

Afirmacija zelene infrastrukture u urbanističkome planiranju Zagreba

PRIPREMILA:
Irena Matković

Urbane sredine posebno su pogođene utjecajem klimatskih promjena, a zelena infrastruktura dio je klimatske strategije za ublažavanje štetnih učinaka. Istražene su mogućnosti afirmacije zelene infrastrukture u prostornim planovima kojima se uređuje prostorni razvoj Grada Zagreba analizom dostupnih skupova podataka o prostoru te sadržaja generalnih urbanističkih planova i urbanističkih planova uređenja kao prostornih planova kojima se dominantno utječe na prostorni razvoj urbanih područja.

Uvodne napomene

Ubrzani rast gradova i onečišćenje zraka, voda i tla pritisci su na prirodni ekosustav. Urbane sredine posebno su pogođene posljedicama i utjecajem klimatskih promjena. Prve posljedice klimatskih promjena već su uočljive u Europi i svijetu, a predviđa se da će se ti učinci još pojačavati u desetljećima pred nama. Temperature zraka rastu, uzorci oborina mijenjaju se, ledenjaci se tope, razina mora raste i sve su češći ekstremni vremenski uvjeti koji donose opasnosti kao što su poplave i suše. Te su promjene ozbiljna prijetnja ljudskim životima, gospodarskome razvoju i prirodnome svijetu o kojemu u velikoj mjeri ovisi naše blagostanje. Europska unija jedno je od najurbaniziranijih područja u svijetu. Više od 70 % europskoga stanovništva živi u urbanim područjima, a prema projekcijama Ujedinjenih naroda, taj bi udio do 2050. mogao iznositi 80 %, [1] što nužnost ublažavanja i prilagodbe učincima klimatskih promjena čini još izraženijom. U globalnim razmjerima uočeno je da su posebno ugrožene najsiromašnije skupine urbane populacije. Najsiromašnije skupine često žive u područjima visokoga rizika od poplava, klizanja tla i požara koji učinci klimatskih promjena dodatno pojačavaju [2]. Ključne teme klimatskoga pokreta krajem 20. stoljeća bile su vezane uz ubla-

žavanje klimatskih promjena i smanjenje emisija stakleničkih plinova. Dok se znatni globalni naponi ulažu u smanjenje emisija, koji nisu znatni samo u kontekstu klimatskih promjena, već i u kontekstu očuvanja biološke raznolikosti i kvalitete života, znanost i praksa sve se više okreću temi prilagodbe učincima klimatskih promjena. Traže se odgovori na pitanja kako planirati naselja, kako graditi zgrade i infrastrukturu te kako organizirati prostorne i urbane sustave, imajući na umu povećanje temperature zraka, sve češću pojavu ekstremnih vremenskih prilika koje uzrokuju suše i poplave te temu podizanja razine mora, koja je nezaobilazna u državi u kojoj je turizam jedna od važnijih gospodarskih aktivnosti.

Urbani toplinski otoci dijelovi su urbanih područja čija je temperatura zraka i tla veća nego ona na okolnome području, a uzroci njihove pojave općenito mogu biti gubitak prirodne vegetacije

Rastuća urbanizacija uzrokuje promjene temperaturne ravnoteže u gusto izgrađenim područjima. Urbani toplinski otoci dijelovi su urbanih područja čija je temperatura zraka i tla veća nego ona na

okolnome području, a uzroci njihove pojave općenito mogu biti gubitak prirodne vegetacije i njihova zamjena paronepropusnim materijalima koji uzrokuju smanjenje razine vlažnosti, odnosno suhoću gradskih područja; dominantni urbani građevni materijali koji povećavaju opseg pohrane termalne energije, dijelovi urbane geometrije, naročito u središtu grada, te ispušni plinovi automobila, industrije i rashladnih uređaja [3].

Urbani sustavi odvodnje oborinskih voda, često iscrpljeni desetljećima nedovoljnoga ulaganja i održavanja, suočavaju se s novim izazovom upravljanja intenzivnim padalinama. Urbane poplave uzrokovane obilnim kišama uzrokuju prekide u napajanju električnom energijom i prometnim tokovima, onečišćenje pitke vode i znatne štete. Brtvljenje tla (prekrivanje tla nepropusnim materijalom) utječe na plodno poljoprivredno zemljište, dovodi biološku raznolikost u opasnost, povećava rizik od poplava i nestašice vode te pridonosi globalnome zatopljenju. Jačanje otpornosti i sposobnosti oporavka gradova povezano je s izgradnjom infrastrukture prilagođene ekstremnim događajima i održivim upravljanjem sustavom odvodnje koje podržava prirodne procese odvodnje.

Uspostava zelene infrastrukture i obnova degradiranih ekosustava donose društvu više koristi od uobičajene funkcije rekreacije i "uljepšavanja" grada. Zelena infrastruktura može se definirati kao strateški planirana mreža prirodnih i poluprirodnih područja te drugih ekoloških obilježja, čiji je cilj ostvarenje niza dobrobiti za građane u urbanome okružju. Zelena infrastruktura sastoji se od zelenih površina poput parkova, rekreacijskih površina i vrtova, ali uključuje i zelene krovove, okomite vrtove, površine namijenjene za urbanu poljoprivredu, visokokvalitetne poslovne parkove i javne površine, komunalne vr-

tove bogate biološke raznolikosti, zelene pojaseve i sustave gradskih parkova i održive sustave odvodnje. Rješenja zelene infrastrukture čine dio cjelokupne klimatske strategije kako bi se gradovima pomoglo u ublažavanju štetnih učinaka klimatskih promjena. Zato su neophodni prostorni razmještaj urbane zelene infrastrukture, njezina povezanost i dostupnost svim skupinama u gradu.

Prostorno i urbanističko planiranje prepoznaju se kao kritični mehanizmi za učinkovitu prilagodbu klimatskim promjenama, uz pretpostavku transformacije tih aktivnosti iz pasivnih u proaktivne, [4]. Istraživanja koja je bave temom planiranja zelene infrastrukture često ističu koristi njezine implementacije, ali ostaje nejasno na koji bi se način ta tema trebala afirmirati u prostornome planiranju i na koji način ona treba unaprijediti planersku praksu [5].

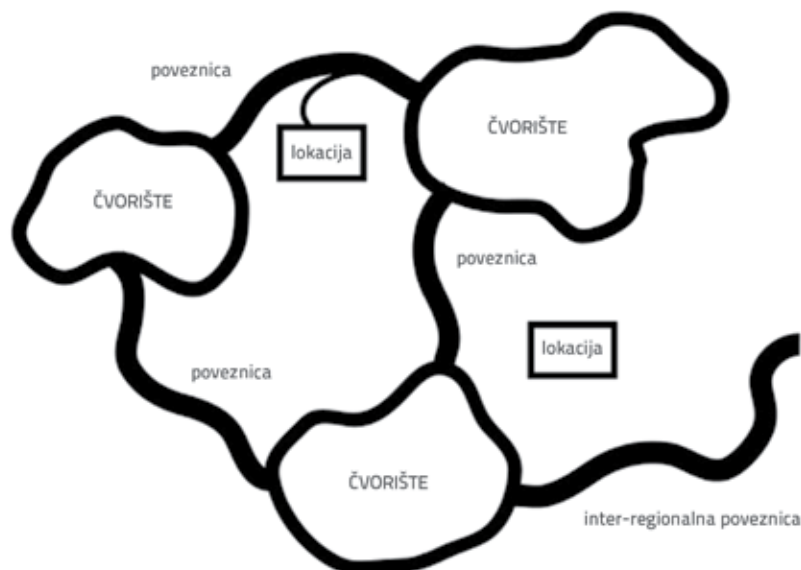
Cilj je istražiti realne mogućnosti afirmacije zelene infrastrukture u prostornim planovima kojima se uređuje prostorni razvoj Grada Zagreba analizom dostupnih skupova podataka o prostoru te sadržaja generalnih urbanističkih planova i urbanističkih planova uređenja kao prostornih planova kojima se dominantno utječe na prostorni razvoj najgušće naseljenih urbanih područja.

Pojmovna razjašnjenja

Zelena infrastruktura

Pojam "zelena infrastruktura" počeo se koristiti devedesetih godina prošloga stoljeća u Sjedinjenim Američkim Državama, kada su savezne države Florida i Maryland inicirale planiranje državnih sustava međusobno povezanih zelenih područja [6].

UN Habitat, program Ujedinjenih naroda s vizijom bolje kvalitete života u svijetu koji se sve brže urbanizira, definira zelenu infrastrukturu kao pristup upravljanju oborinskim vodama koji koristi vegetacijske sustave u cilju zaštite i obnove te oponašanja prirodnoga ciklusa vode, ali i donosi niz dobrobiti zajednici, ponajprije u području sigurnosti i poboljšanja zdravlja (ponekad se naziva i zelenom oborinskom infrastrukturom) [7].



Slika 1. Zelena infrastruktura kao sustav čvorišta, poveznica i lokacija [6]

Europska komisija, u komunikacijskome dokumentu upućenome Parlamentu 2013., definira zelenu infrastrukturu kao strateški planiranu mrežu prirodnih i poluprirodnih područja s ekološkim obilježjima, čijim se planiranjem i upravljanjem omogućuje pružanje širokoga spektra usluga ekosustava. Mreža uključuje zelene površine (ili plave, ako je riječ o vodenim ekosustavima) i druga fizička obilježja u kopnenim (uključujući obalna) i morskim područjima. Na kopnu zelena infrastruktura prisutna je u ruralnim i urbanim sredinama [8]. Fizička su obilježja koja pridonose zelenoj infrastrukturi raznolika, specifična za svaku lokaciju ili mjesto, i izrazito ovisna o mjerilu razmatranja. Na lokalnoj razini biološki raznoliki parkovi, vrtovi, zeleni krovovi, ribnjaci, potoci, šume, živice, livade, obnovljena napuštena industrijska područja i obalne pješčane dine mogu pridonijeti zelenoj infrastrukturi ako omogućuju više usluga ekosustava. Spojni su elementi prijelazi za divlje životinje i riblje staze. Na regionalnoj ili nacionalnoj razini velika zaštićena prirodna područja, velika jezera, riječni slivovi, šume visoke prirodne vrijednosti, prostrani pašnjaci, područja poljoprivrede niskoga intenziteta, veliki sustavi dina i obalne lagune samo su neki od brojnih primjera. Na razini EU-a prekogranični elementi kao što su međunarodni riječni slivovi, šume i planinski lanci primjeri

su nadnacionalne zelene infrastrukture Europske unije. Oni imaju važnu funkciju: pružati mnogostruke koristi ili spajati ekosustave te tako omogućivati njihove usluge [9].

Zelena infrastruktura je strateški planirana mreža prirodnih i poluprirodnih područja s ekološkim obilježjima, čijim se planiranjem i upravljanjem omogućuje pružanje širokoga spektra usluga ekosustava

Benedict i McMahon [6] opisuju zelenu infrastrukturu kao sustav čvorišta, poveznica i lokacija (slika 1.). Čvorišta, kao ključni elementi sustava, mogu se naći u svim oblicima i mjerilima, a uključuju i velika zaštićena područja prirode, šume i poljoprivredne površine. Poveznice su ključne za povezivanje sustava i održavanje vitalnih ekoloških procesa, dok lokacije površinom manje od čvorišta ne moraju nužno biti povezane s ostalim dijelovima sustava, ali doprinose ekološkoj i društvenoj ravnoteži.

Na nacionalnoj razini definicija zelene infrastrukture određena je Zakonom o prostornom uređenju [10] i prema njoj zelena infrastruktura obuhvaća planski osmišljene zelene i vodne površine te

Tablica 1. Tipizacija zelene infrastrukture prema Nacrtu prijedloga programa razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine

Tipizacija zelene infrastrukture		
Po karakteru/strukтури	Prema fizičkim oblicima	Prema mjerilu
<ul style="list-style-type: none"> • biološka (biotička) – temelji se na živim organizmima flore i faune • nebiološka (abiotička) – uključuje tlo, vodu i zrak te sve procese vezane uz njih • mehanička (tehnička) – mehanički uređaji i tehnike koje pomažu pri pročišćavanju vode i zraka, snižavanju temperature i sl. 	<ul style="list-style-type: none"> • urbane točke – velike i male površine zelene infrastrukture koje samostalno ne čine zelenu infrastrukturu, već to postaju umrežavanjem • urbane trake/koridori - uže i šire trake zelenila i vodenih površina, koje najčešće prate prirodne tokove voda ili tokove oblikovane ljudskim djelovanjem – cilj je povezivanje postojećih nepovezanih traka novim trakama zelene infrastrukture • urbane matrice/mreže, kao najkvalitetniji oblici zelene infrastrukture - velike mreže i sustavi koji povezuju urbane zelene infrastrukture s prirodnim zelenim i plavim površinama oko grada i izvan njega 	<ul style="list-style-type: none"> • međunarodna • nacionalna • regionalna • lokalna • detaljna – na razini pojedinoga sadržaja zelene infrastrukture

druga prostorna rješenja temeljena na prirodi koja se primjenjuju unutar gradova i općina, a kojima se pridonosi očuvanju, poboljšanju i obnavljanju prirode, prirodnih funkcija i procesa radi postizanja ekoloških, gospodarskih i društvenih koristi održivoga razvoja.

Dok je definicija zelene infrastrukture utvrđena Zakonom o prostornom uređenju kojim se uređuje sustav prostornoga uređenja, obveza izrade programa razvoja zelene infrastrukture propisana je Zakonom o gradnji [11]. O Nacrtu prijedloga programa razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine provedeno je javno savjetovanje i očekuje se njegovo donošenje [12]. Nacrt prijedloga predložio je tri kriterija tipizacije zelene infrastrukture: po karakteru/strukтури, prema fizičkim oblicima te prema mjerilu (tablica 1.). Dodatnome razumijevanju samoga pojma doprinosi tvrdnja iz Nacrta prijedloga: "Svi oblici trajnog zelenila i vode u okolišu i na zgradama su potencijalni sastavni elementi zelene infrastrukture, a da bi postali zelena infrastruktura trebaju biti dovoljne površine i međusobno povezani".

Rješenja temeljena na prirodi

Pojam "rješenja temeljena na prirodi" nastao je krajem prvoga desetljeća 21. stoljeća, zbog potrebe za stavljanjem težišta na rješenja koja koriste prirodu kao odgovor na društvene izazove poput klimatskih promjena [13].

Međunarodna organizacija *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) definira rješenja temeljena na prirodi kao aktivnosti koje služe za zaštitu, održivo upravljanje i obnavljanje prirodnih ili modificiranih ekosustava, koje se na učinkovit i prilagodljiv način bave društvenim izazovima, istodobno donoseći dobrobit ljudima i biološkoj raznolikosti. Ta rješenja podržavaju dobrobiti koje proizlaze iz zdravih ekosustava, usmjerena su na glavne izazove poput klimatskih promjena, smanjenja rizika od katastrofa, sigurnosti opskrbe hranom i vodom te zdravlja te su presudna za gospodarski razvoj [14].

Jedna od definicija rješenja temeljenih na prirodi je da su to rješenja nadahnuti i podržana prirodom, koja su isplativa, a istodobno pružaju ekološke, društvene i ekonomske prednosti te pomažu u izgradnji otpornosti

Europska komisija definira rješenja temeljena na prirodi kao rješenja koja su nadahnuti i podržana prirodom, koja su isplativa, a istodobno pružaju ekološke, društvene i ekonomske prednosti te pomažu u izgradnji otpornosti. Takva rješenja kroz lokalno prilagođene, resursno učinkovite i sustavne intervencije u gradove, krajolike i morske krajolike donose

brojnije i raznovrsnije prirodne značajke i procese [15].

Koncept rješenja temeljenih na prirodi ugrađen je u neke od važnih dokumenata Europske unije: Zeleni plan (u kontekstu ulaganja u prilagodbu klimatskim promjenama te u kontekstu vodnih i morskih resursa), Strategiju EU-a za bioraznolikost do 2030. godine (u kontekstu smanjenja štetnih emisija i prilagodbe klimatskim promjenama te potrebe njihove integracije u prostorno planiranje i projektiranje), Urbanu agendu za EU – Akcijski plan za održivo korištenje prostora i rješenja temeljena na prirodi (izneseni su prijedlozi za bolju regulaciju i učinkovito financiranje njihove primjene) te u druge dokumente.

Na temelju analize eksperimentalne primjene rješenja temeljenih na prirodi u europskim gradovima [16] doneseni su sljedeći zaključci i preporuke povezani s njihovom primjenom:

- moraju biti estetski kvalitetna kako bi bila prepoznata i privlačna građanima i kako bi se omogućila njihova dugoročna opstojnost
- imaju potencijal postati novim javnim gradskim vrijednostima
- zahtijevaju i potiču suradnju i povjerenje između grada i građana, uključujući građane ne samo kao krajnje korisnike, već i kao sukreatore u procesu
- zahtijevaju pristup zajedničkoga upravljanja i uključivanje raznih dionika

- dodatnu vrijednost daje im primjena društvenih inovacija
- njihov inkluzivni karakter povezuje različite gradske službe i njihove nadležnosti
- njihov dizajn mora omogućiti jednostavnu provjeru učinkovitosti i multiplikaciju, odnosno primjenu na drugim lokacijama.

Koncepcijske sličnosti i razlike

Koncepcijske sličnosti zelene infrastrukture i rješenja temeljenih na prirodi mogu dovesti do zaključka da se ti pojmovi mogu koristiti kao sinonimi. Ključna se razlika, ipak, može iščitati iz samih naziva: pojam "infrastruktura" označava postojanje sustava međusobno povezanih osnovnih elemenata, dok pojam "rješenja" podrazumijeva postojanje prikladnih pojedinačnih odgovora na specifične izazove.

Rješenja temeljena na prirodi mogu biti primijenjena kao individualne mjere ili integrirana s određenim "sivim" rješenjima (tehničkim, inženjerskim, informacijskim), ali uvijek su odgovor na specifičan izazov i često su određena specifičnostima prirodnoga i sociokulturnoga konteksta [17]. U slučaju zelene infrastrukture govori se o sustavu u kojemu dominiraju vegetacijski čimbenici, dok rješenja temeljena na prirodi obuhvaćaju sve materijale, strukture i procese koji su prirodni, inspirirani prirodom i/ili funkcioniraju na način sličan prirodi.

Eisenberg i Polcher [13] navode da rješenja temeljena na prirodi predstavljaju "koncept kišobrana" koji objedinjuje i nadopunjuje druge srodne koncepte: prilagodbu temeljenu na ekosustavu (strateška dimenzija), zelenu i plavu infrastrukturu (prostorno-planska dimenzija), ekološko inženjerstvo i održivu urbanu odvodnju (tehnička dimenzija) te usluge ekosustava (dimenzija učinaka).

Nacionalno zakonodavstvo (Zakon o prostornom uređenju) određuje da pojam zelene infrastrukture obuhvaća planski osmišljene zelene i vodne površine, ali i druga prostorna rješenja temeljena na prirodi, čime jasno utvrđuje širu definiciju zelene infrastrukture, koja obuhvaća širok spektar aktivnosti i rješenja, ne nužno s vegetacijskom komponentom.

Prostorno planiranje kao upravljački mehanizam prilagodbe klimatskim promjenama

Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu [18] prostorno planiranje i uređenje te upravljanje rizicima ističu se kao dva ključna upravljačka (međusektorska) tematska područja za provedbu cjelovite i učinkovite prilagodbe klimatskim promjenama. Prostorno planiranje i uređenje imaju vrlo važnu ulogu zbog kontrole promjene namjene zemljišta (poljoprivrednoga ili šumskoga u građevinsko zemljište ili šuma u poljoprivredno zemljište), koja se smatra jednim od većih uzroka povećanja emisija stakleničkih plinova. Kao odgovor na utjecaje i izazove prilagodbe klimatskim promjenama (toplinski otoci u naseljima koji nastaju zbog povećanja srednje temperature zraka u ljetnim mjesecima, poplave mora zbog podizanja razine mora i poplave u naseljima zbog ekstremno velike količine oborina) u području prostornoga planiranja i uređenja potrebno je kontinuirano unaprijeđivati informacijsku osnovu kao podlogu za donošenje odluka vezanih uz planiranje mjera prilagodbe klimatskim promjenama i ugrađivati mjere prilagodbe u sustav prostornih planova.

[Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu prostorno planiranje i uređenje te upravljanje rizicima ističu se kao dva ključna upravljačka \(međusektorska\) tematska područja za provedbu cjelovite i učinkovite prilagodbe klimatskim promjenama](#)

U dosadašnjoj praksi prostornoga planiranja u Hrvatskoj nije strano korištenje planerskih tehnika i uvođenja mjera koje

doprinosu prilagodbi klimatskim promjenama, premda do sada taj njihov cilj nije bio uvijek istican pa se njihov doprinos uglavnom ne prepoznaje. Među najvažnijima ističu se:

- prepoznavanje vrijednosti prostora: Prostorno-razvojne i resursne značajke područja županije, općine ili grada te velikoga grada utvrđuju se u polazištima koja su sastavni dio prostornoga plana županije, prostornoga plana uređenja općine ili grada te generalnoga urbanističkog plana. U polazištima urbanističkoga plana uređenja utvrđuju se zaštićene prirodne, kulturno-povijesne cjeline te ambijentalne vrijednosti i posebnosti.
- ugrađivanje posebnih mjera zaštite u prostorne planove: Kroz plan prostornoga uređenja, osobito kroz Odredbe za provođenje prostornih planova svih razina, posebno se iskazuju uvjeti prostora i načini sprječavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš te mjere očuvanja prirodnih i krajobraznih vrijednosti te kulturno-povijesnih cjelina. U prostornim planovima, osobito u prostornim planovima županija, na različite su načine sagledani prirodni rizici i propisne mjere u odnosu na potrebe, poplave, požare i druge moguće katastrofe. U nekim obalnim prostornim planovima dodatno su razmotreni rizici povezani s podizanjem razine mora zbog klimatskih promjena. Na primjer, Prostorni plan Primorsko-goranske županije za gradove i općine uz morsku obalu preporuča izraditi kartu ugroženosti od djelovanja valova i podizanja razine mora i upozorava na važnost koincidencije pojava visokih razina mora i vodnih valova priobalnih vodotoka.
- kontrola širenja građevinskih područja: Prostornim planovima uređenja općine odnosno grada i Prostornim planom Grada Zagreba određuju se građevinska područja (građevinsko područje naselja i izdvojeni dijelovi građevinskoga područja naselja u nacionalnome parku i parku prirode određuju se prostornim planom nacionalnoga parka odnosno prostornim planom parka prirode). Premda nije

uvijek dovoljan i dovoljno učinkovit, mehanizam kontrole širenja građevinskih područja u prostornim planovima zasad je jedini funkcionalni mehanizam u prevenciji nekontrolirane urbanizacije.

- posebna ograničenja u zaštićenome obalnom pojasu mora i prakticiranje "obalnoga odmaka": Donošenjem Uredbe o uređenju i zaštiti zaštićenog obalnog područja mora 2004. u nacionalno zakonodavstvo iz područja prostornoga uređenja uvedene su prve obveze osiguravanja obalnoga odmaka prilikom nove gradnje. Koncept obalnoga odmaka utvrđen je Protokolom o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja, koji je prihvaćen 2008., a stupio na snagu 2011. Republika Hrvatska ratificirala je Protokol 2012. donošenjem Zakona o potvrđivanju Protokola o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja (NN, MU 8/12). Protokolom se nalaže određivanje kopnenoga pojasa u kojemu gradnja nije dopuštena u obalnim zonama, mjereći od najviše crte mora zimi. Uzimajući u obzir, među ostalim, područja izložena izravnim i negativnim utjecajima klimatskih promjena te prirodnim rizicima, širina te zone ne smije biti manja od 100 m. Na temelju prostornih planova obalnih jedinica lokalne samouprave u prostoru ograničenja (pojas kopna i otoka u širini od 1000 m od obalne crte i pojas mora u širini od 300 m od obalne crte) ne mogu se osnivati nova naselja, odrediti novi izdvojeni dijelovi građevinskoga područja naselja, a postojeći izdvojeni dijelovi građevinskoga područja naselja ne mogu se proširivati u pojasu od 100 m od obalne crte.
- razgraničenje načina korištenja i namjene prostora: Biološki aktivne površine različitih kategorija poljoprivrednoga i šumskoga zemljišta, vodne površine i prostori namijenjeni za sport i rekreaciju posebno se razgraničuju prostornim planovima županija i Grada Zagreba, nacionalnih parkova, parkova prirode i drugih područja posebnih obilježja te općina i gradova.

Generalnim urbanističkim planovima i urbanističkim planovima uređenja planiraju se različite kategorije javnih i zaštitnih zelenih površina te vodnih i sportsko-rekreacijskih površina. Te se površine numerički iskazuju te se utvrđuju njihovi udjeli u ukupnoj površini područja za koje se donosi prostorni plan, ali ne postoji obveza ni propisana metodologija provjere njihove umreženosti/povezanosti.

- propozicije za gradnju i uređenje prostora: Odredbama za provođenje prostornih planova propisuju se lokacijski uvjeti za gradnju i uređenje prostora, a neki od njih mogu se smatrati iskoračkom sa stajališta doprinosa prilagodbi klimatskim promjenama. Na primjer, donošenjem Generalnoga urbanističkoga plana grada Zagreba 2003. prvi je put afirmiran pojam prirodnoga terena kao neizgrađene površine zemljišta (građevne čestice), uređene kao zelena površina bez podzemne ili nadzemne gradnje i natkrivanja, parkiranja, bazena, teniskih igrališta i sl., dok se tzv. urbanim pravilima regulira udio obveznoga prirodnoga terena prilikom gradnje u različitim dijelovima grada. Uvođenje obveze zadržavanja udjela prirodnoga terena odražava planersku težnju za redukcijom brtvljenja tla i osiguravanjem upojnih površina u gusto naseljenome urbanom području.

Moguće aktivnosti za afirmaciju zelene infrastrukture u urbanističkome planiranju Zagreba

Sustavno uključivanje teme prilagodbe klimatskim promjenama, pa tako i uključivanje teme uspostave zelene infrastrukture u prostorne planove, tek predstoji. Potrebne aktivnosti mogu se podijeliti u tri skupine:

- unapređivanje sustava praćenja i izvještavanja o stanju sustava zelene infrastrukture
- aktivnosti prostornoga planiranja – konceptijska i provedbena dimenzija planiranja zelene infrastrukture
- aktivnosti strateškoga planiranja – upravljačka i operativna dimenzija planiranja zelene infrastrukture.

Navedene skupine aktivnosti analizirane su na primjeru Grada Zagreba.

Unapređivanje sustava praćenja i izvještavanja o stanju sustava zelene infrastrukture

Planiranje i upravljanje zelenom infrastrukturom i primjena rješenja temeljenih na prirodi zahtijevaju poznavanje postojećega stanja zelenih i javnih površina svih kategorija te procjenu njihova kapaciteta u odnosu na potrebe lokalnoga stanovništva u mjesnome odboru, gradskoj četvrti i gradu kao cjelini. Zelenu infrastrukturu u gradovima čini mreža raznovrsnih uređenih i prirodnih površina (gradski parkovi, dječja igrališta, sportska igrališta, zaštitno zelenilo, ulični drvoredi, park-šume, šume, poljoprivredne površine, vodene površine, inundacijske površine, privatni vrtovi i dr.) za koje ne postoje usklađene evidencije te se nameće potreba za izradom integralne baze prostornih podataka koja će omogućiti njihovo praćenje i analizu, ali i planiranje novih dijelova sustava.

Nacrtom prijedloga programa razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje od 2021. do 2030. godine predviđena je uspostava računalnoga rješenja za mapiranje stanja (evidentiranje postojeće zelene infrastrukture) i praćenje razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima na nacionalnoj razini, i to kroz nadogradnju nekog od modula Informacijskoga sustava prostornoga uređenja (ISPU) potrebnim funkcionalnostima. Takav bi centralizirani pristup u budućnosti mogao pokazati određene nedostatke jer svi gradovi u Hrvatskoj ne polaze od iste početne točke. Nekima tek predstoji obrada važeće prostorno-planске dokumentacije kao sporednoga i ne toliko relevantnoga ulaznog podatka u kontekstu mapiranja postojećega stanja zelene infrastrukture radi prebacivanja iz CAD-a u GIS okružje, dok drugi poput Grada Zagreba imaju čitav niz GIS baza podataka koje uključuju pojedine kategorije zelenih površina.

Kvalitetni skupovi prostornih podataka dostupni u Gradu Zagrebu koji će se moći koristiti kao polazište jesu:

- podaci o stvarnome korištenju prostora Grada Zagreba: Izrada karata postojećega stanja korištenja prostora, uobičajenoga kontrolnog instrumenta planiranja u nama bliskim zemljama i gradovima (npr. Beč – *Realnutzung*, Düsseldorf – *Flächennutzung*), u Gradu Zagrebu počela je 2009. [19]. Uzimajući u obzir planerske potrebe, iskustva iz ranijega razdoblja te inozemna iskustva i trendove, Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada proveo je opsežan projekt kartiranja temeljen na stanju iz 2011., a 2020. dovršen je novi ciklus kartiranja. Model podataka omogućuje zanimljive analize, posebno u kombinaciji s dostupnim i usporedivim podacima o planiranoj namjeni prostora, podacima popisa stanovništva i drugim.
- podaci o zaštićenim područjima prirode, područjima ekološke mreže Natura 2000 i staništima na području Grada Zagreba, koji su dostupni preko Bioportala, mrežnog portala Informacijskoga sustava zaštite prirode
- podaci Katastra zelenila Grada Zagreba: Baza podataka *Podružnice Zriņjevac Zagrebačkog holdinga d.o.o.* sadrži podatke o travnjacima, igralištima, cvjetnjacima, stablima, grmlju, živicama i parkovnoj opremi na javnim gradskim površinama za čije je održavanje zadužena podružnica (slika 2.). Svi podaci redovito se ažuriraju i vrlo su precizni (npr. za svako se stablo

bilježe podaci o nazivu, visini stabla, promjeru debla i krošnje).

- podaci o državnim šumama, gradskim i sesvetskim park-šumama i privatnim šumama
- podaci o poljoprivrednim površinama i pogodnostima tla
- podaci o lokacijama na kojima se provodi projekt urbane poljoprivrede "Gradski vrtovi" Gradskega ureda za šumarstvo i poljoprivredu.

Grad Zagreb treba provesti cjelovitu inventarizaciju svih dostupnih izvora podataka o površinama zelene infrastrukture, harmonizirati postojeće podatke, prikupiti i obraditi nove podatke te omogućiti povezivanje s drugim tematskim skupovima podataka (s podacima o stanovništvu i stanovima, nestabilnim padinama, područjima posebno ugroženima učincima klimatskih promjena i dr.), koje će omogućiti integralne analize, kvantifikaciju i prostornu dispoziciju potreba te praćenje rezultata i učinaka razvoja zelene infrastrukture.

Aktivnosti prostornog planiranja – konceptijska i provedbena dimenzija planiranja zelene infrastrukture

Člankom 56. Zakona o prostornom uređenju propisano je da pobliži sadržaj prostornih planova, zahvate u prostoru za koje se prostornim planovima lokalne

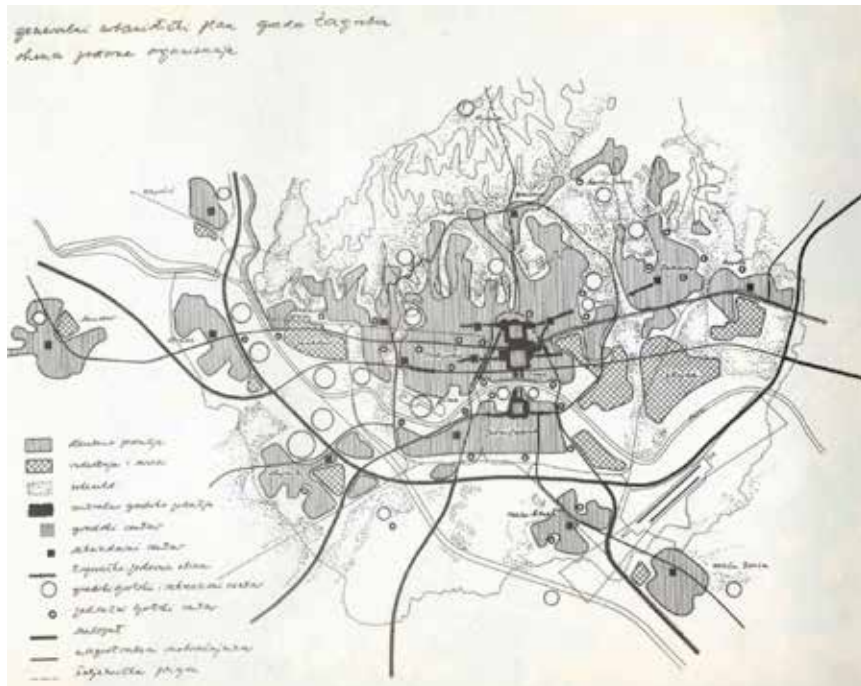
razine obvezno propisuju uvjeti provedbe zahvata u prostoru, prostorne slojeve te njihov sadržaj i strukturu, način propisivanja uvjeta provedbe zahvata u prostoru, sadržaj namjena pojedinih zona i koridora koje se planiraju u prostornim planovima i namjena građevina koje se u njima mogu graditi, obvezne prostorne pokazatelje, prostorne standarde, pojmovnik prostornoga uređenja, mjerila kartografskih prikaza prostornih planova, standard elaborata prostornih planova i elektronički standard prostornih planova propisuje odnosno određuje ministar pravilnikom odnosno pravilnicima. Trenutačno su na snazi relativno zastarjeli Pravilnik o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obveznim prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornih planova [20] i Pravilnik o državnom planu prostornoga razvoja, [21] koji je novijega datuma i predviđa izradu plana tzv. nove generacije, ali također ne sadržava posebne upute za utvrđivanje uvjeta za provedbu zahvata u prostoru ni prostorne standarde kojima bi se afirmirala zelena infrastruktura.

Generalni urbanistički plan (GUP) i urbanistički plan uređenja (UPU) prostorni su planovi kojima se dominantno utječe na prostorni razvoj najgušće naseljenih urbanih područja, u kojima je posebno izražena potreba promišljanja i implementacije zelene infrastrukture. Zato postoji potreba da se u budućim podzakonskim aktima, koji će utvrđivati sadržaj i metodologiju izrade GUP-ova i UPU-ova, posebna pozornost posveti toj temi.

GUP-ovi i UPU-ovi bi u svojim polazištima trebali obuhvaćati ocjenu stanja zelene infrastrukture s posebnim osvrtom na njezinu povezanost i koherentnost. Poglavlje o ciljevima prostornoga razvoja i uređenja trebalo bi odrediti potrebe razvoja zelene infrastrukture povezane s ocjenom stanja, dok bi plan prostornoga uređenja trebao sadržavati konceptijsko rješenje razvoja zelene infrastrukture. U konceptijskome rješenju moguće je naznačiti moguće nove točke, koridore i mreže zelene (i plave) infrastrukture. Također, moguće je detektirati dijelove prostora u kojima ih, zbog prostornih datosti i ograničenja (gusto izgrađeni postojeći



Slika 2. Podaci Katastra zelenila na podlozi Hrvatske osnovne karte (izvor: Geoportala Grada Zagreba)



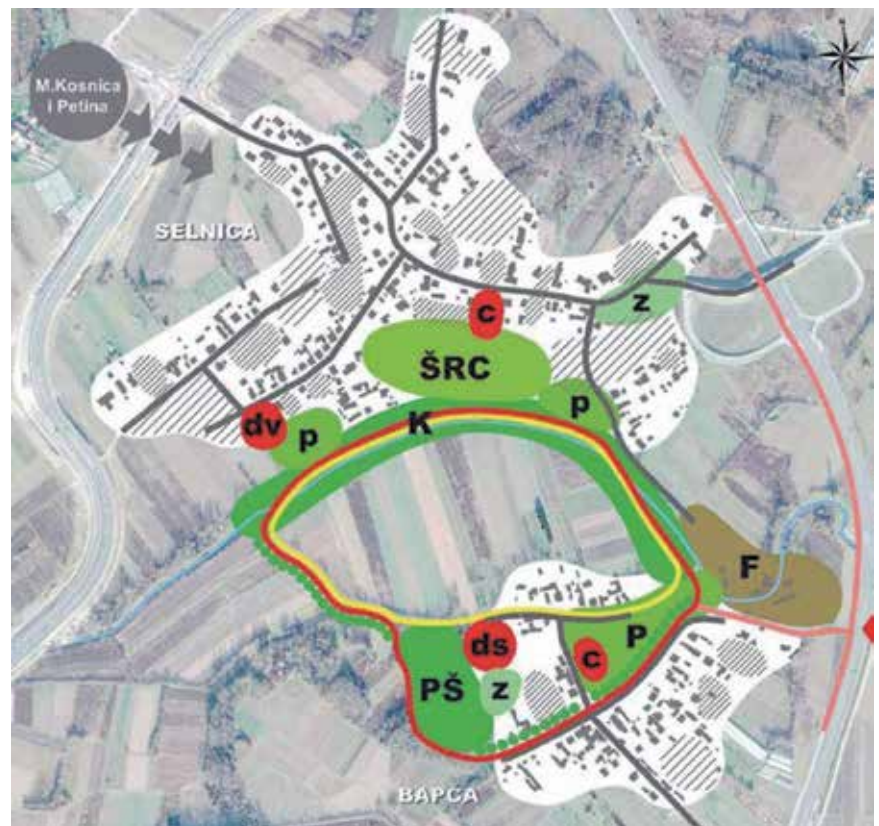
Slika 3. Prostorna organizacija Generalnoga urbanističkog plana grada Zagreba iz 1971. [22]

dijelovi grada, zone zaštićenih kulturnih dobara i sl.), nije realno moguće ostvariti i potrebno je predvidjeti kompenzacijske mjere i neka druga rješenja temeljena na prirodi kojima će se povoljno djelovati na prilagodbu klimatskim promjenama (na primjer, umjetna zasjenjenja i obloge površina s višim albedom, održivi sustavi odvodnje, zeleni krovovi i zidovi i sl.). Iz sheme prostorne organizacije Generalnoga urbanističkog plana grada Zagreba iz 1971., kao pedesetak godina staroga primjera konceptijskoga rješenja plana, moguće je iščitati i planersku ideju očuvanja zeleno-plavoga koridora uz rijeku Savu, očuvanja "zelenih prstiju" koji se od Medvednice spuštaju prema gradskome središtu te stvaranja više cjelovitih zelenih poveznica između Medvednice i prostora južno od gradske obilaznice (slika 3.)

Konceptija urbane sanacije naselja Selnice i Bapče (Grad Velika Gorica), izrađena u sklopu pilot-projekta izrade urbanističkoga plana uređenja za sanaciju područja ozakonjene izgradnje, temelji se na idejnome rješenju nove zelene infrastrukture povezane kružnom šetnicom (slika 4.) Analizom provedbenih odredbi GUP-ova i UPU-ova na području Grada Zagreba

utvrđena je potreba dopunjavanja preciznijim smjernicama za:

- uređenje javnih i zelenih površina, na primjer, osiguravanje obveze sadnje stabala prilikom uređivanja javnih i zelenih površina u određenome udjelu, jer stabla doprinose smanjenju zagrijavanja i smanjenju pritiska na sustav odvodnje za intenzivnih padalina, intercepciju vode u krošnji, uključivanje bioretencija i vode kao oblikovnog elementa, oblikovanje pločnika i drugih hodnih ploha oblogama s višim albedom i većom propusnošću
- uređenje voda i vodnih dobara, na primjer, očuvanje otvorenih vodotoka i uređivanje gradskih potoka prema načelu približavanja njihova stanja prirodi, sanacija oštećenih/erodiranih obala korištenjem prirodnih materijala i izbjegavanje jednoličnoga oblikovanja korita, omogućavanje migracije riba uređivanjem ribljih prolaza
- smještaj, gradnju i uređenje građevinskih čestica javnih, gospodarskih i stambenih građevina, na primjer, propisivanje minimalnoga udjela prirodno terena kod svih novih građ-



Slika 4. Konceptija urbane sanacije naselja Selnice i Bapče [23]

nja, propisivanje minimalne veličine cjelovite zelene površine i minimalne pokrivenosti krošnjama, utvrđivanje obveze korištenja propusnih obloga ili obloga s višim albedom te bioretencijskih sustava na prometnim površinama (parkirališta i sl.), utvrđivanje obveze implementacije zelenih krovova i zidova na dijelovima zgrada javne namjene, sve u prihvatljivome i realno mogućemu omjeru

- gradnju prometne mreže, na primjer, poticanje sadnje drvoreda u svim gradskim ulicama i na pješačkim potezima (trenutačno GUP Grada Zagreba izrijekom nalaže obvezu sadnje drvoreda prigodom gradnje gradskih avenija), utvrđivanje obveze korištenja mješavina asfalta koje su otpornije na visoke temperature i koje su više reflektirajuće
- druge prikladne smjernice u skladu s recentnim istraživanjima i iskustvima europskih gradova te stručnim podlogama za izradu prostornih planova.

Navedene mogućnosti integracije smjernica za zelenu infrastrukturu u urbanim područjima dijelom je moguće obuhvatiti regulativom nacionalne razine pa time umanjiti nužnost revizije velikog broja prostornih planova.

Aktivnosti strateškog planiranja – upravljačka i operativna razina planiranja zelene infrastrukture

Cilj je strateškoga planiranja zelene infrastrukture fokusirati viziju, ciljeve i prioritete u kratkoročnome ili srednjoročnome razdoblju i omogućiti provedbu svih aktivnosti neophodnih za njihovu provedbu. U procesu strateškoga planiranja posebno je važno utvrditi dionike koji će biti važni za proces i njihovu ulogu u procesu te poznavati procijenjene vrijednosti planiranih aktivnosti i izvora iz kojih će se osigurati financijska sredstva u razdoblju provedbe.

Kao i u drugim procesima povezanim s uređenjem prostora, tako i u slučaju primjene zelene infrastrukture i rješenja temeljenih na prirodi uloga zajednice i uključivanje dionika i građana može varirati u rasponu od jednosmjernih procesa informiranja, preko savjetovanja i uključivanja do partnerstva i osnaživanja. Participativno planiranje i pristupi koji teže zajedničkom osmišljavanju mogućih intervencija, u suradnji sa zajednicom, mogu stvoriti osjećaj "suvlasništva nad projektom" pa time omogućiti i veću javnu potporu te veću vjerojatnost provedbe. Za primjenu rješenja temeljenih na prirodi posebno je važno to što se uklju-

čivanjem zajednice kroz različite inačice sukreacije povećava njezina ukupna svijest o problematici klimatskih promjena i o značaju urbane održivosti.

Umjesto zaključka

Provedena analiza dostupnih skupova podataka o prostoru te sadržaja generalnih urbanističkih planova i urbanističkih planova uređenja na prostoru Grada Zagreba pokazala je da postoji znatan prostor za unaprjeđivanje planerske prakse i afirmaciju zelene infrastrukture u urbanističkome planiranju. Metodološki najispravniji postupak bilo bi uključivanje teme zelene infrastrukture u razmatranje i prije utvrđivanja ciljeva i programskih polazišta, odnosno prije donošenja odluke predstavničkoga tijela o izradi prostornoga plana, kroz izradu posebne stručne podloge. Sam karakter teme upućuje na nužnost interdisciplinarnoga pristupa i uključivanje raznih profila stručnjaka, posebno onih iz područja prirodnih i tehničkih znanosti.

Napomena

Irena Matković radi u Gradskom uredu za gospodarstvo, ekološku održivost i strategijsko planiranje Grada Zagreba irena.matkovic@zagreb.hr

LITERATURA

- [1] Pact of Amsterdam, https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/policy/themes/urban-development/agenda/pact-of-amsterdam.pdf (pristupljeno 22. studenoga 2021.)
- [2] Dodman, D., Satterthwaite, D.: Institutional capacity, climate change adaptation and the urban poor, *IDS BULLETIN*, 39 (2008) 4, doi: 10.1111/j.1759-5436.2008.tb00478.x
- [3] Duplancić Leder, T., Leder, N., Hečimović, Ž.: Određivanje površinske temperature tla područja Splita metodom daljinske detekcije, *GRAĐEVINAR*, 68 (2016) 11, pp. 895-905, doi: 10.14256/JCE.1661.2016
- [4] Hurlimann, A.C., March, A.P.: The role of spatial planning in adapting to climate change, *Wiley interdisciplinary reviews: climate change*, 3 (2012), pp. 477-488, doi: 10.1002/WCC.183
- [5] Grādināru, S.R., Herspenger, A.: Green infrastructure in strategic spatial plans: Evidence from European urban regions, *Urban Forestry & Urban Greening*, 40 (2019), pp. 17-28, doi: 10.1016/j.ufug.2018.04.018
- [6] Benedict, M.A., McMahon, E.T.: *Green infrastructure: linking landscapes and communities*, Island press, Washington, 2012.
- [7] The New Urban Agenda, United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/12/nua_handbook_14dec2020_2.pdf (pristupljeno 22. studenoga 2021.)
- [8] Communication from the European commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions: *Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital*, 2013, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0014.03/DOC_1&format=PDF (pristupljeno 22. studenoga 2021.)
- [9] Europska komisija, Radni dokument službi komisije, Tehničke informacije o zelenoj infrastrukturi (GI) uz dokument Komunikacija komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija Zelena infrastruktura – jačanje prirodnog kapitala Europe, 2013., https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green_infrastructures/sec_155_2013/hr.pdf (pristupljeno 22. studenoga 2021.)
- [10] Zakon o prostornom uređenju, Narodne novine, broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19
- [11] Zakon o gradnji, Narodne novine, broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
- [12] Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Nacrt prijedloga programa razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine, 2021., <https://esavjetovanja.gov.hr/ECon/MainScreen?entityId=16907> (pristupljeno 22. studenoga 2021.)
- [13] Eisenberg, B., Polcher, V.: *Nature Based Solutions*, Technical Handbook, https://www.researchgate.net/publication/332230725_Nature_Based_Solutions_-_Technical_Handbook#fullTextFileContent (pristupljeno 22. studenoga 2021.)
- [14] Defining Nature-based Solutions, <https://www.iucn.org/theme/nature-based-solutions/about> (pristupljeno 22. studenoga 2021.)
- [15] Nature-based solutions, https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/environment/nature-based-solutions_en (pristupljeno 22. studenoga 2021.)
- [16] Frantzeskaki, N.: Seven lessons for planning nature-based solutions in cities, *Environmental science & policy* 93 (2019), pp. 101-111, doi: 10.1016/j.envsci.2018.12.033
- [17] Haase, D.: *Integrating Ecosystem Services, Green Infrastructure and Nature-Based Solutions - New Perspectives in Sustainable Urban Land Management, Sustainable Land Management in a European Context*, eds. T. Weith, T. Barkmann, N. Gaasch, S. Rogga, C. Strauß, J. Zscheischler, Springer, Cham, pp. 305-318, 2021.
- [18] Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, 2020., <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-zaklimatske-aktivnosti-1879/strategije-planovi-i-programi-1915/strategija-prilagodbe-klimatskim-promjenama-republike-hrvatske/8351> (pristupljeno 22. studenoga 2021.)
- [19] Prostor, informacije, istraživanja, Grad Zagreb, Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, 2014., https://www.zagreb.hr/userdocsimages/arhiva/brosura_PROSTOR_INF0_final.pdf (pristupljeno 22. studenoga 2021.)
- [20] Pravilnik o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obveznim prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornih planova, Narodne novine, broj 106/98, 39/04, 45/04, 163/04, 148/10 - prestao važiti, 9/11
- [21] Pravilnik o državnom planu prostornog razvoja, Narodne novine, broj 122/15
- [22] Generalni urbanistički plan grada Zagreba, Urbanistički zavod grada Zagreba, 1971.
- [23] Zavod za prostorno uređenje Zagrebačke županije, Pilot-projekt Naselja Bačča i Selnica, Grad Velika Gorica, Urbana sanacija, ed. A. Korlaet, Hrvatski zavod za prostorni razvoj, Zagreb, pp. 16-42, 2018.