdravlje ljudi, jer takva vrsta prijevoza pruža mobilnost i fizičku aktivnost.

- **Multifunkcionalna strategija**

U gradovima konkurentnost za prostor postaje sve veća, stoga elementi koji čine prostor moraju imati više funkcija. Parkovi moraju osigurati biološku raznolikost, ublažiti mikroklimu, infiltraciju oborinskih voda i sl.

Multifunkcionalnost je jedan od temeljnih načela zelene infrastrukture, a očituje se kroz okolišne, te društvene i kulturne aspekte. Pod okolišnim aspektima podrazumijevaju se upravljačke usluge (upravljanje vodama, ekološko planiranje), dok društvene i kulturne aspekte povezujemo s donošenjem odluka na razini zajednice - za osnaživanje lokalnog identiteta i vizualnih kvaliteta.

3.4. Koristi zelene infrastrukture

Mell i Austin (2014.) navode kako su pristupi u planiranju krajobraza mogući kroz strategiju zelene infrastrukture kao alata koji povezuje prostore u infrastrukturnu mrežu, a koristi koje pruža mogu se podijeliti na:

- **Socijalnu korist**, koja se očituje u vizualnim, fizičkim i kulturološkim vrijednostima određenog prostora, na način stvaranja novih prilika za poboljšanje kvalitete života, povezivanja zajednice i zdravlja ljudi.
- **Ekološku korist**, u prepoznavanju vrijednosti pojedinih područja na lokalnoj razini, njihovo međusobno povezivanje i stvaranje novih ekosistema za poboljšanje klimatskih promjena.
- **Ekonomsku korist** za stvaranje novih radnih mjesta, ulaganja u razvoj poljoprivrede, razvoj turizma, rekreacije i lokalne ponude.



Slika 4. Korist zelene infrastrukture, ilustracija Anna Szilágyi-Nagy, izvor: Le Notre Institute: Zelena infrastruktura, 2015.

4. STRATEGIJA ZELENE INFRASTRUKTURE NA RAZINI EUROPSKE UNIJE

Posljednjih nekoliko godina zelena infrastruktura zauzela je visoko mjesto u različitim raspravama, strategijama i programima Europske unije. Od iznimne je važnosti za postizanje europskih ciljeva za 2020. godinu na svim europskim nacionalnim, lokalnim i regionalnim upravama u pogledu učinkovitosti resursa, socijalne i regionalne kohezije, pametnog i održivog rasta, poboljšanje biološke raznolikosti i kvaliteta krajobraza.

Ključne rasprave navedene su kronološki u poglavljima koja slijede, a omogućuju pregled razvoja zelene infrastrukture na razini institucija Europske unije i njenu implementaciju na nižim razinama (lokalna uprava) kroz politike i programe. Ponajprije treba proučiti smjernice zelene infrastrukture na europskoj institucionalnoj razini da bi se implementirale na lokalnoj razini, odnosno gradu Krapini (kao odabranom primjeru), što će biti prikazano u sljedećim poglavljima.

4.1. Europska komisija o zelenoj infrastrukturi

EU komisija je 6. svibnja 2013. godine usvojila EU Strategiju zelene infrastrukture (ZI) u obliku priopćenja Europske komisije COM(2013)249 final – „Zelena infrastruktura – Jačanje prirodnog kapitala Europe“ (*eng. Green Infrastructure (GI) – Enhancing Europe Natural Capital*) te predložila primjenu sustavnog poticanja zelene infrastrukture na području cijele Europske unije. Zelena infrastruktura predstavlja strateški planiranu mrežu prirodnih i poluprirodnih područja, uključujući i ostala obilježja ekosustava, a koja je konstruirana i upravljana sa svrhom pružanja širokog raspona usluga ekosustava.

EU Strategija za zaštitu biološke raznolikosti do 2020. kao jedan od ciljeva postavlja zelenu infrastrukturu i obnovu barem 15% narušenih ekosustava, kao načina očuvanja i poboljšanja ekosustava i njihovih usluga. Doprinos zelene infrastrukture u europskoj Strategiji do 2020. sastoji se u promicanju pametnog, održivog i uključivog ekonomskog rasta te u usmjeravanju prema ekonomiji koja efikasno koristi resurse ulaganjem u prirodni kapital. Fokus zelene infrastrukture nije isključivo i samo na zaštiti biološke raznolikosti, već prvenstveno na višestrukoj koristi koju može proizvesti, kao što su npr. održanje prirodnih resursa, kakvoće zraka i vode, regulacija klime, održivi ekonomski rast te nova radna mjesta (Službeni list Europske unije, 2013.).

4.2. Odbor regija EU o zelenoj infrastrukturi

Odbor regija Europske unije u svom 103. plenarnom zasjedanju održanom u razdoblju od 7. do 9. listopada 2013. u Bruxelles-u dao je svoje mišljenje o zelenoj infrastrukturi. Ističu kako ključnu ulogu u provedbi imaju lokalne i regionalne vlasti te pozivaju da se poduzmu koraci kako bi isplanirali i organizirali zelenu infrastrukturu, a naglasak stavljaju na sektore prostornog planiranja i urbanizma. Pozivaju Komisiju da u što kraćem roku dovrše konkretne priručnike za provedbu integracije zelene infrastrukture u različite politike EU i da se u europsko zakonodavstvo uključe svi zahtjevi za sprječavanje neto gubitaka biološke raznolikosti. Naglašavaju hitnu potrebu utvrđivanja modaliteta za uključivanjem zelene infrastrukture u partnerske sporazume i operativne programe financiranja koji su određeni za strukturne i kohezijske fondove u razdoblju od 2014. do 2020. godine (EU law and publications, 2013.).

4.3. Europski parlament o zelenoj infrastrukturi

Europski parlament 12. prosinca 2013. godine u Strasbourg-u je donio dokument „Politika o zelenoj infrastrukturi“, pri čemu su razmotreni razni dokumenti od kojih je važno istaknuti: komunikaciju pod nazivom „Zelena infrastruktura – jačanje europskog prirodnog kapitala“ (COM(2013)0249), Plan za učinkovito korištenje resursa u Europi (COM(2011)0571), Strategiju EU-a za biološku raznolikost do 2020. (COM(2011)0244) (...) Ističe da zelena infrastruktura može imati posebno važnu ulogu u gradovima, gdje danas živi sve veći dio stanovništva i gdje se njome mogu isporučiti usluge poput čistog zraka, kontrole temperature i ublažavanja lokalnog „učinka toplinskog otoka“, područja za rekreaciju, zaštite od poplava, zadržavanja kišnice i sprečavanja poplava, obnove zaliha podzemnih voda, obnove ili sprečavanja gubitka biološke raznolikosti, ublažavanja ekstremnih vremenskih uvjeta i njihovih učinaka, poboljšavanja zdravlja građana i poboljšavanja kvalitete života općenito, uključujući pružanjem dostupnih i povoljnih područja za fizičke aktivnosti. Naglašava doprinos zelene infrastrukture kao ključnog popratnog elementa mreže Natura 2000 za jačanje koherentnosti i otpornosti mreže koja se bavi zaštitom ključnih prirodnih vrsta i staništa u Europi. Potiče države članice da integriraju zelenu infrastrukturu u prostorno i namjensko planiranje i daju joj prioritet savjetujući se sa svim zainteresiranim stranama na terenu i lokalnim stanovništvom. Naglašava potrebu uključivanja zelene infrastrukture u operativne programe u sklopu financijskih instrumenata EU-a za razdoblje 2014. – 2020. (Europski parlament, 2013.).

4.4. Konferencija: „Zelena infrastruktura: Europska priča o uspjehu“

„Zelena infrastruktura: Europska priča o uspjehu“ (eng. *"Green Infrastructure: A European success story"*) naziv je konferencije koja je 5.5.2015. održana u Brussels-u. Uključila je različite aktere: Europska komisija, Europski Odbor regija (CoR), Europski gospodarski i socijalni odbor (EESC) u suradnji sa Radnom skupinom pri Europskom parlamentu za klimatske promjene, bioraznolikost i održiv razvoj te Radna skupina pri Europskom parlamentu za urbano udruženje.

Nakon održanih predavanja i rasprava doneseni su brojni zaključci od kojih je važno istaknuti da se u sljedećih nekoliko mjeseci planira održanje radionica za zainteresirane strane i tijela vlasti na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini. Također su podržana istraživanja i inovacije u politikama koje mogu podržati projekte koji će istražiti nove zakonske okvire ili poslovne modele temeljene na prirodnim rješenjima. Prema nekim mišljenjima potrebno je uspostaviti Trans-europsku mrežu Zelene infrastrukture (eng. *Trans-European Network on Green Infrastructure*) s polazišnom točkom sa postojećom podlogom iz Nature 2000 i Trans-nacionalnoj strategiji vodnih područja. U međuvremenu inicijativa Zeleni pojas (eng. *Green Belt*) kreira ekološki koridor duž nekadašnje željezne zavjese koje će obuhvatiti 24 zemalja i više od 12 000,00 km od Barentsovog do Crnog mora.

Zelena infrastruktura postaje prioritet Kohezijskih fondova što znači da je 5% od Fonda za regionalni razvoj namijenjeno „integriranim akcijama za održiv urbani razvoj“ ili zelenoj infrastrukturi u gradovima. Postoji više mogućnosti unutar nove Zajedničke poljoprivredne politike u okviru Europskog socijalnog fonda (ESF) i unutar LIFE Programa. Tijela državnih vlasti trebaju dati prioritet projektima zelene infrastrukture uz sudjelovanje privatnog sektora (EESC - European Economic and Social Committee, 2015.).

5. ZELENA INFRASTRUKTURA U POLITIKAMA I PROGRAMIMA REPUBLIKE HRVATSKE

Nakon pregleda zelene infrastrukture na europskoj razini i uočavanja mogućih smjernica implementacije zelene infrastrukture, potrebno je proučiti činjenično stanje na nižim razinama, odnosno nama najbližim primjerima unutar države.

Primjena zelene infrastrukture na konkretnim primjerima u Hrvatskoj vrlo je mala, moglo bi se reći da je gotovo i nema, barem ne po onim parametrima koje Europska unija navodi u zadnjih nekoliko godina kroz svoje politike i programe. Mogući razlog takvoj situaciji je nedovoljno poznavanje primjene zelene infrastrukture i koristi koje ona pruža, no pojam polako dobiva na značaju (kroz radionice i predavanja) iako je primjena još uvijek u povojima zbog nedostatka multidisciplinarnog istraživanja i konkretnih smjernica.

Zelena infrastruktura spominje se u Članku 9. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13) u poglavlju definicije pojmova te navodi: „*Zelena infrastruktura je multifunkcionalna mreža zaštićenih i ostalih prirodnih te čovjekovim djelovanjem stvorenih područja i krajobraza visoke ekološke i okolišne vrijednosti koja unapređuju ekosustavske usluge*“. Također, spominje se i u Članku 7. istog zakona „*Zaštita krajobraza temelji se 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*“.

Radionica na temu zelene infrastrukture održana je u Zagrebu 27. studenog 2013. godine pod nazivom „Zelena infrastruktura: instrument za pružanje ekoloških, ekonomskih i socijalnih usluga kroz prirodna rješenja - trenutna situacija i mogućnosti za sektore u Hrvatskoj“. Organizator radionice je Europski centar za zaštitu prirode (*eng. European Centre for Nature Conservation, ECNC*)⁴ u suradnji s Državnim zavodom za zaštitu prirode (DZZP) i mrežom nevladinih organizacija središnje i istočne Europe (*eng. CEEweb for biodiversity*). Kroz stručna predavanja i završnu vježbu izvršeno je upoznavanje sudionika radionice (stručne javnosti) s mrežom zelena infrastruktura.

⁴ European Centre for Nature Conservation - ECNC, <http://www.ecnc.org/projects/green-infrastructure/supporting-the-efforts-of-the-european-commission/>

Savjeti i preporuke za pripremu i provedbu projekata zelene infrastrukture, pripremio je Kristijan Čivić, dipl.inž.biol, (voditelj radionice i predstavnik ECNC) koji je ukazao na smjernice za implementaciju Zelene infrastrukture koje će u smislu njezinog integriranja u mehanizme zakonodavstva utvrditi Europska komisija. Moguće prepreke pri implementaciji mogu biti prisutne u zakonodavstvu (nedostatak međusektorske koordinacije), u dostupnosti financijskih i ljudskih resursa te u znanju i svijesti o problematici među donosiocima odluka u zakonodavstvu, dionicima i javnosti (Hrvatske vode, 2013.).

Također, Hrvatski šumarski institut sudjeluje u provođenju međunarodnog projekta „Zelena infrastruktura: povezivanje okolišnih s društvenim aspektima u proučavanju i upravljanju urbanim šumama“. Projekt je nastao u sklopu COST akcije FP1204 GreenInUrbs.⁵ Važnost ove COST akcije je velika s obzirom na raznolikost u pristupu zelene infrastrukture i urbanom šumarstvu u Europi te zbog potrebe da se omogući kvalitetna komunikacija među znanstvenicima, građanima, donosiocima političkih odluka i onima koji gospodare urbanim šumama i zelenom infrastrukturom.

U sažetku programa navode da se zelena infrastruktura u posljednje vrijeme sve više koristi kao alat za planiranje na regionalnoj i lokalnoj razini. Zelena infrastruktura pruža širok spektar općekorisnih funkcija. Međutim, potrebno je usmjeriti veću pažnju na integraciju ekoloških i društvenih koristi, posebno u kontekstu ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.

Ciljevi COST akcije su:

- poboljšati razumijevanje uloge urbanih šuma u kontekstu zelene infrastrukture sa znanstvenog i društveno-ekonomskog aspekta u smislu općekorisnih funkcija koje zelena infrastruktura pruža ljudima;
- odrediti prioritete i izazove za buduća istraživanja;
- pružiti pokazatelje i/ili kriterije koji će biti ključni za kreiranje politike na lokalnom, nacionalnom i međunarodnom nivou i propisima vezanim za zelenu infrastrukturu i urbano šumarstvo;
- razviti smjernice za implementaciju koncepta zelene infrastrukture za planere i one koji gospodare zelenom infrastrukturom (Hrvatski šumarski institut, 2015.).

⁵COST – European cooperation in science and technology, http://www.cost.eu/COST_Actions/fps/FP1204

Zelena infrastruktura spominje se u dokumentu „ZAGREBPLAN, Razvojna strategija Grada Zagreba, Ciljevi i prioriteti razvoja do 2020“. Strateški cilj „Unapređivanje prostornih kvaliteta i funkcija grada“ (C4.) pod prioritet stavlja „Održivo korištenje cjelokupnog prostora grada“ (C4.P1.), a mjera koja to podržava je „Zelena infrastruktura grada“ (C4.P1.M2.). Svrha mjere je uspostavljanje mehanizma i alata za oblikovanje zelene infrastrukture kao neophodne ekološke, socijalne, rekreativne, krajobrazne i identitetske sastavnice Grada. Pod ciljem mjere zelene infrastrukture navodi se stvaranje uvjeta za učinkovitiju zaštitu i unaprjeđenje ovog sustava da bi razvojni učinak bio prosperitet zajednice u odnosu na prostorni, društveni, zdravstveni i okolišni aspekt. Aktivnosti i projekti podržavaju mjeru su: „Strategija i akcijski plan unapređenja zelene infrastrukture Grada“ i „Uređenje novih javnih zelenih površina“ (Zagreb Plan, 2015.).

U organizaciji Regionalnog centra zaštite okoliša za srednju i istočnu Europu u okviru projekta „CroAdapta⁶ – Podrška u pripremi hrvatske strategije prilagodbe klimatskim promjenama” u Varaždinu 16. ožujka 2015. održana je konzultantska radionica za Sjeverozapadnu Hrvatsku. Klimatski scenariji prikazuju povećanje prosječnih i godišnjih temperatura. Kako se mogu očekivati češća i intenzivnija kišna razdoblja koja dovode do poplava i aktivaciju klizišta potrebni su novi načini kod upravljanja rizicima u slučaju prirodnih katastrofa. U raspravama je naglašeno kako je potrebno jačanje međudržavne suradnje kako bi Republika Hrvatska lakše mogla podnijeti nadolazeće vodne valove iz drugih država te zelena infrastruktura koja sakupljajući vodu može pridonijeti smanjenju vodnog vala (Regionalni centar zaštite okoliša za Srednju i Istočnu Europu, 2015.).

Na web stranici Europskih fondova predstavljena je mogućnost financiranja zelene infrastrukture kroz Kohezijski fond (*eng. Cohesion Found, CF*)⁷. Kohezijski fond vodeći je mehanizam za financiranje velikih infrastrukturnih projekata u Europskoj uniji na području prometa i zaštite okoliša. U Hrvatskoj je iz Kohezijskog fonda kroz Operativni program Okoliš do kraja 2013. godine namijenjeno 149,8 milijuna eura, a u razdoblju od 2014. do 2020. godine Hrvatskoj će na raspolaganju biti oko 8 milijardi eura iz ovog fonda. Kohezijska politika

⁶ CroAdapt – konzultacijske radionice u hrvatskim regijama, <http://croatia.rec.org/radionicavarazdin/>

⁷ Cohesion Found, <http://europski-fondovi.eu/content/vodi-o-korisnim-ulaganjima-kohezijske-politike-u-prirodu-i-zelenu-infrastrukturu>

naglašava ključnu povezanost koja postoji između prirode, društva i gospodarstva kroz ulaganja u prirodu, bioraznolikost i zelenu infrastrukturu. Diljem Europske unije, sufinancirani su projekti u sklopu područja Natura 2000, kao što su primjerice obnova močvara i poplavnih dolina, razvitak zelenih koridora i potpora informacijskom sustavu za praćenje bioraznolikosti. Slične investicije planiraju se i za razdoblje od 2014. do 2020. godine (Europski fondovi, 2014.).

U sklopu Zagrebačkog energetskeg tjedan⁸, koji se održavao u razdoblju od 11. do 16. svibnja 2015., održana su brojne radionice i predavanja među kojima valja izdvojiti one koje su dotakle pojmom zelene infrastrukture u Hrvatskoj.

Krajobrazni arhitekt svjetskog glasa, Nigel Thorne gostovao je na 20. Simpoziju o zelenoj gradnji „Održivost i krajobrazna arhitektura - više od dizajna!“ u Zagrebu 13. svibnja 2015. godine. Thorne je istaknuo kako zelena infrastruktura mora biti strateški isplanirana te da nije alat za „uljepšavanje“ prostora u kojem živimo već sa sobom donosi i niz različitih koristi - okolišnih, društvenih, ekonomskih i zdravstvenih. Pritom je od osobite važnosti suradnja lokalne zajednice i stručnjaka, ali i interdisciplinarni pristup takvim projektima.

Predstavnici Energetskog instituta Hrvoje Požar su dana 15. svibnja 2015. održali predavanje pod nazivom „Plan prilagodbe klimatskim promjenama grada Zagreba“. Jurić i Šaša su kroz predavanja naveli brojne mjere prilagodbe klimatskim promjenama, a zelena infrastruktura samo je jedna od njih. Naveli su prioritetne mjere za razvoj zelene infrastrukture kao što su: provođenje strateškog planiranja u razvoju zelene infrastrukture, analiza mogućnosti ublažavanja efekta urbanog toplinskog otoka u Zagrebu putem zelene infrastrukture, povećanje zelene infrastrukture na kritičnim točkama, potpora Grada lokalnim inicijativama i projektima usmjerenima prema razvoju zelene infrastrukture (Zagrebački energetskeg tjedan, 2015.).

Također, je važno spomenuti i predavanje predstavnice Hrvatskog šumarskog instituta dr.sc.Krajter Ostojić pod nazivom „Zelena infrastruktura i prilagodba klimatskim promjenama“. Predavanje je obuhvatilo pregled ključnih dokumenata zelene infrastrukture, koristi zelene infrastrukture, efekt toplinskog otoka, utjecaj na odvodnju oborinske vode, smanjenje emisije ugljika, energetska učinkovitost kod građevina i primjere dobre prakse (Zagrebački energetskeg tjedan, 2015.).

⁸ Zagrebački energetskeg tjedan, <http://www.zagreb-energyweek.info/program-zew2015.html>

6. OPIS LOKACIJE

Uvidom u širu granicu obuhvata, odnosno u područje Krapinsko-zagorske županije, izdvojiti će se ključne prostorne informacije koje su potrebne za bolje razumijevanje grada Krapine unutar Županije. Krapina ima važnu ulogu unutar sustava Županije te je potrebno obratiti pozornost na infrastrukturu, zaštićena područja i reljef kako bi se stvorili što bolji uvjeti za provođenje zelene infrastrukture. Ti podaci bit će obrađeni u analizama i implementirani u smjernicama razvoja zelene infrastrukture grada Krapine.

6.1. Opis šireg područja - Krapinsko-zagorska županija (KZŽ)

Krapinsko-zagorska županija nalazi se u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske i predstavlja zasebnu geografsku cjelinu koja se pruža sa sjevera, od vrhova Macelja i Ivančice do Medvednice na jugu te od rijeke Sutle na zapadu, do porječja Krapine i Lonje na istoku.



Kartografski prikaz 1. Zemljopisni položaj Krapinsko-zagorske županije u RH (podloga: topografska karta), izradila autorica

Središnjim prostorom Županije prolaze cestovno-željeznički pravci šireg značaja preko kojih se prostor Republike Hrvatske povezuje s europskim prometnim sustavom. Željeznički promet ima stogodišnju tradiciju s ukupno 103 km željezničkih pruga, također manja zrakoplovna luka u Gubaševu kraj Zaboka, čini značaj u sustavu infrastrukturne mreže Županije (Prostorni plan KZZ, 2002.).

Reljefna obilježja Županije očituju se kroz tri osnovne vrste reljefa: najniži dio predstavljaju naplavne ravni, zatim brežuljkasti krajevi (pobrđa) i gorski masivi kao elementi alpske građe (Prostorni plan KZZ, 2002.).

U površinskom pokrovu zbog znatnog antropogenog utjecaja prevladavaju poljoprivredne površine (57,2 %) koje se pojavljuju u obliku usitnjenih i rascjepkanih površina oranica, vrtova, livada i pašnjaka te vinograda i voćnjaka. Šume i šumska zemljišta čine 35,1 % površine. To su pretežno šume manjih površina, potisnute krčenjem i prenamjenom u poljoprivredna zemljišta (Strateška studija KZZ, 2015.).

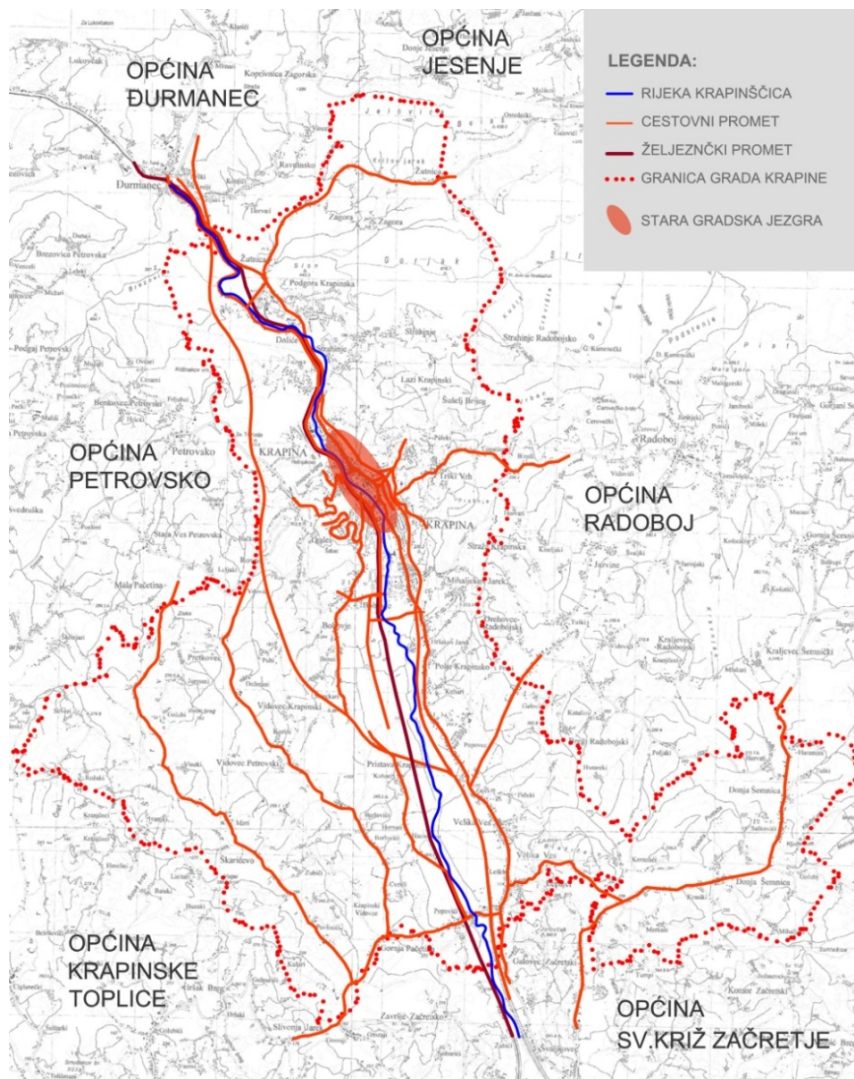
Na području Krapinsko-zagorske županije nalazi se dio Parka prirode Medvednica (27% njegove ukupne površine) i još 15 zaštićenih lokaliteta koje karakterizira velika zastupljenost ruralnih krajobraza te značajna raznolikost biljnih i životinjskih zajednica. Zaštićeno 6.448,88 ha površine u kategorijama park prirode, spomenika parkove arhitekture, spomenika prirode i značajnog krajobraza, što iznosi 5,3 % ukupne površine Županije (Prostorni plan KZZ, 2002.). Također, se tu nalazi 6 Natura 2000 područja značajnih za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja divljih vrsta i njihovih staništa, kao i prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju (Strateška studija KZZ, 2015.).

6.2. Opis užeg područja – Grad Krapina

Nakon kratkog uvoda u stanje prostora na razini Županije bitno je napraviti pregled detaljne inventarizacije prostora grada Krapine, kako bi se dobiveni podaci mogli koristiti u daljnjoj analitičkoj obradi. Potrebno je dobro poznavanje i podjela postojeće infrastrukture za prikaz daljnjih smjernica razvoja zelene infrastrukture.

6.2.1. Zemljopisni položaj

Krapina je središnji, najstariji i najveći grad u Krapinsko-zagorskoj županiji površine 47,53 km² sa gustoćom naseljenosti 272 stanovnika po km². Općine Đurmanec i Jesenje graniče na sjeveru s gradom Krapinom, na istoku općine Radoboj i Mihovljan, na zapadu općina Petrovsko te na jugu sa općine Krapinske Toplice i Sveti Križ Začretje. Sa sjevera je grad zaštićen alpskim gorskim lancem Brezovice (581 m) i još višim Strahinjčice (847 m). Južno od grada otvara se glineno aluvijalna ravan velike površine na visini 120 m nad morem. Između gorskih masiva i aluvijalne ravni, istočno i zapadno od korita rijeke Krapinščice protežu se brežuljci i pobrđa (Grad Krapina, 2011.). Kroz Krapinu teče rječica Krapinica, zvana i Krapinčica ili Krapinščica, duga 35 kilometara, koja izvire podno Maceljskog gorja. Krapinščica je desna pritoka rijeke Krapine. Rijeka Krapina duga je 75 km i pripada crnomorskom slivu (Barbalić, 2006.).



Kartografski prikaz 2. Položaj
Grada Krapine
(podloga: topografska karta),
izradila autorica

6.2.2. Demografska struktura

Prema popisu iz 2001. godine stanovništvo obitava u 23 naselja i 3977 domaćinstava (12 950 stanovnika), a sam centar odnosno naselje Krapina ima 4647 stanovnika s 1519 domaćinstava. Ako usporedimo najnovije statističke podatke iz 2011. Godine, broj stanovnika na području Grada Krapine bilježi pad s 12 950 stanovnika na 12 480 stanovnika (Grad Krapina, 2013.).

6.2.3. Klimatološke značajke

Područje pripada kontinentalno-humidnom tipu klime koji karakteriziraju umjereno topla ljeta s dosta kiše i hladne zime. Karakterističan je kontinentalni oborinski režim s čestim i obilnim kišama u svibnju, lipnju i srpnju, tj. u toku vegetacijskog perioda. Drugi oborinski maksimum je u studenom dok najmanje oborina ima u veljači i ožujku. Tijekom cijele godine postoji mogućnost pojave magle i to isključivo u jutarnjim i večernjim razdobljima dana (ljetna sezona godine), a u zimskom razdoblju i tijekom cijelog dana. Najveći broj dana s maglom zabilježen je u rujnu, listopadu, studenom i prosincu što godišnje iznosi oko 56 dana. Najjači vjetrovi javljaju se od kasne jeseni do početka proljeća (Službena stranica Grada Krapine, 2014.).

6.2.4 Infrastruktura

Infrastrukturu grada Krapine možemo podijeliti na nekoliko kategorija, a to su: cestovna, željeznička i riječna infrastruktura.

▪ Cestovna infrastruktura

Krapina ima vrlo povoljan prometni položaj u odnosu na druge gradove u regiji. Već u rimsko doba kroz Krapinu prolazi jedna od mnogobrojnih cesta velikog Rimskog carstva koja je povezivala Sisak i Ptuj. Najznačajniji cestovni pravac transverzalnog koridora sjever – jug je autocesta koja se poklapa s međunarodnim cestovnim pravcem E-59 (dio Pyhrnske autoceste) Nurnberg – Linz – Grac – Macelj – Zagreb – Split. Državni koridori koji se nadovezuju na ovaj osnovni pravac čine poveznice s Varaždinskom i Zagrebačkom županijom te Gradom Zagrebom i Republikom Slovenijom. Suvremena autocesta Zagreb – Macelj povezuje grad Krapinu sa Zagrebom na svega 42.5 km, a Krapinu s graničnim prijelazom Macelj na 17 km. Započela je

izgradnja prva faze državne ceste D-206 (Krapina-Pregrada) sa novim priključkom na D-1 kod naselja Polje Krapinsko, izgradnjom nadvožnjaka preko željezničke pruge i vodotoka Krapinščice, koja se direktno spaja na prometnu infrastrukturu u zoni Krapina Nova- Zapad (Prostorni plan uređenja grada, 2015.).

- **Željeznička infrastruktura**

Željeznički promet ima stogodišnju tradiciju i to na pruži puštenoj u promet 1886. godine u smjeru Zaboka kojom Krapina postala dio velike infrastrukturne mreže prema Zagrebu i Varaždinu. Osim u smjeru juga (Zagreba) 1930. godine gradi se pruga prema sjeveru (općina Đurmanec) i u nastavku prema Rogacu (Republika Slovenija). Pruga prema Sloveniji bila je dugi niz godina zatvorena te je krajem 2014. godine ponovno rekonstruirana i puštena u promet (Prostorni plan uređenja grada, 2015.).

- **Riječna infrastruktura**

Rijeka Krapina, ukupne dužine od približno 68 km, izvire na obroncima Ivanščice kod Podruta te dalje, uz naselja Konjščinu, Zlatar Bisticu i Bedekovčinu, teče prema Zaboku u čijoj blizini prima svoje najveće pritoke - Horvatsku, Krapinščicu i Topličinu. Nizvodno od Zaboka rijeka Krapina teče kroz široku dolinu prema Zaprešiću, kod kojeg se ulijeva u rijeku Savu. Rijeka Krapinščica, desna je pritoka rijeke Krapine. Dužina rijeke Krapinščice unutar grada Krapine iznosi iznosi oko 10 km (Barbalić,2006.).

6.2.5 Gospodarske značajke

Vrlo važan prometni položaj koji se smatra glavnim sjeverozapadnim ulazom u Republiku Hrvatsku, vrlo dobra povezanost s okolnim gradovima i općinama, a posebno s Gradom Zagrebom te dobre veze s Slovenijom i Austrijom samo su neke od prednosti vezane gospodarstvo grada Krapine. Nakon formiranja „Zone malog gospodarstva“ u koju su se smjestila četiri gospodarska subjekta, Grad Krapina krenuo je u osnivanje nove Poduzetničke zone Krapina Nova.

Poduzetnička Zona Krapina Nova – Zapad prostire se na oko 43 ha površine, a nalazi se zapadno od željezničke pruge ispod stambenog naselja Bobovje i Pristava Krapinska do nadvožnjaka Autoceste Zagreb – Macelj. Poduzetnička zona Krapina Nova – Jug prostire se na

oko 42 ha površine, od nadvožnjaka autoceste na sjeveru do autoceste Lepajci - Krapinske Toplice na jugu te od autoceste na istoku do vodotoka Krapinica na zapadu (Detaljni plan uređenja, 2013.).

6.2.6 Zaštićena područja

Prvi zaštićeni objekt na području Županije u kategoriji *spomenik prirode* je nalazište pračovjeka Hušnjakovo. Od godine 1948. zaštićen je kao prvi paleontološki spomenik prirode u Hrvatskoj. Područja predložena za zaštitu dokumentima prostornog uređenja su:

- park šuma – šuma Josipovac iznad Hušnjakova, područje oko Starog grada u Krapini;
- spomenik parkovne arhitekture - drvoređ divljeg kestena uz Krapinščicu, stabla kestena i lipe na Trškom Vrh, skupina stabla uz dvorac Trnovec, ostaci perivoja uz kulu Škarićeno, park Matice Hrvatske;
- osobito vrijedni predjeli prirodnog krajobraza: dolina Radobojščice, dolina Petrovčanke;
- osobito vrijedni predjeli kultiviranog krajobraza: vinogradi na Trškom Vrh;
- zaštićeni krajobraz: Podgora Krapinska, Hušnjakovo – Josipovac – sv. Tri Kralja, dolina Pačetine, dolina Šeminice;
- posebni geomorfološki rezervat: Jelinske pećine (Izveščće o stanju prostora Grada Krapine, 2014.).

6.2.7 Natura 2000

Ekološka mreža Europske unije Natura 2000 oblik je strateške zaštite prirode u zemljama članica EU u skladu s Direktivom o staništu iz 1992. godine i Direktivom o pticama iz 1979. godine. Svrha programa je zaustavljanje gubitka bioraznolikosti te održavanje i obnova povoljnog statusa bioraznolikosti štiteći stanišne tipove, uz zaštitu flore i faune koje su jedinstvene za europski kontinent. Područje koje se štiti unutar teritorijalnih granica grada Krapine je stanište Ilirske hrastovo-grabrove šume (*Erythronio-Carpinion*) i Šume velikih nagiba i klanaca Tilio-Acerion na gori Strahinjščici (Izveščće o stanju prostora Grada Krapine, 2014.).

Pri poticanju zelene infrastrukture ne želi se uspostaviti pravni instrument, kao što je u slučaju Natura 2000, već je cilj zelene infrastrukture stvaranje dodatne mreže zaštite prirode uz Naturu 2000.

7. INVENTARIZACIJA

Nakon prikupljenih podataka o stanju prostora grada Krapine, kroz različite dokumente prostornog uređenja, potreban je pregled te iste dokumentacije da bi se dobio jasan uvid kako su klasificirane javne zelene površine i infrastrukturni sustavi.

Povijesni pregled razvoja grada i formiranje otvorenih zelenih površina unutar užeg centra grada Krapine pomoći će oko orijentacije prema važnim otvorenim prostorima i povezivanje s rijekom Krapinščicom.

7.1. Razvoj grada Krapine i formiranje otvorenih prostora

Svojim povijesnim razvojem Krapina se ističe kao prvi grad koji je nastao na području Zagorja. Razvoj grada omogućio je povoljan položaj u kotlini rijeke Krapinščice. Taj prostor omeđen pobrđem sa istoka i zapada naseljen je od prapovijesti. Nažalost, kontinuitet naseljavanja od paleolitika do danas ne može se pratiti. Otkriće triju rimskih žrtvenika u Mihaljekovu Jarku s natpisom na latinskom predstavilo je prvi povijesni pisani trag na ovom prostoru.

Krapina se spominje u dokumentima iz 12. i 13. stoljeća kao kraljevska utvrda. Krapinska utvrda s kapelom formirana je oko spilje na uzvišenju koje dominira nad istočnom obalom Krapinščice. Iako najranije faze izgradnje nisu istražene, sadašnja jedina preostala zgrada smatra se najstarijim dijelom utvrde nekadašnjeg grada.

U predgrađima koja nisu utvrđena naseljavali su se poljoprivrednici i obrtnici, a javlja se i lokalna trgovina. Naselje nastaje uz lijevu obalu Krapinščice, longitudinalnog tipa, fizički i funkcionalno vezano uz utvrdu. Zbog specifičnih uvjeta, bolje osunčanosti, zaštite od sjevernih vjetrova i pada terena prema Krapinščici, prvobitno naselje razvija se samo s jedne strane ceste, uz stijene podno utvrde.

U dokumentu iz 1311. spominje se župna crkva sv. Nikole koja je smještena izvan podgrađa, na uzvišenju južno od krapinskog Starog grada s kojim je bila povezana putem. U darovnici iz 1458. godine spominje se nova tvrđava nasuprot Krapini koja se nalazi na brdu Josipovac. Nova tvrđava vjerojatno je bila kula koja je s jugozapadne strane čuvala krapinsku kotlinu i naselje u njoj. Izgradnjom nove utvrde naselje je prvi put prešlo na desnu obalu Krapinščice.

U 15. stoljeću stvorene su gradske vizure i urbana matrica koja je ostala sačuvana do danas. Urbana jezgra formirana uz ulicu s proširenjem u funkciji trga i bila je dužine oko 250 m i širine 80-100 m. Njezine dimenzije bile su određene dimenzijama Starog grada s kojim je fizički i funkcionalno vezana od samog nastanka. S gradom s istočne strane, od juga prema sjeveru, dižu se župna crkva, župni dvor i Stari grad, a sa zapadne tvrđava na Josipovcu i hospital s kapelom sv. Katarine pod njim.

Grofovi Keglevići, koji su tada vladali Krapinom, daruju franjevcima 1641. godine brdo Vrbec i kapelu sv. Katarine na čijem je mjestu sagrađen samostan sa crkvom. Time je uneseno novo mjerilo u gradsko tkivo. Iako se nalazi izvan užeg gradskog prostora, svojom masom i zvonikom utjecao je na gradske vizure i izlaženje iz srednjovjekovnih gradskih okvira.

Krajem 17. i početkom 18. stoljeća promjene u urbanoj strukturi unose plemići koji zbog svojih potreba i financijske moći grade zgrade od čvršćeg materijala. Obnavlja se stara krapinska utvrda koja je bila zapuštena, ali i dalje u funkciji, vjerojatno gospodarskoj.

Početkom 18. stoljeća na Vrbecu, mjestu srušene utvrde, Keglevići grade crkvu Sv. Josipa, po kojoj se od tada brdo naziva Josipovac. Godine 1775. Krapinu je pogodio snažan potres u kojem su srušene i oštećene mnoge zgrade. U godinama koje slijede dolazi do barokne obnove grada. Polako se napuštaju srednjovjekovne utvrde i feudalci se spuštaju u grad u kojem i dalje nastoje zadržavat mogućnost kontrole gradskog prostora. Kao novi urbani element javlja se javna plastika. Skulptura sv. Ivana Nepomuka smještena je uz most preko rijeke Krapinščice tj. uz put koji vodi s gradskog trga prema crkvi sv. Katarine.

Razvoj grada u 19. stoljeću obilježava povećanje obrta i nastajanje industrije. U prvoj polovici stoljeća spominje se tvornica kamenine, manufaktura lomljenca i peći, pivara, tvornica svijeća i sapuna. Glavni smjer širenja grada ide prema jugu, današnjoj Gajevoj ulici. Glavni gradski trg potpuno se urbanizira i postaje centar grada. Izgradnja se širi u Gajevu ulicu, slijedeći srednjovjekovnu urbanu matricu. Zbog bolje zaštićenosti od vjetrova i poplava te osunčanosti, istočna strana ulice formira se ranije od zapadne. Magistrata ulica, nekadašnja srednjovjekovna jezgra, gubi funkciju gradskog središta. Gajev trg kao novo središte nastao je na spoju ulica koje se u njega ljevasto šire i preuzima funkciju Magistratske ulice. Uz njegovu istočnu frontu nastaje niz novih kuća s dućanima u prizemlju i zgrada hotela s otvorenim trijemom. Po uzoru na

sve veće gradove spoj željezničke pruge (1886. godine) i grada zamišljen je kao reprezentativno uređen prostor kroz drvorede. Krajem stoljeća u Krapini se uređuju šetališta, na obroncima se rade vidikovci i pošumljavanju brda. Barunica Ottenfles uređuje jedinu preostalu zgradu Starog grada, oko koje se formira romantičarskog stila vrta. Godine 1859. preselilo se gradsko groblje koje se nalazilo uz župnu crkvu na lokaciju podno Trškoga Vrh.

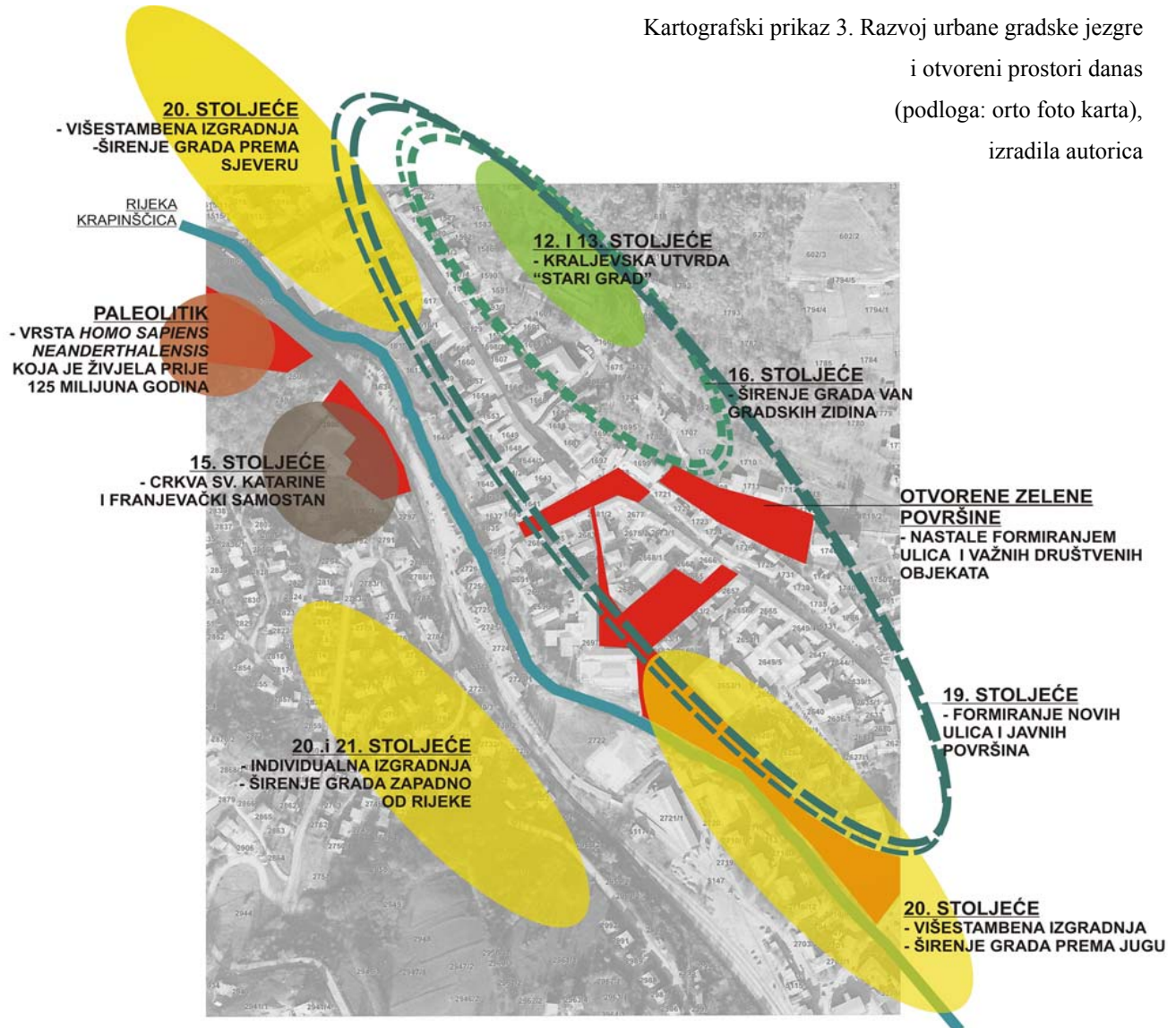
Početakom 20. stoljeća gradi se Kneippovo lječilište na Hušnjakovu, uređuju se drvoredi i malo umjetno jezero na Dolcu. Na spoju Magistratske ulice i Gajeva trga, spoju starog i novog središta, podiže se zgrada današnje općine. Gustav Hermann izradio je 1906. regulatorni nacrt trgovišta Krapine. Tim planom bila je predviđena ortogonalna blokovska izgradnja u povijesnoj jezgri, probijanje novih ulica, industrijska zona južno od željezničke stanice. Nije poznato je li plan prihvaćen ili odbijen. Regulacijom toka rijeke Krapinščice stvoren je slobodan prostor za izgradnju nove škole koja je 1911. izgrađena kao samostojeća zgrada smještena u gradskom parku.

U drugoj polovici 20. stoljeća grade se prve stambene zgrade južno i sjeveroistočno od gradske jezgre. Šezdesetih godina nastaju naselja na sjeveru i jugu kao i zone individualne stambene izgradnje formirane oko poljskih putova na sjeverozapadu i jugoistoku povijesne jezgre. Izgradnjom autoceste povijesna jezgra izgubila je vezu sa prirodnim okolišem, a pokušajem uspostave novog centra izgradnjom robne kuće i Zagrebačke banke na prilazu autocesti sedamdesetih godina nije stvorena nova urbana kvaliteta (Szabo, et al. 2004.).

Povijesnim pregledom razvoja grada Krapine može se zaključiti da se prvobitno naselje formiralo kao utvrda na brdu radi dobrog položaja i kontrole nad rijekom. Zbog naglog povećanja broja stanovnika grad se počeo širiti, zauzimati slobodne otvorene površine (šume, livade i oranice) i stvarati nove ulice izvan gradskih zidova. Tako nastaje, ako kao ljevasto proširenje, današnji trg Ljudevita Gaja, prva javna otvorena površina. Razvojem grada trg dobiva ulogu žarišta društvenog života te se na njega nadovezuje komunikacija koja vodi prema crkvi i samostanu sv. Katarine. To je primjer prvog širenja grada preko rijeke Krapinščice koja je do tada činila gradski rub. Regulacijom toka rijeke Krapinščice stvorile su se otvorene zelene površine čiji je prostor poslužio za izgradnju srednje škole. Osim daljnjih širenja ulica, važno je spomenuti i šetalište Hrvatskog narodnog preporoda i park Matice Hrvatske koji su fizički

povezani s trgom, a nastali su uz rijeku nakon regulacije. Od svih otvorenih prostora koji su se formirali u centralnom dijelu grada Krapine trg je imao najvažniju ulogu, a sve ostale zelene površine nastajale su nakon izgradnje na onim mjestima gdje je bilo slobodnog prostora. U zadnjih nekoliko godina uz rijeku Krapinščicu sagrađeni su objekti stambene namjene i objekti uslužnih djelatnosti. Korito rijeke je u svojim južnom toku devastirano je betonizacijom pa riječni tok postaje djelomično kanaliziran. Promjene koje su se dogodile u južnom dijelu grada posljedica su njezinog širenja. Kulturni krajobraz poljoprivrednih površina aluvijalne ravni rijeke Krapinščice prenamijenjen je u zonu mješovite namjene uslužnih i proizvoljnih djelatnosti koje su definirane urbanističkim planom uređenja Krapina Nova – Zapad. Promjene na sjevernom dijelu grada odnose se na zaštitu kroz Naturu 2000 te će detaljnije biti opisane u sljedećim poglavljima.

Kartografski prikaz 3. Razvoj urbane gradske jezgre
i otvoreni prostori danas
(podloga: orto foto karta),
izradila autorica



7.2. PREGLED PROSTORNO PLANSKE DOKUMENTACIJE

▪ **Strateški dokumenti prostornog uređenja na prostoru Grada Krapine:**

1. Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (Zastupnički dom Sabora 27. lipnja 1997.)
2. Odluka o Izmjenama i dopunama Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske (Hrvatski sabor, 14. lipnja 2013. godine – NN 76/2013)
3. Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN br. 50/99.)
4. Prostorni plan Krapinsko-zagorske županije (Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije br. 4/02 i 6/10)

▪ **Prostorni plan uređenja Grada Krapine (PPUG)**

1. PPUG Krapine (Službeni glasnik Grada Krapine br. 2/02., ispravak-12/03, 16/04, 5/07, 1/11, 3/11 - pročišćeni tekst odredbi za provođenje)

▪ **Provedbeni dokumenti prostornog uređenja na snazi (GUP, UPU, DPU)**

1. Generalni urbanistički plan Krapine (Službeni glasnik Grada Krapine br. 2/02, -12/03 - ispravak, 16/04., 5/07, 7/09, 4/10 - pročišćeni tekst odredbi za provođenje, 2/12.)
2. Urbanistički plan uređenja Krapina Nova – Zapad (Službeni glasnik Grada Krapine br. 2/05.)
3. Urbanistički plan uređenja Krapina Nova – Jug (Službeni glasnik Grada Krapine br. 1/09.)

Zelena infrastruktura nije spomenuta u navedenim dokumentima prostornog uređenja, što je veliki nedostatak kod takve vrste dokumentacije. Razlog tome može se očitovati u starosti dokumentacije, s obzirom na to da zelena infrastruktura dobiva tek na značaju posljednjih godina. Kako su širenje grada i težnja za boljim životnim uvjetima danas postali neizbježni, zelena infrastruktura nudi višestruku korist sa socijalnog, ekološkog i ekonomskog stajališta te bi trebala biti polazišna osnova u procesu planiranja.

8. PROSTORNE ANALIZE

Podaci koji su prikazani kroz prethodna poglavlja biti će analitički obrađeni u ovom poglavlju radi postizanja željenog cilja, odnosno stvaranja smjernice razvoja zelene infrastrukture grada Krapine.

U analizama će se koristiti podaci iz teorijskog dijela o zelenoj infrastrukturi (elementi, principi i koristi), zatim opisi stanja područja Županije i grada Krapine (infrastruktura, reljef, površinski pokrov...), situacija kroz prostorne planske dokumente i povijesni pregled područja grada Krapine.

8.1. Infrastrukturni sustav grada Krapine

Mell (2014.) navodi kako se infrastrukturni sustav grada može prikazati kroz podjelu infrastrukture na sivu i plava. Siva infrastruktura definira se kroz prometnu mrežu, dok plava kroz vodene tokove. Koncept zelene infrastrukture nudi rješenja između različitih sustava s namjerom da se smanji siva infrastruktura koja dominira i važnost preuzmu drugi oblici manje štetni za okoliš.

Takva podjela infrastrukture unutar grada Krapine biti vrlo važna iz razloga što će se lakše determinirati prostorni problemi, a budući razvoj i širenje grada preusmjeriti na kvalitetna rješenja koja će povoljno utjecati na sve sustave.

8.1.1. Siva infrastruktura

Sivu infrastrukturu grada Krapine može se podijeliti na: cestovnu, željezničku i infrastrukturu elektroničkih komunikacija.

Cestovna infrastruktura koja prolazi područjem Grada Krapine, prema podacima iz *Izješća o stanju u prostoru Grada Krapine*, podijeljena je na:

- Autocesta: A2 dužine cca 10.3 km,
- Državne ceste: D1, D35, D74, D206 dužine cca. 21.4 km
- Nerazvrstane ceste (koriste se za promet vozilima u naseljima, nisu razvrstane kao javne ceste): dužine 168,5 od čega na asfaltirane ceste otpada 114,4 km, makadam 20,3 km, zemljani put 5 km i ostalo 28,8 km

Autocesta zadovoljava sve tehničke i sigurnosne uvjete dok su državne ceste u potpunosti asfaltirane. Problem nastaje kod nerazvrstanih cesta koje su većinom asfaltirane te je potrebno njihovo poboljšanje u smislu novog asfaltnog sloja, proširenja pločnika, stvaranje nogostupa i bicikličkih staza te zaštitnog zelenila. Na područjima gdje je to uz cestovni sustav moguće potrebne su i odvojene biciklističke staze i zaštitno zelenilo. Tako bi se smanjili utjecaji štetnih plinova te ostvarilo povezivanje s postojećom zelenom infrastrukturom.

Željeznička infrastruktura

Područjem Grada Krapine prolazi jednokolosječna željeznička pruga od značaja za regionalni promet R 106 (Zabok – Krapina – Đurmanec - Državna granica - Rogatec). Željeznički kolodvor nalazi se na području naselja Krapina, a stajališta u naseljima Velika Ves, Doliće i Žutnica te novo sagrađeno stajalište u mjestu Pristava Krapinska za potrebe gospodarske zone Krapina Nova. Ukupna duljina pruge na području Grada iznosi 10.5 km (Izvješće o stanju prostora Grada Krapine, 2014.).

Iz podataka je vidljivo da je željeznička infrastruktura od velikog značaja ne samo za Krapinu, nego i za širu regiju. Potrebna je obnova i rekonstrukcija pruga u cijeloj dužini te modernizacija željezničkog sustava s ciljem davanja prioriteta javnom prijevozu. Željeznička infrastruktura koja prolazi gradskim središtem i poljoprivrednim površinama na jugu stvara jak linearan element u prostori. Kvaliteta željeznica, osim u njezinoj rekonstrukciji, poboljšala bi se spajanjem sa sustavom postojećeg zelenila na način da bi se u pojedinim dijelovima gradskog središta stvorili drvoredi i zaštitno zelenilo. Time bi se smanjili štetni utjecaji na okoliš i povezali zeleni sustavi grada sa željezničkom infrastrukturom.

Infrastruktura elektroničkih komunikacija

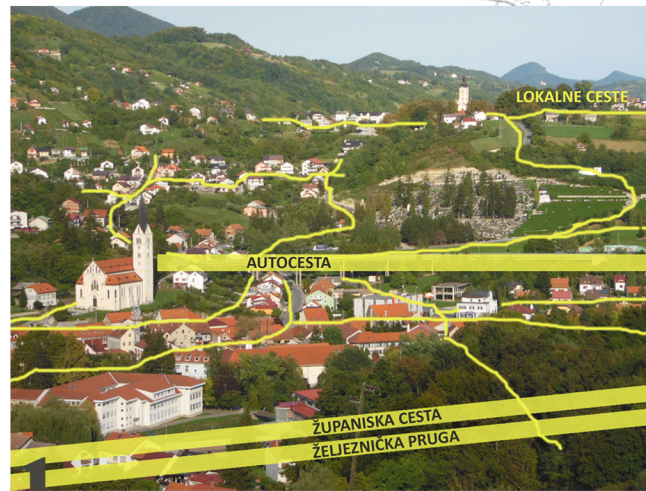
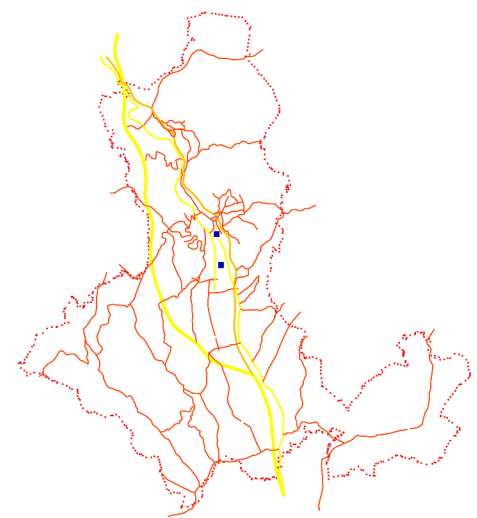
Prema podacima HAKOM-a (Hrvatske agencije za poštu i elektroničke komunikacije) na prostoru Grada Krapine u prosincu 2013. evidentirane su dva tipa električnih komunikacija: opskrba električnom energijom i plinoopskrba.

Opskrba električnom energijom postoji kroz 68 transformatorskih stanica (TS) 20/0,4 kV, od kojih je 41 kabelske izvedbe (srednjenaponski (SN) 10-20 kV priključni vodovi podzemni kabelski), a 6 kabelskih TS služi isključivo za potrebe autoceste. Područjem prolazi cca 50 km plinskih cijevi za distribuciju prirodnog plina potrošačima.

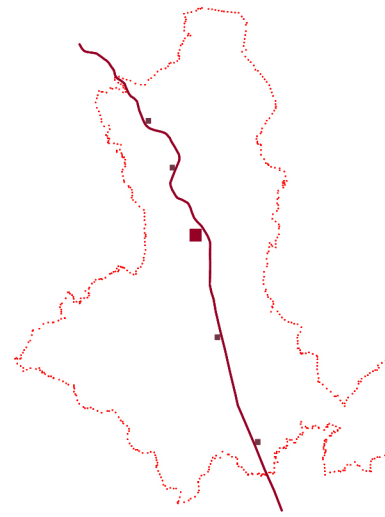
Planira se trasa koridora međunarodnog plinovoda Rogatec (Slo) – Zabok (trasa većim dijelom prolazi gradom Krapinom) koja je detaljno obrađena Strateškom studijom utjecaja na okoliš II. Ciljanih izmjena i dopuna Prostornog plana Krapinsko-zagorske županije. Iz strateške studije vidljivo je da će planirana trasa plinovoda imati utjecaj na krajobraz, ali i pozitivan utjecaj na socio-ekonomske značajke Županije.

Na kartografskom prikazu 4. (str.34) prostorno je prikazan smještaj sive infrastrukture unutar granice grada Krapine. Siva infrastruktura podijeljena je na cestovni promet, željeznički promet te elektroničke komunikacije, a svaka od njih je analitički obrazložena u tekstu. Može se zaključiti da je sivu infrastrukturu potrebno preoblikovati i povezati sa sustavom grada kroz multifunkcionalan pristupe koje pruža zelena infrastruktura. Pravilnim planiranjem sive infrastrukture s naglaskom na druge vrste prometa (željeznički - javni i biciklistički) smanjuje se pritisak na okoliš, te poboljšava zdravlje ljudi. Biciklistička infrastruktura trebala bi postati sastavni dio infrastrukturnog sustava, a poželjno ju je planirati uz postojeću cestovnu infrastrukturu. Postojeća prometna i željeznička infrastruktura (unutar centra grada) mogla bi se poboljšati uz veću uporabu elementa zelene infrastrukture (drvoredi, živice i ostalo zaštitno zelenilo), jer bi se na taj način smanjila jačina buke i povećalo upijanje štetnih tvari.

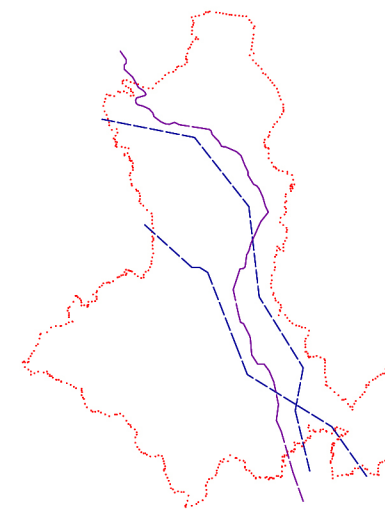
Kartografski prikaz 4. Siva infrastruktura grada Krapine (str.34)
(podloga: topografska karta),
fotografija: M.Leljak, 2015.,
izradila autorica



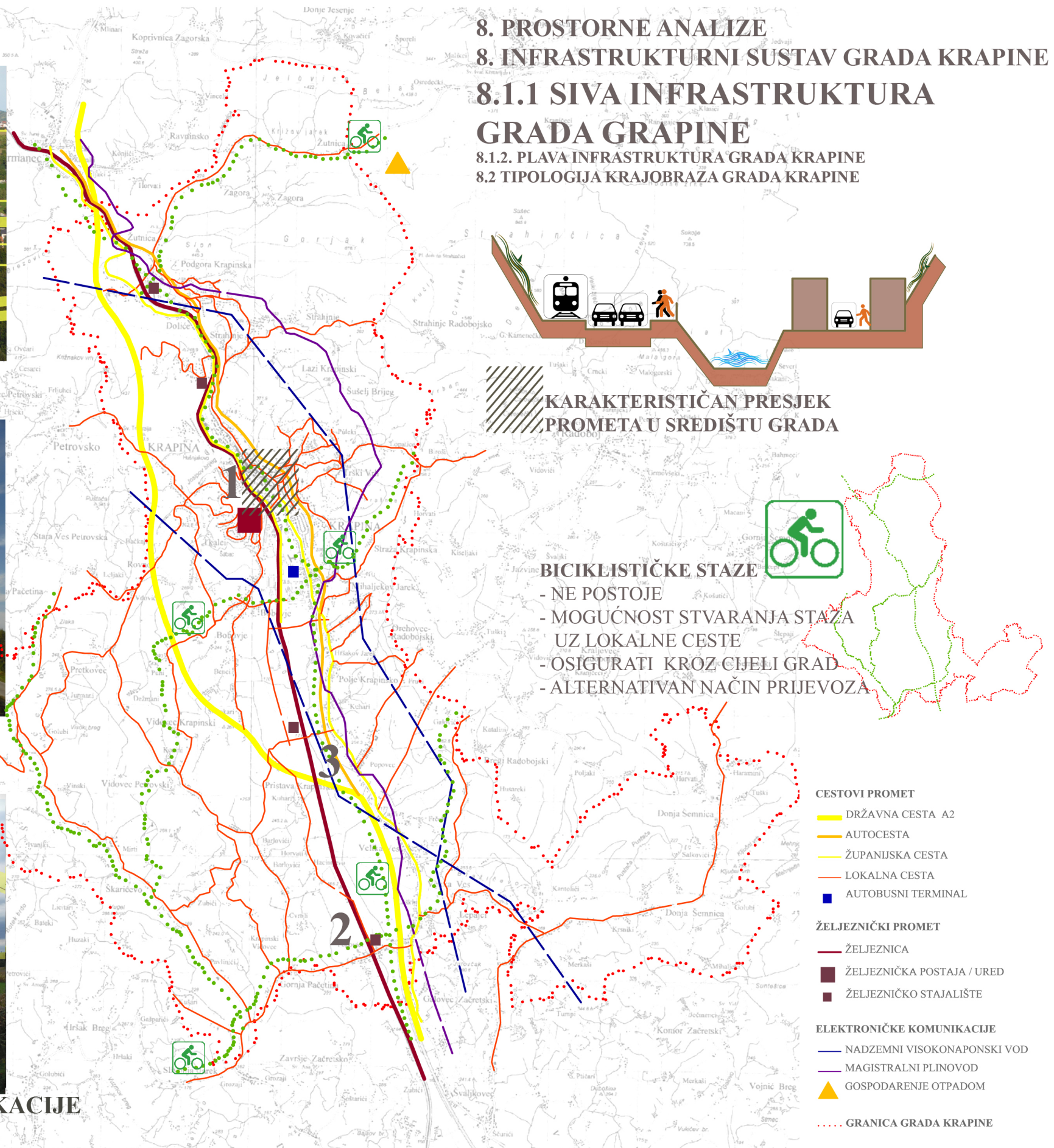
1. CESTOVNI PROMET



2. ŽELJEZNIČKI PROMET



3. ELEKTRONICKE KOMUNIKACIJE



8.1.2. Plava infrastruktura

Osim sive infrastrukture u ovom radu razmatrati će se i plava infrastruktura jer one zajedno čine prostor grada Krapine te omogućuju njegovo povezivanje i funkcioniranje kroz sebi svojstvene elemente.

Plavu infrastrukturu grada Krapine može se podijeliti na: rijeku Krapinščicu, potoke Žutnicu, Pačetinu, Petrovčanku, Radobojščicu i Šemincu, povremene tokove, jezera Dolac i Škraićevo, bunare/izvore pitke vode i geotermalni izvor Šemnica. U daljnjem tekstu ukratko će se obrazložiti svaka od njih i usmjeriti pažnja na njihove probleme te sve zajedno grafički prikazati.

Rijeka Krapinščica

Područje grada Krapine isprepletano je manjim i većim vodotocima. Najveći vodotok je rijeka Krapinščica, desna pritoka rijeke Krapine. Rijeka Krapina, ukupne dužine od približno 68 km, izvire na obroncima Ivanščice kod Podruta te dalje, uz naselja Konjšćinu, Zlatar Bisticu i Bedekovčinu, teče prema Zaboku u čijoj blizini, osim Krapinščice, prima svoje najveće pritoke Horvatsku i Topličinu, kod Zaprešića se ulijeva u Savu (Barbalić,2006).

Potoci

Na području Krapine od potoka u svojem djelomičnom toku ili u cijelosti nalaze se slijedeći veći vodotoci (potoci): Žutnica, Radobojščica, Šemnica, Pačetina i Petrovčanka. Ukupna dužina vodotoka na području Grada je 60,50 km (Izvešće o stanju u prostoru, 2014.).

Bunari/izvori

Osim vodotoka vodni sustav čine: izvori/ bunari, jezera i povremeni tokovi. Značajan je i izvor termalne vode tzv. Šemničke toplice koje su u vlasništvu grada. One još uvijek nisu prepoznate kao potencijal razvoja područja pa je sadašnji bazen korišten samo od strane stanovništvo koji stanuje u neposrednoj blizini (Grad Krapina, 2015.).

Jezera

Jezera „Škraićevo 1 i 2 “ površine 1,59 ha (područje naselja Škarićevo) zajedno sa zaostalim rukavcem rijeke Krapinščice u naselju Polje Krapinskom čine sklop ribnjaka koji se nalaze se u vlasništvu Športsko ribolovnog društva Krapina. To su slatkovodni ribnjaci s povećim brojem zastupljenosti ribljih vrsta u svrhu rekreacijskog ribolova (Športsko ribolovno društvo

Krapina, 2008.). Osim slatkovodnih ribnjaka poznato je i jezero Dolac u samom centru grada Krapine, koje je nastalo na malenoj zaravni podno brijega, a puni se izvorom smještenim iznad samog jezera. Jezero je sastavni dio nekadašnjeg Kneippovog lječilišta u sklopu Hušnjakova (Grad Krapina, 2011.).

Zaštita od velikih voda u nizinskom dijelu riješena je regulacijom korita pojedinih potoka. Na području Grada nema izgrađenih retencija te su korita formirana i prepuštena prirodnom režimu tečenja pod utjecajem veličine oborina. Kod velikih količina voda dolazi do neželjenih bujičnih potoka, pojave vodnog vala i izlivanja voda. Na području naselja Šemnica nalazi se manji dio planirane retencije za obranu od poplava „Šemnica“ koja se na području Grada prostire na površini od 1,93 ha. (Izješće o stanju u prostoru,2014.)

Na kartografskom prilogu 5 (str.38) prikazana je plava infrastruktura grada Krapine te su označene problemske točke kao što je npr. betonizacija korita rijeke Krapinščice, što će detaljnije biti objašnjeno u tekstu koji slijedi. Može se zaključiti da grad Krapina obiluje vodnim bogatstvima koja su sadržana u rijeci Krapinščici i njezinim pritocima, izvorima i bunarima, jezerima i termalnim izvorima. Problemi koji su nastali nepravilnim korištenjem resursa vode mogu se ublažiti i poboljšati kroz spajanje zelenih sustava i prepoznavanje potencijala za daljnji razvoj. Pravilnim upravljanjem plavom infrastrukturom mogu se izbjeći poplave i klizišta, a suradnjom plave i zelene može se smanjiti štetan utjecaj sive infrastrukture. Tako bi se termalni izvor „Šemnica“ mogao preoblikovati i povezati u mrežu sustava toplica Hrvatskog Zagorja čime bi se spriječilo njegovo daljnje propadanje i orijentiralo se na širu populaciju, a ne samo stanovnike okolnih kuća. Riječni sustav Krapinščice potrebno je zaštititi u užem gradskom području gdje je korito betonizirano čime se izgubila prirodnost rijeke u svrhu boljeg protjecanja vode. Drugaćijim rješenjima potrebno je regulirati probleme poplava i otjecanja vode kao npr. proširenjima korita na užtrb poljoprivrednih ili šumskih površina te manje hidrotehničkih zahvata. Treba naglasiti da rijeka Krapinščica čini vrijedan plavi sustav grada Krapine koji je potrebno očuvati i naglasiti različitim programskim sadržajima i strukturama da bi se korisnicima omogućile nove aktivnosti s naglaskom na boravišnu pripadnost. Rijeka Krapinčica većim djelom

prolazi urbanim centrom grada Krapine, dok njezini pritoci (potoci) prolaze ruralnim područjem te nisu izloženi velikom pritisku urbanizacije. Pritoci čine vrijedne predjele prirodnog krajobraza pa bi bilo poželjno u budućim planovima razvoja naglasiti njihovu važnost te zadržati njihove prirodne tokove i postojeću vegetaciju uz manje tehničke zahvate.

Kartografski prikaz 5. Plava infrastruktura grada Krapine (str.38)
podloga: topografska karta,
fotografija: M.Leljak, 2015.,
izradila autorica

8. PROSTORNE ANALIZE
8. INFRASTRUKTURNI SUSTAV GRADA KRAPINE
 8.1.1 SIVA INFRASTRUKTURA GRADA KRAPINE
8.1.2. PLAVA INFRASTRUKTURA GRADA KRAPINE
 8.2 TIPOLOGIJA KRAJOBRAZA GRADA KRAPINE



KARAKTERISTIČAN PRESJEK RIJEKE KROZ CENTAR
 - PROMET+PJEŠACI+RIJEKA+1,5 M ZELENILA+ZGRADA

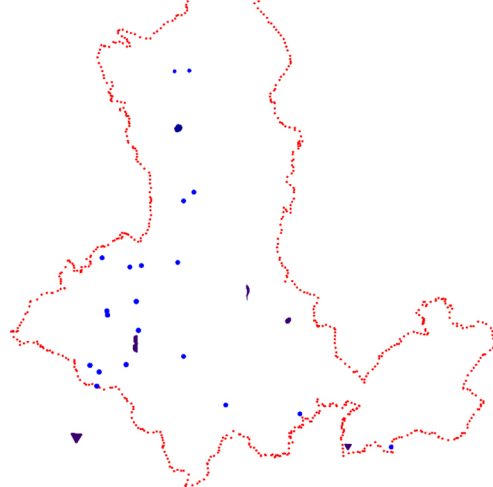
BETONIZACIJA KORITA



1. POGLED NA KRAPINU

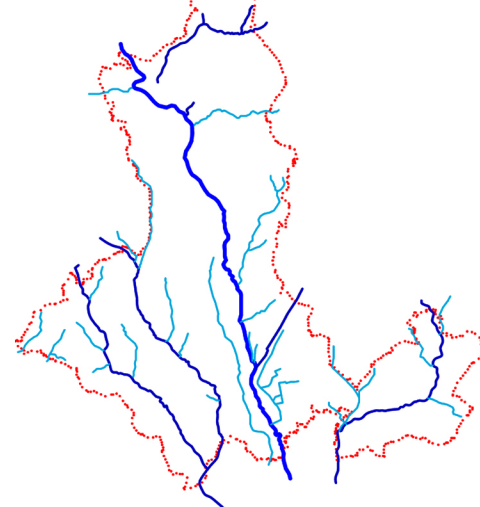
ROČKASTI ELEMENTI U PROSTORU

- JEZERA
- BUNARI/IZVORI
- GEOTERMALNI IZVORI



LINEARNI ELEMENTI U PROSTORU

- RIJEKA KRAPINŠČICA
- POTOCI
- POVREMENI TOKOVI



-  RIJEKA KRAPINŠČICA
-  POTOCI
-  POVREMENI TOKOVI
-  GEOTERMALNI IZVOR
-  JEZERA
-  IZVORI / BUNARI

8.2. TIPOLOGIJA KRAJOBRAZA GRADA KRAPINE

Tipološka raščlamba krajobraza grada Krapine vrlo je bitna jer će dati jasan uvid u sve otvorene zelene površine grada (i izgrađene prostore) te prikazat koji sve tipovi postoje i u kojoj mjeri su zastupljeni.

Prostorni podaci (reljef, površinski pokrov, infrastruktura...) koji su korišteni pri identifikaciji krajobraznih područja navedeni su u prethodnim poglavljima. Osim relevantne literature koristili su se online preglednici (ARKOD, Geoportal), topografske karte (TK25), hrvatska osnovna karta (HOK), digitalna ortofoto karta (DOF), karta površinskog pokrova (Corine Land Cover), karte namjene i korištenja zemljišta.

Andlar (2012.) navodi da je, osim dobre tipološke podjele krajobraza, potreban i opis krajobraznih područja : „*Krajobraz se opisuje hijerarhijsko-klasifikacijskim pristupom kako bi se definirale i izdvajale homogene prostorne jedinice načinjene od niza biotičkih i abiotičkih čimbenika (geomorfologije, tla, biljnog pokrova, klime, poljoprivredne namjene zemljišta, uzoraka parcelacije i naselja, povijesnih struktura itd.*“

Na osnovu navedenih materijala koja su se koristila u istraživanju, opisana su krajobrazna područja. Krajobrazna područja izdvojena su sa specifičnim karakteristikama lokacija na kojima se nalaze mnogi krajobrazni uzorci i elementi koji djeluju na njegovu kompleksnost.

Krajobraz grada Krapine može se podijeliti na 4 različita tipa unutar kojih se nalaze nekoliko podtipova. Svaki od njih je prikazan u tablici 1. te opisan i kartiran u nastavku.

Tipologija krajobraza grada Krapine:
1. Gorski krajobraz Strahinčice i Berzovice
▪ Visoki gorski predjeli
▪ Naseljena podnožja gorja
2. Urbani krajobraz šireg centra grada Krapine
▪ Zelene površine s javnom namjenom
▪ Zelene površine sa spomeničkom funkcijom
▪ Zelene površine uz stambene objekte

▪ Zelene površine uz javne ustanove
▪ Zelene površine uz infrastrukturne trase
▪ Zelene površine uz industrijske objekte i trgovačke centre
▪ Sportske površine
3. Južna aluvijalna ravan rijeke Krapinščice
▪ Obradive naplavne ravnice rijeke Krapinščice
▪ Prijelazna područja ravni i brežuljaka
4. Brežuljkasti ruralni krajobraz mozaičkih površina s individualnom izgradnjom
▪ Doline potoka Radobojsčice, Petroščive i Pačetine
▪ Mozaici obradivih površina i šuma

Tablica 1: Tipologija krajobraza grada Krapine, izradila autorica

8.2.1. Gorski krajobraz Strahinčice i Berzovice

Područje je reljefno razvedeno i dio je gorskog niza koji se pruža smjerom istok – zapad, a nastavak je tzv. Kalničkih Alpa. Reljef je definiran valovitim oblicima u kojem se izmjenjuju visoki predjeli gora i niža područja podnožja gorja koja su naselja sa pretežito vinogradarskim i voćarskim kulturama.

Visoki predjeli gora prikriveni su šumom, uglavnom gorskom bukvom i jelom, koja služi za sječu lokalnog stanovništva u svrhu ogrijeva pa su neki dijelovi šume ugroženi zbog česte i nekontrolirane sječe drvene mase. Najviši vrhovi sežu do 700 metara nadmorske visine a u prostornom kontekstu su obilježeni kao kontrolne točke planinarskih ruti. Planinarski dom „Strahinčica“ nalazi se na 588 m.n.v. i jedna je od 8 točaka tzv. „Kajbumščakova puta“. To je kružni put po vrhuncima oko Krapine koji povezuju goru Strahinščicu i goru Brezovicu. Područje gore Strahinčice pod zaštitom je ekološke mreže Natura 2000 koji pripadaju šumskim stanišnim tipovima. Podnožja gorja su relativno gusto naseljena jer teren pruža mogućnost privređivanja. Takva prvotna naselja koja su nastala u njegovom podnožju su: Doliće, Podgora Krapinska, Strahinje, dok je Žutnica nastala u klancu između gorja Strahinčice, Bezovice i Jelovice uz potok Žutnicu. Naselja su nagrizla šumski rub jer je privredna djelatnost u određenom vremenskom periodu dosegla veliku potražnju za obradivim površinama, a ponajviše

vinogradima, voćnjacima i pašnjacima koji su i danas vidljivi u krajobrazu. Zastupljenost privrednih djelatnosti danas je vrlo mala zbog promjene gospodarske strukture i potražnja za drugim vrstama djelatnosti, no obnovljeni trasirani vinogradi ponovno su zauzeli važan element u krajobrazu Strahinšice na tzv. Božićevom bregu. Naselja su vizualno i infrastrukturno povezana sa samim centrom grada te su njegov sastani dio. Povezanost se očituje po novoj urbanoj strukturi naselja koje su nekada bile kleti s vinogradima.

Dominacija više vegetacije utječe na dojam prirodnosti, ali i teže prohodnosti. Karakteristične su široke otvorene vizure s vrhova gorja na dolinu rijeke Krašinsčice i na niža okolna brdovita područja.

8.2.2. Urbani krajobraz šireg centra grada Krapine

Područje je linearno razvijeno uzduž vodotoka rijeke Krapinščice koje na krajnjem južnom dijelu područja prelazi u aluvijalnu ravan poljoprivrednih površina. Grad se proteže na lijevu i desnu obale rijeke te se postepeno vertikalno raščlanjuje i prelazi u pobrđa. Prvobitan grad formirao se kao kraljevska utvrda na uzvišenju koje dominira istočnom obalom rijeke Krapinščice. Faze razvoja grada jasno su vidljive u arhitekturi, ali i u formiranju otvorenim površinama. Urbani krajobraz centra grada Krapine najbolje je prikazati kroz podjelu otvorenih zelenih površina koje su nastale u gradu, pa Leljak (2011.) otvorene zelene površine grada Krapine dijeli na:

1. Zelene površine s javnom namjenom;

1.1 trgovi: trg Ljudevita Gaja, trg sv. Nikole biskupa

1.2 perivoji: perivoj Dolac, perivoj Gustava Krkleca, perivoj Juraja Draškovića, perivoj Matice hrvatske

1.3 park-šuma: park-šuma Stari grad, park-šuma Hušnjakovo

1.4 šetnice: šetalište prema ŠRC Podgora, šetalište I.Vrencea, šetalište Hrvatskog narodnog preporoda, šetalište kroz staru gradsku jezgru, planirano šetalište jug

2. Zelene površine sa spomeničkom funkcijom: crkva sv. Katarine, crkva sv. Nikole crkva Majke Božje Jeruzalemske, gradsko groblje

3. Zelene površine uz stambene objekte;

3.1 Višestambena izgradnja

3.2 Individualna izgradnja

4. **Sportske površine:** SRC Podgora, igralište OŠ A.Cesarec, igralište OŠ Lj.Gaj, igralište i dvorana srednje škole Krapina;
5. **Zelene površine uz javne ustanove;**
6. **Zelene površine uz infrastrukturne trase;**
7. **Zelene površine uz industrijske objekte i trgovačke centre.**

8.2.3. Južna aluvijalna ravan rijeke Krapinščice

Područje aluvijalne ravni rijeke Krapinščice zauzima veliku površinu koja se nastavlja izvan administrativnih granica grada Krapine na oko 120 metara nadmorske visine. Istočno i zapadno od riječne ravni izdižu se pobrđa koja su razvedena horizontalno i vertikalno. Takvi reljefni uvjeti čine zatvorenu i zaštićenu cjelinu koja je pogodna za razvoj poljoprivrede, a u novije vrijeme za proširenje i stvaranje novih industrijskih zona i zona stanovanja. Tako pojedini dijelovi područja počinju prenamjenu iz poljoprivrednog u građevinsko zemljište, što je vidljivo u novim sadržajima (poslovni objekti, nova željezničko stajalište, trgovački centar) koji su se pojavili u prostoru.

Naplavne ravnice ovog područja karakteriziraju specifična vegetacija koja je uvjetovana dugim zadržavanjem padalinskih voda, slabim otjecanjem i povremenim plavljenjem. U odnosu na obradive površine u brežuljkastim predjelima parcele su pravilnije i površinski veće, no slabo obrađivane. Zapuštanje parcela prema rubnim područjima šuma dolazi do sukcesije i nestajanje određenih dijelova nekad plodnog i obradivog područja. U aluvijalnoj ravni prevladavaju oranice različitih kultura koje postepenim uzdizanjem terena, istočno i zapadno, prelaze u voćnjake i vinograde.

Naselja koja su se smjestila na prijelazu između naplavne ravni i brežuljaka linearnog su tipa sa privatnim vrtovima koji su djelomično reprezentativni (predvrt), a dijelom proizvodne namjene (stražnji dio dvorišta). Jedno od takvih naselja je naselje Velika Ves koje se formiralo kao neprekinuto građevinsko područje izduženog tipa s gotovo nevidljivim tragovima tradicijske izgradnje. Centar naselja čine sadržaji društvene namjene, a to su područna škola, vrtić, kapelica, market, kafić i manje obrtničke radnje.

Cijelo područje je prostrano i vidljivo s vanjskih i unutarnjih točaka. U prostoru se očituju snažni linijski pravci željezničke, cestovne, riječne i dalekovodne infrastrukture koje imaju značajan utjecaj na vizualnu izloženost, ali i na sam karakter prostora.

8.2.4. Brežuljkasti ruralni krajobraz mozaičkih površina s individualnom izgradnjom

Na brežuljcima prevladava antropogena vegetacija uvjetovana agrarnim korištenjem, dok je primarni biljni pokrov bio hrastova šuma i šume mješovitih vrsta ovisno o vlažnosti, vrsti tla i temperaturi zraka, koja je uvjetovana nadmorskom visinom i ekspozicijom.

Sječom šuma pojavile su se poljoprivredne površine u obliku usitnjenih i rascjepkanih mozaičnih ploha oranica, vinograda i voćnjaka te pašnjaka, livada i vrtova. Šumske površine u ovom području zauzimaju manju površinu nego li poljoprivredne površine pa tako dugih neprekinutih poteza šuma gotovo i nema.

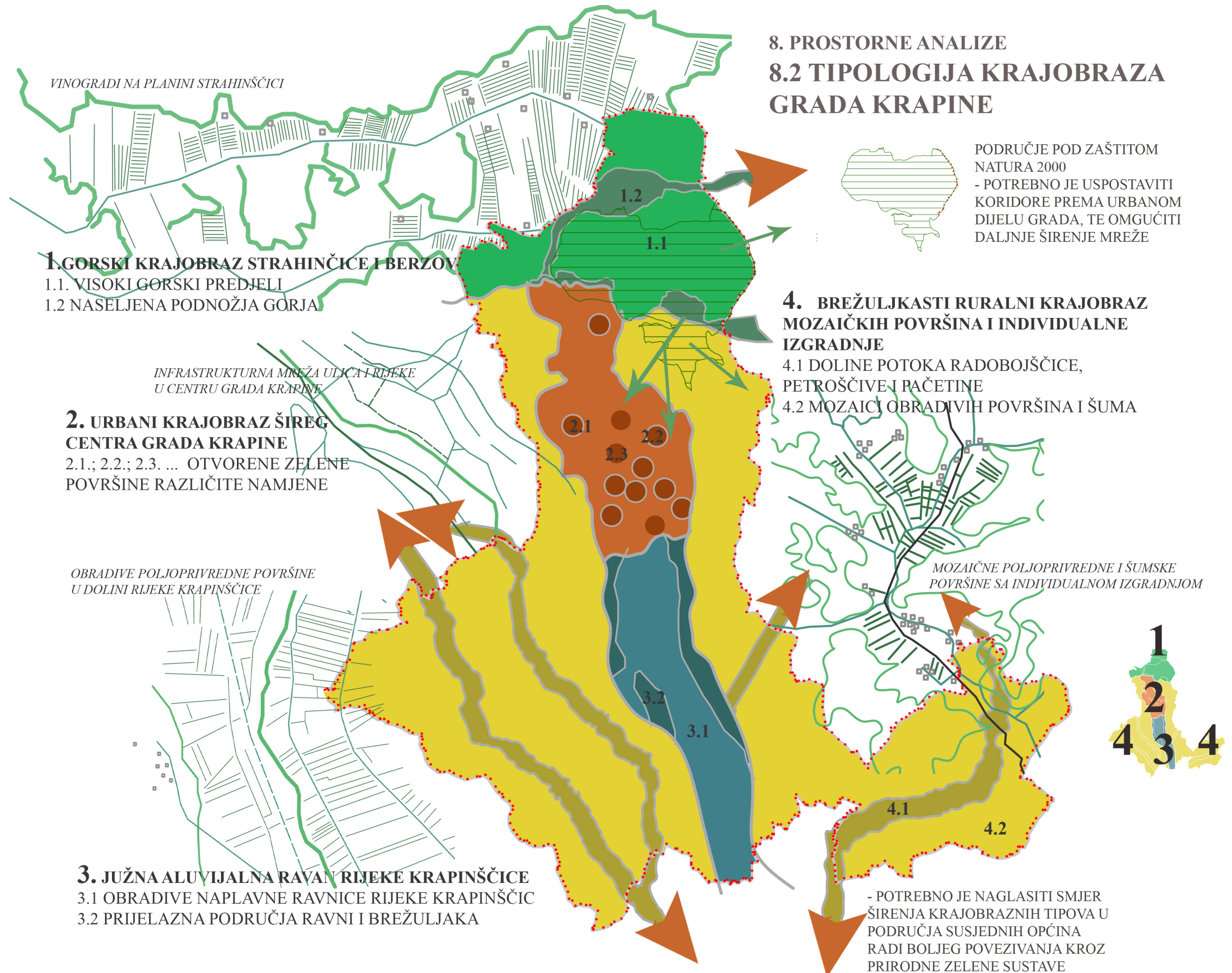
Raščlanjen reljef oblikovao je mala raštrkana naselja, brojne zaseoke i nizana naselja uz ceste. Zaseoci su male, obično zbijene skupine do desetak kuća okružena zemljištem koje pripada tim kućama. Skupina zaseoka (ili u narodu zvano „selo“) čine mjesto. Tako se mjesto Pristava Krapinska (214 stanovnika) sastoji od „sela“(zaselaka) Cvrtili, Barlovići, Horvati , Kuhari.

U potočnim dolinama prevladavaju livade i oranice koje se odlikuju bogatstvom raznolikih trava, zeljanica i pojedinih stabala koji stvaraju akcente u prostoru. U udolinama potoka Šemnice, Petrovčanke i Radobojšice smjestila su se veća nizana naselja s dobrom prometnom infrastrukturom, dok su manji zaseoci raštrkani na višim dijelovima s strmim i uskim putovima. Vegetacija uz potoke buja i slobodno prolazi naplavnu ravnicu. U odnosu na rijeku Krapinščicu njezini pritoci nisu regulirani tehničkim zahvatima već idu prirodnim tokom koji u određenom doba godine plave poljoprivredne površine, no bez većih šteta.

Vertikalna raščlanjenost brdovitog područja utjecala je njegovu ambijentalnu vrijednost, zajedno sa uskim i zatvorenim vizurama.

Vrijednost područja grada Krapine vidljiva je u raznovrsnosti tipova krajobraza i njezinih uzoraka. Područje se očituje miješanom urbanom-ruralnom strukturom i sadržajima koje je potrebno očuvati i dodatno naglasiti te spojiti u zeleni sustav da bi se povećala njihova vrijednost kroz društvene, ekološke i ekonomske aspekte. Tipologija krajobraza grada Krapine koristi će se u daljnjim smjernicama razvoja zelene infrastrukture jer je detaljno opisala područje grada.

Kartografski prikaz 6. Tipologija krajobraza (str.45)
podloga: topografska karta,
izradila autorica,



9. SMJERNICE RAZVOJA ZELENE INFRASTRUKTURE GRADA KRAPINE

Nakon detaljne analize sive i plave infrastrukture te tipološke podjele krajobraza grada Krapine slijedi izrada smjernica razvoja zelene infrastrukture. Smjernice će biti definirane kroz koristi zelene infrastrukture za problematiku prepoznatu u analitičkom dijelu rada. Prije definiranja koristi zelene infrastrukture potrebno navesti od kojih se ona elemenata sastoji.

9.1 Elementi zelene infrastrukture unutar grada Krapine

Potrebno je proučiti od kojih se sve elemenata sastoji zelena infrastruktura grada Krapine da bi se naglasile i prepoznale koristi (socijalne, ekološke i ekonomske) zelene infrastrukture. Elementi zelene infrastrukture objašnjeni su u prethodnim poglavljima (poglavlje 3.2) te će se u ovom poglavlju prepoznati kroz prethodno navedenu tipološku podijelu krajobraza (poglavlje 8.2).

U gradu Krapini prepoznati su sljedeći elementi zelene infrastrukture:

1. teritorijalni elementi: prepoznati su u gorskom krajobrazu Strahinšćice kroz zaštićena područja ekološke mreže Natura 2000;
2. urbani elementi: prepoznati u urbanom krajobrazu šireg centra grada kroz drvorede, privatne vrtove, zelene otoke, parkove i perivoje;
3. elementi sa socijalno ekonomskom dimenzijom: prepoznati su u zajedničkim urbanim vrtovi u centru grada.

9.2 Koristi zelene infrastrukture za grad Krapinu

▪ Socijalna korist

- Unutar centra grada, koji je urbanog karaktera, nalaze se različiti urbani elementi, važni objekti kulturne namjene i otvorene zelene površine. Kada bi se ti prostori povezali s rijekom Krapinšćicom te upotpunili odgovarajućim sadržajima, povećala bi se društvena važnost prostora. Time bi se društveni život mogao razvijati uzduž cijele rijeke, a ne samo u manjim područjima. Postojeće urbane vrtove uz rijeku Krapinšćicu

(koji se nalaze u samom centru grada) potrebno je proširiti i na druga područja što će značajno doprinijeti, ne samo sa socijalnog, već i sa ekološkog stajališta.

- Radi boljeg zadovoljavanja potreba stanovnika grada Krapine potrebno je spajanje ruralnih naselja sa urbanim centrom grada (i obrnuto) kroz staranje nove infrastrukture kao što je biciklistička i pješačka infrastruktura jer bi se time omogućila lakša i brža dostupnost te socijalna povezanost svih korisnika.

- **Ekološka korist**
 - Prostor grada Krapine obiluje mnogim pritocima rijeke Krapinščice, nekolicinom jezera te mnoštvom bunara i izvora pitke vode, kao i povremenim tokovima. Osim vode, važno je i bogatstvo šume od kojih se ističe gorje Strahinščica, područje pod zaštitom Nature 2000. Povezivanjem tih područja s urbanom strukturom grada stvorili bi se koridori za životinjski i biljni svijet, poboljšale boravišne kvalitete i spriječili budući negativni utjecaji.
 - Ekološka komponenta rijeke Krapinščice može se poboljšati stvaranjem prirodnih retencija i proširenja na poljoprivrednim područjima. Time bi se smanjila mogućnost poplava, a dio rijeke koji prolazi kroz gradsko središte oslobodio betonizacije. Nestala bi potreba za zaštitom grada od poplava te bi se poboljšala mikroklima i stvorila dodatna staništa.

- **Ekonomska korist**
 - Sustav zelene infrastrukture pomoći će u razvoju gradskog područja jer će se stvaranjem biciklističkih staza, obnovom kulturnih objekata i spajanjem s rijekom Krapinščicom poboljšati turistička ponuda grada.
 - Turističku ponudu također bi mogao poboljšati razvoj malih seoskih gospodarstva, koja bi se ujedinila u mrežu ekološke poljoprivrede u svrhu promicanja zdravog života. Proizvodnja hrane u ruralnom području grada Krapine dovela bi do stvaranja novih radnih mjesta i opskrbe grada hranom iz neposredne okolice. Ujedno bi se smanjio štetan utjecaj na okoliš jer bi bio potreban transport na puno manje udaljenosti.

10. RASPRAVA I REZULTATI

U ovom poglavlju prikazati će rezultat rada kroz hipoteze koje su navedene kao temeljne pretpostavke rada.

Hipoteze koje su postavljene na početku rada su sljedeće:

- **zelena infrastruktura nije prepoznata u Republici Hrvatskoj iako institucije Europske unije daju veliku važnost zelenoj infrastrukturi kroz različite programe i politike**
 - navedena hipoteza pokazala se djelomično točnom iz razloga što je unatrag godine dana u Hrvatskoj kroz različita predavanja i radionice promoviran pojam zelene infrastrukture;
 - pojam je još uvijek u povojima te će informiranjem stručne javnosti steći dobru podlogu za daljnji razvoj;
 - vrlo bitno je informiranje lokalne zajednice i sudjelovanje zainteresirane javnosti jer će se na taj način približiti pojedincima što će utjecati na bolju implementaciju zelene infrastrukture i daljnji korak u razvoju zelene infrastrukture na svim razinama.

- **u prostornoj planskoj dokumentaciji grada Krapine koncept zelene infrastrukture nije prepoznat, a sadašnje postojeće stanje jasno pokazuju da potencijal za razvoj zelene infrastrukture postoji.**
 - nakon pregleda projektne dokumentacije na razini države, županije i grada te analizom projektne dokumentacije na dvije razine samog grada Krapine evidentirano je da se zelena infrastruktura ne spominje
 - razlog tome je starost projektne dokumentacije, nedovoljno poznavanje pojma zelene infrastrukture i koristi koje ona pruža, što je djelomično pretpostavljeno u prvoj navedenoj hipotezi

11. ZAKLJUČAK

Ovim diplomskim radom istražen je pojam koncepta zelene infrastrukture i njegova primjena na lokaciji izabranog gradskog sustava s naglaskom na ekološke, ekonomske i socijalne koristi koje ono pruža.

Sudjelovanjem u seminaru pod nazivom Zelena infrastruktura (eng. Green infrastructure) organiziranog od strane Le Notre Institute dan je jasan prikaz aktualnog pojma počevši od njegovog povijesnog razvoja, elemenata od kojih se sastoji, do pristupa i koristi koji se mogu postići pravilnim planiranjem i oblikovanjem.

Zelena infrastruktura počela je uživati veliki značaj na političkoj sceni današnjice. Institucije Europske unije podupiru Strategiju zelene infrastrukture kroz različite programe u svrhu podizanja svijesti o njenoj važnosti na regionalnim i lokalnim razinama. Strategija EU za zelenu infrastrukturu naglašava da ona može dati značajan doprinos u području regionalnog razvoja, klimatskih promjena, upravljanju rizicima katastrofa, poljoprivredi / šumarstvu i okolišu. U Hrvatskoj zelena infrastruktura zasada nije naišla na veliki odaziv, osim putem pojedinih predavanja i radionica, kojima se pokušava osvijestiti njezina važnost. Stoga bi se stvarna primjena mogla očekivati uskoro.

Prikazom grada Krapine kroz krajobrazna područja i njihove detaljne opise, može se zaključiti da obiluje otvorenim zelenim površinama u svojim urbanim ili ruralnim dijelovima. Problemi postoje u nepovezanosti zelenih otvorenih površina, pogotovo u urbanom centru Krapine, a samim širenjem grad južno uz rijeku Krapinščicu nastaje nova problematika. U prostornim planovima ne spominje se zelena infrastruktura kao jedan od mogućih rješenja i mogućnosti budućeg razvoja grada. Rijeka Krapinščica ostaje nedovoljno iskorištena i izolirana iz sustava grada betonizacijom korita, čime se narušava njezina prirodnost.

Pristupom kroz strategiju zelene infrastrukture moguće je ublažiti postojeće te izbjeći buduće probleme. Potrebno je stvaranje infrastrukture koja će imati sve funkcije kroz okolišne, društvene i kulturne aspekte. Okolišni aspekti odnose se na upravljanje vodama, dok društveni i kulturni aspekti podrazumijevaju odluke donesene za zajednicu, a s ciljem osnaživanja lokalnog identiteta prostora i vizualne kvalitete krajobraza.

Financiranje projekata zelene infrastrukture moguća je kroz Europske fondove, prvenstveno Kohezijske fondove (CF). Zelena infrastruktura može se integrirati kroz prostorne planove, ali i različite politike na lokalnoj razini kroz programe za stanovništvo koje živi na tom području.

12. POPIS LITERATURE

- Andlar, G. (2012). Iznimni kulturni krajobrazi primorske Hrvatske. Disertacija, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Aničić, B. (1995). *Grad kao složen sustav*. Hrvatsko društvo za sustave, str.85-43.
- Aničić, B., Koščak, V., Bužan, M., Sošić, L., Jurković, S., Kušan, V., Bralić, I., Dumbović-Bilušić, B. i Furlan-Zimmermann, N. (1999). *Krajolik– sadržajna i metodska podloga krajobrazne osnove Hrvatske*. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva I stanovanja – Zavod za prostorno planiranje, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu – Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu
- Hrdalo, I. (2013). Green systems in the evolution of the open space of selected Mediterranean towns., Doctoral dissertation, Ljubljana, Univ. of Ljubljana, Biotechnical Faculty
- Leljak, M. (2011). *Urbanističko rješenje šetališta uz rijeku Krapinu*. Završni rad, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
- Lynch, K. (1974). *Slika jednog grada*. Građevinska knjiga, Beograd.
- Ogrin, D. (1982). *Vrednotanje odpretega prostora in možnosti razvoja*. Sinteza 58/60, Ljubljana, str. 28-34.
- Ogrin, D. (1993). *Vrtna umetnost sveta*. Založba Pudon, Ljubljana
- Prinz, D. (1983). *Urbanizam 2*. Golden Marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, str 172
- Rottle N., Yocom K. (2010). *Ecological design*. AVA Publishing SA, Switzerland
- Szabo, A., et al. (2004). *Krapina-grad povijesti i kulture*. Zagreb: Tiskara „Krapis d.o.o“
- Šimunić, T. (2010). *Zeleni sustav grada Senja*. Diplomski rad, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, str.6.
- Nigel Thorne 20. Simpoziju o zelenoj gradnji *Održivost i krajobrazna arhitektura - više od dizajna!*, Zagreb, predavanje 13.5.2015.

Internetski izvori

- Andreucci, M.B, (2014) *Progressing green infrastructure: Traditional and innovation for sustainable Europe* [online], Le Notre Institute, Zelena infrastruktura https://ilias.hfwu.de/ilias.php?ref_id=10167&cmd=render&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=hr&baseClass=ilrepositorygui , prosinac 2014.

- Austin, G. (2014) *Green Infrastructure Case Study of Stapleton, Denver* [online], Le Notre Institute, Zelena infrastruktura
https://ilias.hfwu.de/ilias.php?ref_id=10167&cmd=render&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=hr&baseClass=ilrepositorygui , studeni 2014.
- Barbalić, D. (2006) *Određivanje cjelina površinskih voda*. [online] Članak br.1, 56/57, 289-296. <http://www.voda.hr/clanak-br-1-5758>, srpanj 2014.
- Burtin.,T. and Forest, M. (2014) *The GI valuation toolkit* [online], Le Notre Institute, Zelena infrastruktura
https://ilias.hfwu.de/ilias.php?ref_id=10167&cmd=render&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=hr&baseClass=ilrepositorygui, studeni 2014.
- CEEweb for Biodiversity (2015.) *Building Blue-Green Infrastructure*.
<http://www.ceeweb.org/event/ceeweb-academy/> , rujan 2015.
- Coombs, P. (2015). *XP Solutions*, [online], Le Notre Institute, Zelena infrastruktura
https://ilias.hfwu.de/ilias.php?ref_id=10167&cmd=render&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=hr&baseClass=ilrepositorygui, sječanj 2015.
- Dige, G. (2014). *Enhancing the natural capital of Europe* [online], Le Notre Institute, Zelena infrastruktura
https://ilias.hfwu.de/ilias.php?ref_id=10167&cmd=render&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=hr&baseClass=ilrepositorygui, prosinac 2014.
- Državni ured za reviziju (2013). *Održavanje nerazvrstanih cesta u jedinicama lokalne samouprave Krapinsko-zagorske županije*
<http://www.revizija.hr/izvjesca/2013-rr-2013/posebne-revizije/03-odrzavanja-nerazvrstanih-cesta/02-odrzavanje-nerazvrstanih-cesta-krapinsko-zagorska-zupanija.pdf>
srpanj 2014.

- ECNC, *Green Infrastructure: a policy instrument for providing ecological, economic and social benefits through natural solutions – Current situation and existing opportunities for sectors in Croatia* (2013).
<http://www.ecnc.org/uploads/2014/02/GI-Workshop-Zagreb-Croatia-workshop-report.pdf>, rujan 2015.
- ECNC, *Green Infrastructure*. <http://www.ecnc.org/projects/green-infrastructure/supporting-the-efforts-of-the-european-commission/>. rujan 2015.
- Energetski institut Hrvoje Požar. *Potencijal obnovljivih izvora energije II. Krapinsko-zagorska županija* (2011).
http://repam.net/uploads/repam/document_translations/doc/000/000/075/REPAM_studija_02_krapinsko-zagorska.pdf?2012, ožujak 2014.
- European Commission. *Green infrastructure*.
http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm., studeni 2013.
- Europska komisija (2013). *Zelena infrastruktura – Jačanje prirodnog kapitala Europe*
http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green_infrastructures/sec_155_2013/hr.pdf, siječanj 2014.
- Europska komisija (2015). *Zelena infrastruktura Europska priča o uspjehu*.
<http://www.eesc.europa.eu/?i=portal.en.events-and-activities-green-infrastructure-success>, travanj 2015.
- Europski parlament (2013). *Politika o zelenoj infrastrukturi*.
<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2013-0600+0+DOC+XML+V0//HR>, ožujak 2014
- Hrvatski jezični portal. *Pojmovi*. <http://hjp.novi-liber.hr/index.php>, siječanj 2015.
- Hrvatski šumarski institut, međunarodni projekt „Zelena infrastruktura: povezivanje okolišnih s društvenim aspektima u proučavanju i upravljanju urbanim šumama“
<http://www.sumins.hr/projekti/zelena-infrastruktura-povezivanje-okolisnih-s-drustvenim-aspektima-u-proucavanju-i-upravljanju-urbanim-sumama-greeninurbs/>, lipanj 2015.

- IUCN, Međunarodna unija za zaštitu prirode (2011). *Politike i strategije Evropske unije u oblasti životne sredine u jugoistočnoj Evropi*. [online].
www.iucn.org/southeasterneurope , siječanj 2014.
- KEK - Konvencija o europskim krajobrazima (2002.), Zakon o potvrđivanju Konvencije o europskim krajobrazima, „Narodne novine”, Međunarodni ugovori 12/02,
http://narodne-novine.nn.hr/clanci/medunarodni/2002_10_12_144.html, lipanj 2014.
- Konijnedijk van den Bosch, C. (2015) *Green Infrastructure and Governance* [online], Le Notre Institute, Zelena infrastruktura
https://ilias.hfwu.de/ilias.php?ref_id=10085&cmd=render&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=hr&baseClass=ilrepositorygui , siječanj 2015.
- Krajter Ostoić, S. (2015.) *Zelena infrastruktura u gradovima i prilagodba klimatskim promjenama*.
http://croatia.rec.org/wp-content/uploads/2015/05/5_Zelena-infrastruktura-u-gradovima-i-prilagodba-klimatskim-promjenama.pdf, srpanj 2015.
- Lincoln, P. (2015) *Urban Greening in Practice Examples from the Landscape Institute UK* [online], Le Notre Institute, Zelena infrastruktura
https://ilias.hfwu.de/ilias.php?ref_id=10085&cmd=render&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=hr&baseClass=ilrepositorygui, siječanj 2015.
- LE:Notre Institutue (2015). *Zelena infrastruktura*. [online] seminarski rad i predavanja
https://ilias.hfwu.de/goto.php?target=cat_9704&client_id=hfwu , predavanja
https://fluswikien.hfwu.de/index.php/Green_Infrastructure_2014 , seminari po grupama
- Mell,I. (2014). *Green Infrastructure: Concepts, perceptions and its use in planning*. [online], Le Notre Institute, Zelena infrastruktura
https://ilias.hfwu.de/ilias.php?ref_id=10085&cmd=render&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=hr&baseClass=ilrepositorygui, siječanj 2014.

- Miholić, T. (2013). *Zelena infrastruktura: Instrument Za pružanje ekoloških, ekonomskih i socijalnih usluga kroz prirodna rješenja – trenutna situacija i mogućnosti za sektore u Hrvatskoj*
www.voda.hr/sites/default/files/pdf.../hv_87_2014_59_miholic.pdf. srpanj 2014.
- Pellegrino, P. (2014) *Green Infrastructure - Performance, appearance, economy and working methods* [online], Le Notre Institute, Zelena infrastruktura
https://ilias.hfwu.de/ilias.php?ref_id=10167&cmd=render&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=hr&baseClass=ilrepositorygui, studeni 2014.
- Pfoser, N. *Green structures and energy-efficient building* [online], Le Notre Institute, Zelena infrastruktura
https://ilias.hfwu.de/ilias.php?ref_id=10167&cmd=render&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=hr&baseClass=ilrepositorygui , siječanj 2015 .
- Prostorni planovi grada Krapine. [online]. <http://www.krapina.hr/prostorni-planovi>, siječanj 2014.
- Rose, D. (2013). *Green Infrastructure: A Landscape Approach*
<https://www.planning.org/pas/reports/subscriber/archive/pdf/PAS571.pdf> , rujan 2014.
- Rosenberg. E. (2014) *Green Infrastructure and Community Building*[online], Le Notre Institute, Zelena infrastruktura
https://ilias.hfwu.de/ilias.php?ref_id=10167&cmd=render&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=hr&baseClass=ilrepositorygui, veljača 2015
- Regionalni centar zaštite okoliša. *Prilagodba klimatskim promjenama u regijama Hrvatske – Sjeverozapadna Hrvatska*. (2015). <http://croatia.rec.org/croadapt/>. srpanj 2015.
- Službeni list Europske unije (2013). „Komunikaciji Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija – Zelena infrastruktura (ZI) – Jačanje prirodnog kapitala Europe”
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:52013AE4135>, travanj 2014.

- Službene stranice Grada Krapine (2009). *O Krapini*.
<http://www.krapina.hr/default.aspx?id=7>, veljača 2014.
- Strategija razvoja grada Zagreba (2014). *Zagreb Plan*.
http://www.zagreb.hr/UserDocsImages/zagrebplanciljevi_i_prioriteti_razvoja_do_2020.pdf, lipanj 2015.
- Strateška studija utjecaja na okoliš II. *Ciljanih izmjena i dopuna prostornog plana Krapinsko-zagorske županije* (2014). <http://www.kzz.hr/sadrzaj/novosti/strateski-studij-utjecaja-na-okolis-dokumentacija/Strate%C5%A1ka%20studija%20KZ%C5%BD.pdf>, travanj 2015.
- Športsko ribolovno društvo Krapina. *O Nama*. <http://www-srd-krapina.blog.hr/>, svibanj 2015.
- Turistička zajednica grada Krapine. *Turizam*. <http://tzg-krapina.hr/>, srpanj 2014.
- Večernji list [online]. *Europska komisija i EIB daju milijune za zelenu infrastrukturu*.
<http://www.vecernji.hr/eu/europska-komisija-i-eib-daju-milijune-za-zelenu-infrastrukturu-990223>, srpanj 2015.
- Wilder, P. (2014). *Exploring the Potential of Green Infrastructure*, [online]. Le Notre Institute, Zelena infrastruktura
https://ilias.hfwu.de/ilias.php?ref_id=10047&cmd=render&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=hr&baseClass=ilrepositorygui, listopad 2014.
- Zakon o zaštiti prirode (2013).
http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_80_1658.html, svibanj 2014.
- Zagrebački energetska tjedan (2015) <http://www.zagreb-energyweek.info/program-zew2015.html>, lipanj 2015.

13. POPIS KRTOGRAFSKIH PRILOGA, SLIKA I CRTEŽA

- Slika 1. Howard: Vrtni grad, izvor: online prezentacija Mall, Seminar: Zelena infrastruktura, 2014
- Slika 2. Olmsted: Emarled Necklace, izvor: online prezentacija Mall, izvor: Le Notre Institute: Zelena infrastruktura, 2014.
- Slika 3. Primjer koncepta zelene infrastrukture grada, ilustracija Anna Szilágyi-Nagy, izvor: Le Notre Institute: Zelena infrastruktura, 2015.
- Slika 4. Korist zelene infrastrukture, ilustracija Anna Szilágyi-Nagy, izvor: Le Notre Institute: Zelena infrastruktura, 2015.
- Slika 5. Urbanistički plan uređenja Krapina Nova – Zapad – Korištenje i namjena, 2005. , izvor: Službene stranice Grada Krapine, 2015.

- Kartografski prikaz 1. Zemljopisni položaj Krapinsko-zagorske županije u RH (podloga: topografska karta), izradila autorica
- Kartografski prikaz 2. Položaj Grada Krapine (podloga: topografska karta), izradila autorica
- Kartografski prikaz 3. Razvoj urbane gradske jezgre i otvoreni prostori danas (podloga: orto foto karta), izradila autorica
- Kartografski prikaz 4. Siva infrastruktura grada Krapine,(podloga: topografska karta), fotografija: M.Leljak, 2015., izradila autorica
- Kartografski prikaz 5. Plava infrastruktura grada Krapine, (podloga: topografska karta) , fotografija: M.Leljak, 2015., izradila autorica
- Kartografski prikaz 6. Tipologija krajobraza (podloga: topografska karta), izradila autorica

- Tablica 1: Tipologija krajobraza grada Krapine, izradila autorica

14. ŽIVOTOPIS AUTORA

Mateja Leljak rođena je 1989. godine u Zaboku. Godine 2008. upisuje studije Krajobrazne arhitekture na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Preddiplomski stručni studij završava 2011. godine, s obranom završnog rada na temu: *Urbanističko rješenje šetališta uz rijeku Krapinu* pod mentorstvom prof.dr.sc. Branke Aničić. Nastavlja diplomski studij krajobrazne arhitekture, a tokom studija sudjeluje u brojnim radionicama, izložbama, organizacijama i projektima. Aktivan je član i tajnica Udruge studenata krajobrazne arhitekture od 2012. do 2015. s kojima radi na promicanju struke kroz manifestaciju „Travanj svjetski mjesec krajobrazne arhitekture“. Članica je i udruge 4image koja se bavi pisanjem i provedbom EU projekata te promocijom hrvatskog kulturnog identiteta.

NATJEČAJI :

- **Međunarodni natječaj Hans C. Andersen House of Fairytales:** idejno rješenje kuće i parka
- **Sudjelovanje na svjetskom natječaju za izradu idejnog rješenja parka – „SLANT Spring Award 2012.“** (International Competition for Students of Landscape Design): idejno rješenje/
- **Sudjelovanje na svjetskom natječaju za izradu idejnog rješenja parka – „SLANT Award Summer 2011.“** ulazak u uži krugu unutar 30 najboljih radova / rješenje: Land of Friendship

RADIONICE:

- **Pilot projekt lokalnog razvoja otoka Cresa (LDPP)**
 - Izrada krajobrazne studije otoka Cresa/ student-sudionik / srpanj-prosinac 2015.
- **Radionice „Mapiranje Dubrave“**
 - Radionica i javno izlaganje u Kulturnom centru Dubrava / svibanj 2013. i 2014.
- **Radionica „Zagreb na Savi“**
 - Radionica i javno izlaganje u Društvu arhitekata Zagreb (DAZ) / prosinac 2013.

EU PROJEKTI:

- **EU project „Gard&vironment“**, Pontinia (LT) Italija, 2015.
- **EU project „Building Blocks“**, Zagreb, Hrvatska, 2014.
- **EU project „Youth in Action – Youth Urban Participation“**, Zagreb - Bordeaux, 2014.
- **EU project „Fostering Local Learners Knowledge & Artistical Rural Treasure“**, Holloko, Mađarska, 2014. / Hvar, Hrvatska, 2015.
- **EU project „Re-create your Neighborhood“** Cluj-Napoca, Rumunjska, 2014.