Mogućnost povezivanja park šume Grmoščica i Jarunskog jezera revitalizacijom trase potoka Kustošak

Stošić, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:358095

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-10**

Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

MOGUĆNOST POVEZIVANJA PARK ŠUME GRMOŠČICA I JARUNSKOG JEZERA REVITALIZACIJOM TRASE POTOKA KUSTOŠAK

DIPLOMSKI RAD

Ivan Stošić

Zagreb, rujan, 2023.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

Diplomski studij:

Krajobrazna arhitektura

MOGUĆNOST POVEZIVANJA PARK ŠUME GRMOŠČICA I JARUNSKOG JEZERA REVITALIZACIJOM TRASE POTOKA KUSTOŠAK

DIPLOMSKI RAD

Ivan Stošić

Mentor:

doc. art. Monika Kamenečki

Neposredni voditelj:

Aneta Mudronja Pletenac

Zagreb, rujan, 2023.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZJAVA STUDENTA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Ivan Stošić**, JMBAG 0178117228, rođen 29.12.1998. u Zagrebu, izjavljujem da sam samostalno izradio diplomski rad pod naslovom:

MOGUĆNOST POVEZIVANJA PARK ŠUME GRMOŠČICA I JARUNSKOG JEZERA REVITALIZACIJOM TRASE POTOKA KUSTOŠAK

Svojim potpisom jamčim:

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

U Zagrebu, dana _____ _____

Potpis studenta

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta **Ivana Stošića**, JMBAG 0178117228, naslova

MOGUĆNOST POVEZIVANJA PARK ŠUME GRMOŠČICA I JARUNSKOG JEZERA REVITALIZACIJOM TRASE POTOKA KUSTOŠAK

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____ , dana _____ .

Povjerenstvo:			potpisi:
1.	doc. art. Monika Kamenečki	mentor	_____
2.	Aneta Mudronja Pletenac	neposredni voditelj	_____
3.	izv. prof. dr. sc. Petra Pereković	član	_____
4.	doc. dr. sc. Marina Štambuk	član	_____

Sadržaj:

1. UVOD……1
1.1 Polazišta……1
1.2 Cilj rada……1
1.3 Materijali i metode rada……2
2. SUSTAV ZELENO-PLAVEINFRASTRUKTURE……..3
3. **ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA**……..6
3.1 Povijest potoka Kustošak……..6
3.2 Pregled postojeće prostorno planske dokumentacije……7
3.2.1 Trasa potoka Kustošak u današnjoj prostorno planskoj dokumentaciji te uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora - Urbana pravila-……..7
3.2.2 Primijenjene odredbe prostorno planske dokumentacije……9
3.2.3 Zakonske odredbe u primjeni……9
3.3 Geomorfološke , hidrološke i biološke karakteristike Zagrebačkih potoka……14
3.3.1 Geomorfološke karakteristike zagrebačkih potoka……..14
3.3.2 Hidrološke karakteristike zagrebačkih potoka……15
3.4 KRAJOBRAZNE ANALIZE I INVENTARIZACIJE……..18
3.4.1 Analiza krajobraznih tipova……18
3.4.2 Analiza nagiba terena……..25
3.4.3 Inventarizacija cestovnog prometa duž trase potoka Kustošak……...27
3.4.4 Analiza i inventarizacija najznačajnijih gravitacijskih točaka duž trase potoka Kustošak……..……38
3.4.5 Analiza i inventarizacija postojeće infrastrukture……...40
3.4.6 Analize i inventarizacije vizura……...47
3.4.7 Inventarizacija flore i faune potoka Kustošak……61
4 KOMPARATIVNA ANALIZA PRIMJERA DOBRE PRAKSE……...63
4.1 Teglverksdammen (The Brickworks Dam), Oslo, Norveška……64
4.2 Rijeka Saw Mill u Yonkersu, New York……65
4.3 Cheonggyecheon, Seoul, Južna Koreja……...66
4.4 Stará Ponávka, Brno, Češka……67
4.5 Rijeka Ravensbourne, Cornmill, London, Engleska……...68
5. ANKETNO ISTRAŽIVANJE……...70
5.1 Problemi i ciljevi istraživanja……..70

5.2 Postupak……..71
5.3 Materijali……71
5.4.Sudionici……72
5.5 Rezultati anketnog istraživanja……...73
5.5.1 Učestalost korištenja koridora potoka……..73
5.5.2 Postojeći način korištenja koridora potoka……...73
5.5.3 Problematika potoka u Zagrebu……...74
5.5.4 Potoci kao bitan element četvrti i grada Zagreba u cijelosti……..75
5.5.5 Zadovoljnost trenutnim gospodarenjem potocima……...76
5.5.6 Prijedlozi mjera uređenja koje bi sudionici podržali……76
5.5.7 Prijedlozi sudionika za unošenje novih elemenata i sadržaja……77
5.5.8 Stavovi i mišljenja sudionika……...78
6. PRIJEDLOZI MOGUĆIH INTERVENCIJA NA POTOKU KUSTOŠAK……81
6.1 Konceptualizacija i lociranje rješenje uređenja potoka Kustošak……..81
7. ZAKLJUČAK……95
8. POPIS LITERATURE I PRILOZI……...96
8.1 Popis izvora literature……96
8.1.1 Popis mrežnih izvora……..101
8.2 Popis priloga……102
8.2.1 Slike ……..……102
8.2.2 Tablica……...105
8.2.3 Grafovi……105
8.3 Anketa……...106
ŽIVOTOPIS……..111

Sažetak

Diplomskog rada studenta **Ivana Stošića**, naslova

MOGUĆNOST POVEZIVANJA PARK ŠUME GRMOŠČICA I JARUNSKOG JEZERA REVITALIZACIJOM TRASE POTOKA KUSTOŠAK

Grad Zagreb, smješten između planinskog masiva Medvednice i rijeke Save, obiluje karakterističnim prirodnim znamenitostima koje su igrale ključnu ulogu u njegovoj povijesti. No promjene u urbanom razvoju i potreba za zaštitom od poplava dovele su do transformacije prirodnih vodotoka. Brdski bujični tokovi pretvorili su se u podzemne kanale ili kontrolirana korita. Međutim, suvremeni pristupi prostornom planiranju i ekološkoj održivosti sada potiču nove načine revitalizacije vodenih tokova u urbanim sredinama. Na primjeru potoka Kustošak, unutar ovog rada, istaknut će se načela suvremenog urbanog planiranja koja spajaju ekološku i društvenu dobrobit. Analiza primjera dobre prakse ukazuje na mogućnosti uređenja koridora potoka u urbanim sredinama, uz istovremeno očuvanje prirodne ravnoteže. Anketa provedena među korisnicima potoka Kustošak razotkrila je njihove stavove o današnjem načini gospodarenja potocima, kao i želje i vizije za revitalizacijom. Konačni rezultat istraživanja je prijedlog rješenja obnove koridora potoka kao i smjernice za buduće korake. Revitalizacija vodenih tokova vraća prirodu u urbani krajobraz i potiče ekološku raznolikost, a osim toga, promovira održivi način života i stvara jedinstven gradski krajobraz koji uravnotežuje prirodne elemente i ljudske aktivnosti. Koncepti ekološke održivosti podrazumijevaju korištenje prirodnih rješenja kao što su zelene površine, obnovljivi izvori energije i očuvanje vodnih resursa. Integracija ovih principa u revitalizaciju područja Medvednice i Save doprinosi vitalnosti i održivosti grada Zagreba.

U konačnici, obnova vodenih tokova u urbanim sredinama predstavlja priliku za stvaranje harmoničnog spoja između prirode i čovjeka, čime se grad Zagreb obogaćuje i postaje primjer ekološki osviještenog i održivog grada.

Ključne riječi: urbani potoci, revitalizacija, zeleno-plava infrastruktura

Summary

Of the master's thesis – student **Ivan Stošić,** entitled

THE POSSIBILITY OF CONNECTING THE GRMOŠČICA PARK FOREST AND LAKE JARUN THROUGH THE REVITALIZATION OF THE KUSTOŠAK STREAM ROUTE

The city of Zagreb, nestled between the Medvednica mountain range and the Sava River, boasts distinctive natural landmarks that have played a pivotal role in its history. However, changes in urban development and the need for flood protection have led to the transformation of natural waterways. Mountain torrents have been converted into underground channels or controlled riverbeds. Nevertheless, contemporary approaches to urban planning and ecological sustainability now encourage new ways of revitalizing urban watercourses. Using the example of the Kustošak stream, within this study, we will highlight the principles of modern urban planning that combine ecological and societal well-being. The analysis of best practice examples points to opportunities for organizing watercourse corridors in urban environments while simultaneously preserving natural balance. A survey conducted among Kustošak stream users has revealed their perspectives on current stream management practices, as well as their desires and visions for revitalization. The ultimate outcome of this research is a proposal for stream corridor restoration that provides guidance for future steps. Revitalizing watercourses reintroduces nature into the urban landscape, promoting ecological diversity. Furthermore, it advocates for a sustainable way of life and creates a unique cityscape that balances natural elements with human activities. Ecological sustainability concepts involve the use of natural solutions such as green spaces, renewable energy sources, and water resource preservation. Integrating these principles into the revitalization of the Medvednica and Sava areas contributes to the vitality and sustainability of the city of Zagreb.

Ultimately, the restoration of urban watercourses presents an opportunity to create a harmonious synergy between nature and humanity, enriching Zagreb and setting an example as an environmentally conscious and sustainable city.

Keywords: urban streams, revitalization, green-blue infrastructure

1.UVOD

1.1 Polazišta

Grad Zagreb poznat je po svojim prepoznatljivim krajobraznim obilježjima, planinski masivom Medvednicom i rijekom Savom. Ove dvije prirodne cjeline povezane su brojnim vodotoci koji su nekada imali brdski karakter, ali su zbog vodno tehničkih uvjeta u prošlom stoljeću kanalizirani podzemnom infrastrukturom ili regulirani različitim oblicima korita. Posljednjih pedesetak godina svjedoci smo brojnih klimatskih i društvenih kriza nastalih industrijalizacijom još od 18.st., a koje su dovele do krize grada i promjene koncepata i teorija o načinima upravljanja prostorom kroz kritiku tehnokratskog, razvojnog narativa. Ekološka održivost prostora, kao novi narativ 21. st., zahtijeva žurnu revitalizaciju krajobraznih komponenti prostora. Krajobrazne komponente prostora tradicionalno, kroz razvoj same discipline, ističu nedjeljivost bioloških, geoloških, hidroloških i antropogenih faktora u konstrukciji nekog prostora. Unatoč brojnim primjerima planirane i/ili provedene uspješne integracije koncepata ekološke održivosti unutar urbanih cjelina u Europi i svijetu, grad Zagreb još nije integralno planirao ili proveo neki od takvih procesa. Posebice nije iskorišten prostorni potencijal povezivanja Medvednice i rijeke Save kroz tridesetak potoka koji teku od izvora na Medvednici i ulijevaju se u Savu (Klemar, 2019).

1.2 Cilj rada

Cilj ovog istraživanja je ukazati na načela i rješenja koja su usklađena sa suvremenim prostorno planskim praksama i načelima upravljanja kroz koncepte ekološke održivosti. Vodotoci u urbanim sredinama jedan su od najvažnijih resursa za očuvanje ekosustava i urbane zajednice. U radu se dovodi u vezu postojeća EU regulativa i smjernice koje propisuju održive načine upravljanja urbanim potocima sa postojećim stanjem zagrebačke mreže vodotoka. Time se ističu negativnosti tehnokratskog, razvojnog pristupa uređenju vodotoka (hidrotehničke mjere kanaliziranja postojećih vodotoka kao zaštita od poplava i erozije) i prikazuju nove smjernice. Novim smjernicama naglašava se potreba za rekonstrukcijom postojećih načina upravljanja i postojeće planske regulative s ciljem stvaranja zdravih urbanih potoka. Ukazuje se na hitnost promjene zbog dugoročno štetnih posljedica na kvalitetu života i prostora. Detaljna analiza i primjer novih smjernica provedena je i prikazana na primjeru potoka Kustošak. Potok Kustošak važan je element urbanog krajobraza nad kojim je urbanizacija kroz provedbu, jednako kao i kroz plansku regulativu, izvršila pritisak i uzrokovala dugoročno

negativne utjecaje koji se nastoje smjernicama ublažiti. Kako je na dijelu potoka Kustošak i danas, u važećoj prostorno-planerskoj regulativi, predviđeno njegovo djelomično kanaliziranje i nadsvođenje predviđenom prometnicom, naglašava se važnost interdisciplinarnog pristupa upravljanju prostorom. Infrastrukturne, ekonomske i društvene komponente upravljanja lokalnim prostorom potrebno je prilagoditi suvremenim EU propisima i smjernicama ekološke održivosti u kojima se ističe krajobrazna komponenta.

Revitalizacijom potoka i njegovim uključivanjem u urbani krajobraz, Zagreb bi mogao stvoriti jedinstven i održiv gradski krajobraz koji promiče i ekološku i društvenu dobrobit. Važno je da grad prihvati suvremeni pristup urbanom planiranju i iskoristi priliku da transformira svoj krajobraz s ciljem održivosti i boljeg života.

1.3 Materijali i metode rada

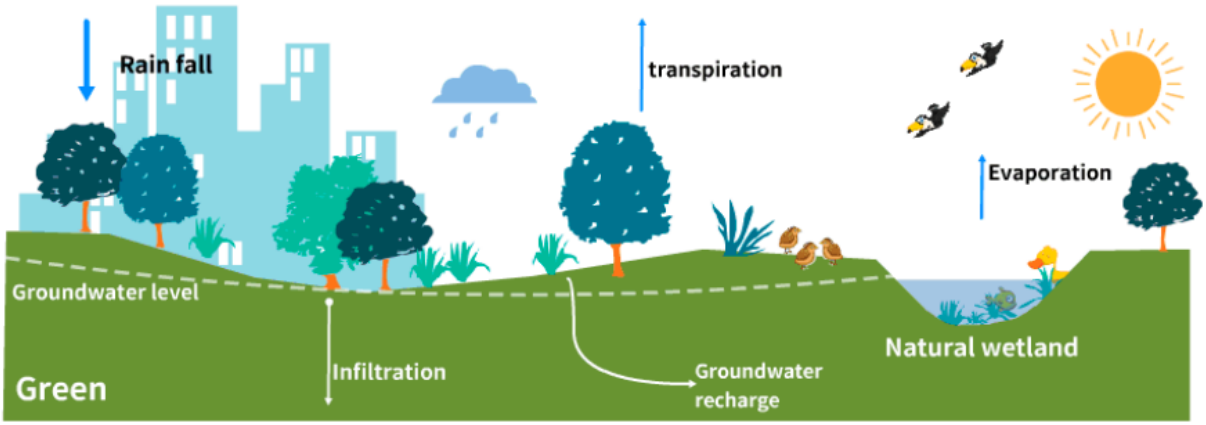
Izrada rada temeljila se u prvom dijelu na kabinetskom radu izučavanjem stručne literature na temu revitalizacije urbanih potoka i vodotoka. Kabinetski rad obuhvatio je i proučavanje važeće prostorno-planske regulative i smjernica, prvenstveno s fokusom na ekološku održivost, urbane vodotoke, plavu infrastrukturu i važeću EU regulativu na zadanu tematiku u komparaciji sa važećom zakonskom i prostorno-planskom regulativom grada Zagreba. Detaljnije istraživanje nastavlja se komparativnom analizom pet primjera dobre prakse i svijetu i EU. Na temelju dobivenih podataka uspostavlja se kritički teorijski okvir rada i postavljaju osnovne smjernice. Provjera teorijski postavljenih smjernica provedena je detaljnijim terenskim istraživanjem koridora potoka Kustošak. Prethodne analize poslužile su za izradu i obradu podataka ankete koja se provela sa stanovnicima mjesnih zajednica kroz koje potok prolazi. Sinteza svih prikupljenih podataka definirala je smjernice za revitalizaciju potoka Kustošak od Kustošijanske ulice 59 do utoka u rijeku Savu. Temeljem teorijski postavljenih smjernica provedena je povijesna i krajobrazna analiza postojećeg stanja potoka i ponuđeni su scenariji revitalizacije koji su prikazani grafičkim prikazima, kartiranjem i planovima. U radu su, za obradu grafičkih priloga, korišteni Auto CAD, SketchUp, Adobe Photoshop programi te osobno izrađene fotografije i crteži analize postojećeg stanja.

2.SUSTAVI ZELENO PLAVE INFRASTRUKTURE

Zelena infrastruktura je pomno isplaniran sustav međusobno povezanih prirodnih i poluprirodnih prostora, popraćen različitim ekološkim elementima, namijenjen ponudi raznovrsnih usluga ekosustava. Ovaj koncept ne obuhvaća samo zelene površine, već i plavu infrastrukturu, koja uključuje vodene ekosustave kao što su urbani sustavi odvodnje, močvare, potoci, rijeke i ribnjaci. Uključivanjem kopnenog i morskog okoliša, zelena infrastruktura pruža mnoštvo prednosti. Za razliku od tradicionalne sive infrastrukture, koja obično služi jednoj svrsi poput prijevoza ili odvodnje, zelena infrastruktura nudi više funkcija i prednosti. Ova multifunkcionalnost čini zelenu infrastrukturu vrlo privlačnom, budući da ima potencijal za rješavanje nekoliko problema istovremeno. U istom prostornom području zelena infrastruktura može donijeti veću ekološku, gospodarsku i društvenu korist, povećava biološku raznolikost, ublažava utjecaje klimatskih promjena, poboljšava kvalitetu zraka i vode, smanjuje učinke urbanih toplinskih otoka i promiče dobrobit ljudi. Osim toga, potiče mogućnosti rekreacije, podupire lokalna gospodarstva i poboljšava sveukupnu životnu sposobnost zajednica (Hrvatski ured za kreativnost i inovacije, 2023.).

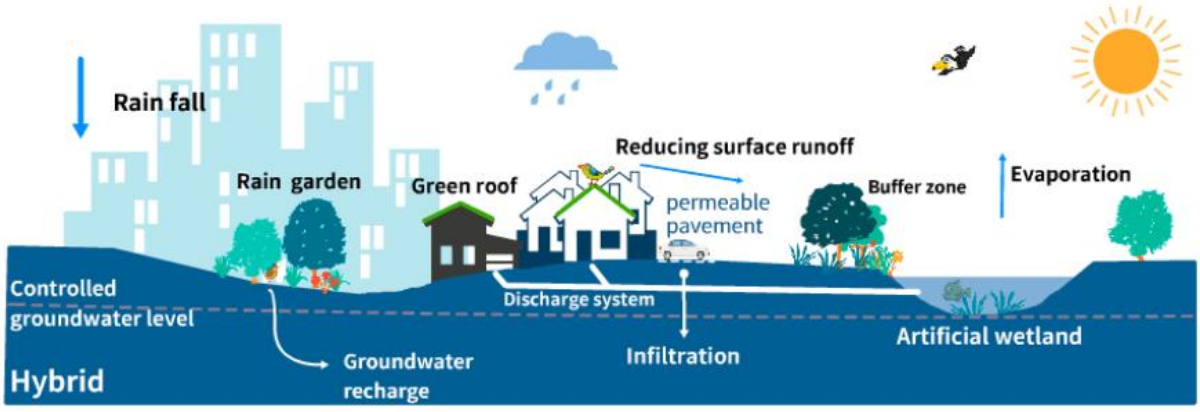
Prihvaćanje zelene infrastrukture ključno je za održivi razvoj i otporne gradove. Strateškim integriranjem prirode u urbanističko planiranje i dizajn mogu se stvoriti skladna i uspješna okruženja koja optimiziraju inherentne sposobnosti prirode (Hrvatski ured za kreativnost i inovacije, 2023.).

Primjena zelena infrastrukture u svijetu pokazala se učinkovitim rješenjem za ublažavanje utjecaja klimatskih promjena. Njena prilagodljivost lokalnim potrebama i fleksibilnost u dizajnu omogućuje zajednicama da dođu do rješenja koja zadovoljavaju njihove jedinstvene potrebe. Projekti zelene infrastrukture mogu dugoročno biti isplativiji u usporedbi s projektima sive infrastrukture. Nadalje, projekti zelene infrastrukture imaju potencijal stvoriti značajan broj radnih mjesta za iskusne i nove radnike, što može pomoći u jačanju lokalnih gospodarstava. Općenito, zelena infrastruktura je prikladna i praktična strategija za prilagodbu klimatskim promjenama. Njena fleksibilnost, pristupačnost i potencijal za otvaranje radnih mjesta čine je privlačnom alternativom tradicionalnim sivim infrastrukturnim projektima. Ulaganjem u zelenu infrastrukturu, zajednice mogu ublažiti učinke klimatskih promjena dok istovremeno stvaraju održiviju i pravedniju budućnost (Hrvatski ured za kreativnost i inovacije, 2023.).



(Slika 2.1 shematski prikaz sustava zelene infrastrukture, Thorne i sur, 2020.)

(Slika 2.2 shematski prikaz sustava sive infrastrukture, Thorne i sur, 2020.)



(Slika 2.3 shematski prikaz hibridnog sustava infrastrukture, Thorne i sur, 2020.)

Što se tiče Hrvatske, Vlada RH je donijela Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje od 2021. do 2030., upravo s ciljem uspostave održivih, otpornih, sigurnih i za život ugodnih i uređenih gradova i općina (Hrvatski ured za kreativnost i inovacije, 2023.). Program sam po sebi ima tri osnovna cilja: kvalitetno planiranje i upravljanje razvojem zelene infrastrukture, unaprijeđena, raširena, povezana i lako dostupna zelena infrastruktura u urbanim područjima te visoka razina znanja i društvene svijesti o

održivom razvoju urbanih područja kroz razvoj zelene infrastrukture. (Hrvatski ured za kreativnost i inovacije, 2023.)

Neke od promjena koje bi se trebale desiti provedbom ovog programa u RH su: poticanje zelenih investicija, ostvarivanje ušteda u potrošnji energije uz smanjenje izdataka građana za energiju, poboljšanje kvaliteta života i uvjeta stanovanja u gradovima, poboljšanje kvalitete prostora i zgrada društvenog standarda i dr.

Izvori financijskih sredstava relevantni za realizaciju projekata zelene infrastrukture odnose se na sredstva Europske unije (Europski strukturni i investicijski fondovi i ostali specijalizirani programi financiranja), na javna sredstva (državna, županijska i lokalna sredstva), privatni kapital (prvenstveno banke i ostale privatne investitore) te druge izvore financiranja (Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, 2021.).

3.ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA

Izvori Zagrebačkih potoka su locirani u području središnjeg dijela južnih i jugoistočnih obronaka Medvednice. Geološki i litološki sastav ovog područja omogućuje stvaranje izvora unatoč njihovoj maloj veličini. Ovi potoci osiguravaju stalan protok vode tijekom cijele godine, kojom se opskrbljuju manja naselja u podsljemenskoj zoni. Većina tih vodotoka izvire iznad 750 metara nadmorske visine i teče prema savskoj nizini u smjeru juga, tvoreći gustu i razgranatu hidrografsku mrežu. Voda u gornjem toku planine ubrzano se slijeva niz padinu zbog povećanog nagiba južnog dijela Medvednice, stvarajući dinamičan reljef raščlanjen dubokim i strmim potočnim dolinama. Donji tokovi koji teku podno Medvednice i Savske ravnice su položeni. Zagrebački potoci nisu samo ključni izvor vode, već i značajan doprinos bioraznolikosti i prirodnom okolišu grada. Jedan od tih potoka je i potok Kustošak. Potok Kustošak nazvan je po zagrebačkoj četvrti Kustošiji, kroz koju i prolazi, a njegov tok se nastavlja kroz još nekoliko drugih četvrti prije nego što se spaja s potokom Vrapčakom i Črnomercem u veći potok. Na kraju se ulijeva u rijeku Savu u blizini Jarunskog jezera, što ga čini jednim od rijetkih preostalih zeleno-plavnih poveznica sjevera i juga na području grada Zagreba (Zavod za prostorno uređenje grada Zagreba, 2014.)

3.1 Povijest potoka Kustošak

Zbog nedostatka pisanih povijesnih izvora na temu potoka Kustošak, za potrebe ovog diplomskog rada, proveden je polustrukturirani intervju sa stanovnicima ovog prostora u svrhu prikupljana informacija o povijesnom aspektu potoka Kustošak. Polustrukturirani intervjui su znanstvena metoda učestala u humanističkim i društvenim znanostima. Riječ je formi fleksibilnog dvosmjernog dijaloga gdje istraživač sugovorniku dopušta tematska udaljavanja od postavljenih pitanja s ciljem postizanja širokih i sveobuhvatnih informacija na istraživano pitanje i nastoji održati ravnotežu između fleksibilnosti i provedbe plana ispitivanja (Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, 2011.):

Kustošak je potok koji je nekada bio bogatiji vodom i igrao je važnu ulogu u društvenom životu stanovnika Kustošije. U 50-im godinama prošlog stoljeća, potok se koristio za pranje rublja, a kasnije u šezdesetima, ljudi su provodili slobodno vrijeme kupajući se i družeći se uz potok. U tom razdoblju, stanovnici Kustošije bili su društveno orijentirani prema potoku Kustošaku, koji i danas, kao i u prošlosti, tvori središte ovog područja. Ideja o zatvaranju dijela toka potoka kroz Vatrogasnu ulicu s namjerom izgradnje ceste koja bi trebala rasteretiti Kustošijansku ulicu počinje se razmatrati 90-ih godina dvadesetog stoljeća.. Stanovnici te ulice uspjeli su zaustaviti taj plan brojnim peticijama i iznošenjem problema pred

širu javnost grada. Velika poplava potoka dogodila se 1975. Kustošak se izlio iz korita i poplavio okolne ulice, a time i brojne obiteljske kuće. Nedugo nakon tog događaja, izgrađena je brana u Gornjoj Kustošiji koja sprečava poplave potoka do današnjeg dana. Međutim, potok je ponovno poplavio 2000. zbog radova koji su se odvijali u gornjem dijelu potoka. 2014. dolazi do zagađenja potoka, što je rezultiralo promjenom boje vode u zelenu i ugrozom bioloških staništa u potoku. Sličan događaj se dogodio ranije, ali s manjim posljedicama. Na kraju možemo vidjeti da je do devedesetih godina prošlog stoljeća potok bio središte društvenog života stanovnika Kustošije, ali kasnije tijekom vremena postao je zapušten i izgubio svoj značaj. Brojne naslijeđene problematike oko potoka neriješene su do danas.

3.2 Pregled postojeće prostorno planske dokumentacije

3.2.1 Trasa potoka Kustošak u današnjoj prostorno planskoj dokumentaciji te uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora - Urbana pravila-

Kroz povijest se mijenjao odnos prema zagrebačkim potocima kroz prostorno planiranje grada. Do 1945. potok Kustošak je označavao zapadnu granicu grada sve dok općina Vrapče i naselje Kustošija nisu pripojeni Zagrebu.

Prema važećem GUP-u grada Zagreba, potok Kustošak svrstan je u područje voda i vodnih dobara, čime je istaknuta vizija Grada za očuvanje i održavanje prirodnih bogatstava na svome području. No, GUP-om Zagreba zacrtani su i planovi prenamjene prostora oko potoka Kustošak. Sjeverna trasa potoka do raskrižja Zagrebačke, Sokolske i Rudeške ceste označena je kao prometni koridor, što ukazuje na to da Grad planira prednost razvoju infrastrukture na tom području. U međuvremenu, južni dio potoka planira se preurediti u zelene, javne sportsko-rekreacijske površine. Ovakav dvostruki pristup području potoka Kustošak naglašava izazove s kojima se gradovi susreću kada balansiraju između potrebe za razvojem i infrastrukturom te očuvanjem prirodnih resursa. Upravo stoga, suvremeni pristup prostornom planiranju predlaže „Hibridni sustav infrastrukture“ (sl.2.3.) za rekonstrukciju urbanih sredina danas.

(slika 3.2.1.1 postojeća namjena površina 2020. i planirana namjena površina 2022., istaknuo Ivan Stošić na isječku karte GUP Zagreb, Namjena površina, Odabran segment naselja Voltino zbog raznolikosti namjena koje se javljaju u prostoru)

3.2.2 Primijenjene odredbe prostorno planske dokumentacije

Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske

(Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja; Zavod za prostorno planiranje, Zagreb 06/1997., izmjena i dopuna 06/2013.)

- primjena u pogledu očuvanja okoliša i smjernicama težnji pri primjeni prostorno planskih smjernica

Prostorni plan Grada Zagreba

(Službeni glasnik Grada Zagreba 08/01, 16/02, 11/03, 02/06, 01/09, 08/09, 21/14, 23/14, 26/15, 03/16, 22/17, 03/18)

Generalni urbanistički plan Grada Zagreba

(Sl. glasnik (Službeni glasnik Grada Zagreba 16/07, 8/09, 7/13, 9/16, 12/16-pročišćeni tekst)

- urbana pravila u primjeni unutar koridora potoka
    - 2.4. Uređenje i urbana obnova prostora individualne gradnje
    - 2.8. Uređenje i urbana obnova prostora mješovite gradnje
    - 2.11. Uređenje javnih zelenih površina
    - 1.6. Zaštita i uređenje dovršenih naselja
- namjena u primjeni unutar koridora potoka
    - prema prostorima unutar prikazne karte u trasi kordora potoka područja primjene „koridora posebnog režima potoka“
    - sjeverni dio kordiroa potoka povremeno prelazi zone oznake „Z - zaštitne zelene površine „ , te „Z1 - JAVNE ZELENE POVRŠINE – JAVNI PARK
    - na južnom dijelu poteza kordira potoka od Klanječke ulice pa do ulice Hrvoja Macanovića potok prolazi kro zone oznake „Z – zaštitne zelene površine“ povremeno presjecane koridorima postojeće prometne infrastrukture.

3.2.3 Zakonske odredbe u primjeni

Gradnja i infrastruktura

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 112/18, 39/19, 98/19, 67/23)
- Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14)

- Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17)

Primjena:

Primjena navedenih odredbi zakon i pravilnika, te smjernica strategije prostornog razvoja, postupa se u pogledu uređenja postojećeg korita, te prostornih uređenja područja koja su tema ove dokumentacije.

Bioraznolikost

- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)
- Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17)

Primjena:

U razradi prijedlog uređenja korita obratila se pozornost na postojeće stanje u pogledu zatečene ekološke mreže, te se prijedlogom zadržavaju svi aspekti oko očuvanja i zaštite prirode.

Buka

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)

Primjena:

U razradi prijedloga uređenja korita obratila se pozornost na primjerenost uređenja korita, ali i okupljališta te parkova koji su sastavni dio rješenja, a u pogledu zaštite buke, okolnih stambenih naselja, ali i samih područja.

Krajobraz

- Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08)
- Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17)

Primjena:

Predmetnim rješenjem očuvale su se vrijednosti postojećih krajobraznih rješenja, ali i postojeća zatečena, unaprijedila predloženim rješenjem.

Kulturno-povijesna baština

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22)
- Pravilnik o arheološkim istraživanjima (NN 102/10, 2/20)

Primjena:

Navedenim dokumentima predviđena je zaštita evidentiranih kulturnih nepokretnih dobara. Nadalje ako prilikom izvođenja radova iskopima i uređenjem postojećeg korita, ustanove se vrijednosti arheološkog značaja, potrebno je pristupiti prema odredba navedenih dokumenata.

Okoliš

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
- Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)

Primjena:

Predmetnim rješenjem predviđeni su svi aspekti u primjeni, vezano uz zaštitu okoliša te utjecaja predmetnog rješenja na isti.

Otpad

- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)

Primjena:

Predmetnim rješenjem predviđeni su svi aspekti u primjeni, vezano uz zaštitu i utjecaju predmetnih područja u pogledu stvaranja otpada korištenjem. Primjena istih zakona, odnosno pravilnika veže se i uz izvođenje.

Vode

- Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)
- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 30/23)
- Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/17, 39/20)
- Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19, 20/23, 50/23)
- Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22)
- Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16)
- Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 05/11)

Primjena:

Predmetnim rješenjem predviđeni su svi aspekti u primjeni, vezano uz zaštitu voda i utjecaja predmetnog rješenja. Nadalje, primjena se veže i uz način korištenja budućih prostora iz prijedloga.

Zrak

- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)

Primjena:

Predmetnim rješenjem predviđeni su svi aspekti u primjeni vezano uz zaštitu zraka te utjecaja predmetnog rješenja na isti.

Sigurnost

- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)

Primjena:

Predmetnim rješenjem predviđeni su svi aspekti, vezano uz nenadane situacije nastale ugrozom od požara, ali i u pogledu zaštite na radu pri samom izvođenju predmetnog rješenja.

Nema detaljnije zakonske i podzakonske regulative za razvoj i intervencije koje se odnose direktno na koridore potoka , već se iščitavaju iz više različitih uredba i prijedloga.

3.3 Geomorfološke , hidrološke i biološke karakteristike Zagrebačkih potoka

3.3.1 Geomorfološke karakteristike zagrebačkih potoka

Prema elaboratu zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat: tehničko održavanje potoka Kustošak, od ulice Krvarići do brane, od stacionaže km 6+275,00 do km 6+830,00, grad Zagreb, većina zagrebačkih potoka ima izvorište na području gorske jezgre Medvednice. Geološka struktura južne strane Medvednice pretežno se sastoji od metamorfnih stijena paleozoika (pretežito škriljevci) u središnjem dijelu, te sedimentnih stijena (vapnenca, breča i pješčenjaka) na jugozapadu. Na području vapnenačkih stijena mogu se pronaći i fenomeni krša poput ponornica, dok se na preostalom dijelu Medvednice pronalazi slabo topiva podloga pa vodotoci u svojoj cijelosti teku površinom tla. Južno od gorskog masiva Medvednice smješteno je medvedničko prigorje koje se proteže sve do linije Aleje Bologne-Ilica-Vlaška-Maksimirska, dok se južnije od tog prostire Savska nizina. U medvedničkom prigorju najviše su zastupljene neogenetske sedimentne naslage sa slojem ilovastog tla, dok u nizini prevladavaju aluvijalne naslage: pijesci i šljunci (Roglić, 2007; Šaler 1985). Prirodni tokovi zagrebačkih potoka mogu se podijeliti u tri osnovna dijela: gornji tok, srednji tok i donji tok. Gornji tokovi zagrebačkih potoka okarakterizirani su velikim padom i velikom brzinom vode, te niža temperatura vode u odnosu na ostale dijelove toka. Doline gornjih tokova nastale su fluviodenudacijskim procesima, prvenstveno erozijom i procesima ispiranja, dok je klizanje tla otežano zbog postojeće šumske vegetacije na tom području. (Šaler, 1985). Srednji tokovi zagrebačkih potoka mogu se nazvati prigorskima, budući da se poklapaju s prostorom medvedničkog prigorja. Središnjim tokom potoci usporavaju te se na tim dijelovima počinje javljati sedimentacija. Iako su potoci u svom prigorskom dijelu već uglavnom uređeni i kanalizirani, u njima se i dalje mogu vidjeti nanesene naslage. Potočne doline u ovim dijelovima toka postaju izraženije, te su na njihovim padinama puno češće javljaju klizišta, a čiji je nastanak dodatno potenciran antropogenim utjecajem i to prvenstveno uklanjanjem vegetacije (Roglić, 2007; Šaler 1985). Doline potoka su šire na istoku grada nego na zapadu, dok se u prigorska rebra između njih urezuju jarci njihovih povremenih, bujičnih pritoka (Roglić, 2007). Prigorski je prostor grada u proteklih nekoliko desetljeća dobro urbaniziran, no i dalje ostaje ispresijecan zelenim površinama, koje se često poklapaju s koridorima potoka čime nastaju takozvani „Zeleni prsti Medvednice“, a što je najviše vidljivo na istočnom dijelu grada Zagreba. „Zeleni prsti Medvednice“ povijesni je koncept Regulatorne osnove grada Zagreba iz 1945. koja nastaje na jakoj planerskoj tradiciji grada od 30.ih godina

i traje do sredine 70.-ih godina prošlog stoljeća, i koja je konceptualno bliska Hibridnim sustavima uklapanja zelene i sive infrastrukture kako ih danas poznajemo.

Donji tok zagrebačkih potoka okarakteriziran je sporijim protjecanjem vode i intenzivnim nanošenjem sedimenta, no zbog potpunog kanaliziranja potoka ili njihovog uklapanja u gradski kanalizacijski sustav ne dolazi do močvarenja i/ili meandriranja. Prostor nizinskog toka zagrebačkih potoka je u potpunosti urbaniziran i gusto naseljen, što u konačnici rezultira njihovim većim zagađenjem.

3.3.2 Hidrološke karakteristike zagrebačkih potoka

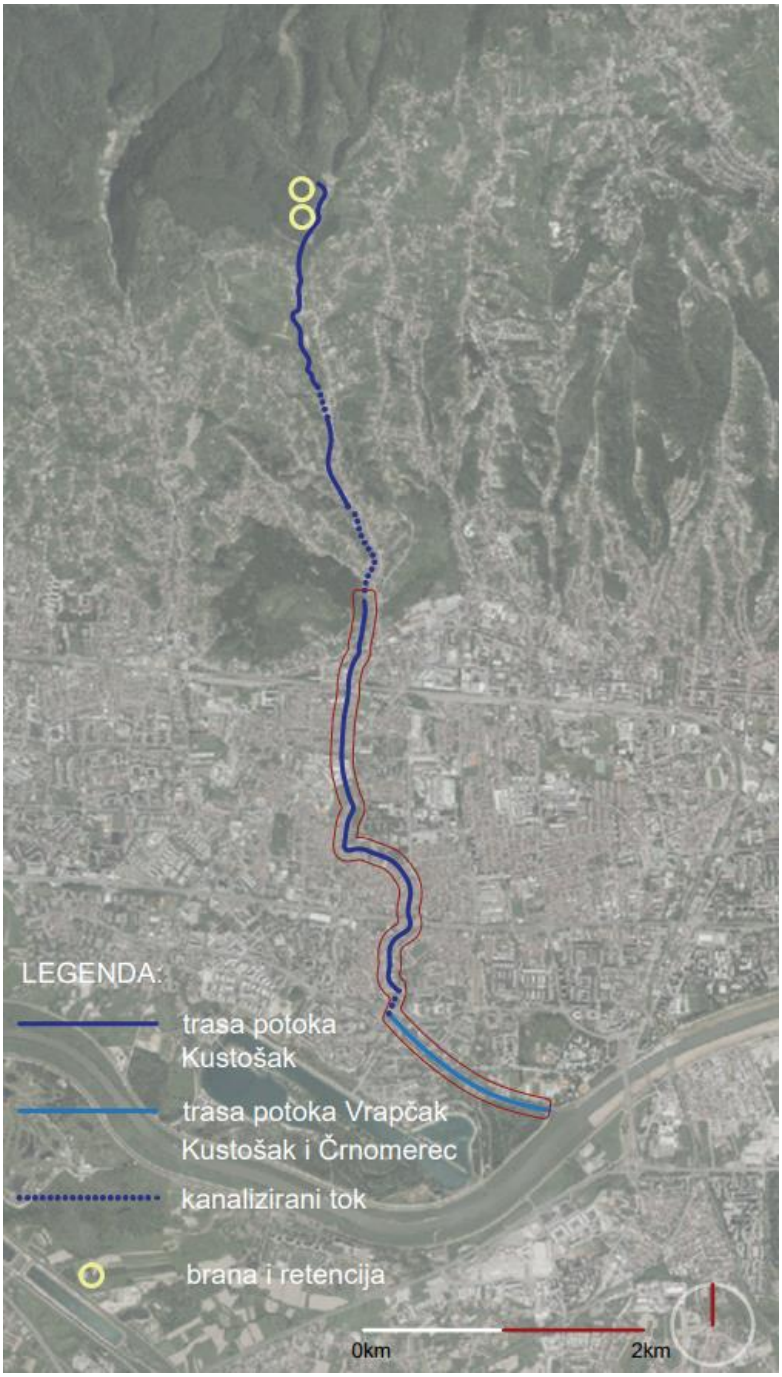
Zagrebački potoci spadaju u porječje rijeke Save, u koju se neki od njih ulijevaju izravno, a neki kroz gradski odvodni sustav. Izvorišni dijelovi najvećih potoka nalaze se uglavnom unutar granica Parka prirode Medvednica, dok kraći i slabiji tokovi mogu imati izvorište i u medvedničkom prigorju. Na središnjem dijelu južne strane Medvednice postoji 60-ak izvora, od kojih oni jači imaju prosječno raspoloživu količinu vode od oko 18 l/s (Prostorni plan PP Medvednica, 2014). Slabiji izvori često presušuju zbog čeg su zapravo brojni manji tokovi povremeni. Jači izvori uglavnom ne presušuju, zbog čega u gornjim i srednjim tokovima najvećih zagrebačkih potoka ima vode tijekom cijele godine, iako im vodostaj i protok uvelike ovisi o godišnjem dobu. Donji tokovi potoka Kustošak često presušuju u toplijem dijelu godine (sl.3.3.2.2.)

(slika 3.3.2.2 presušjelo korito potoka Kustošak pokraj tržnice Jarun, Marko Faber, 2021.)

Zbog nedostatka hidroloških postaja na donjim tokovima zagrebačkih potoka otežano je stvaranje detaljnije slike o njihovom protoku, vodostaju i učestalosti presušivanja.
Na potoku Kustošak izvedene su dvije brane: brana Kustošak 'F3' i brana Kustošak 'E' (sl.3.3.2.2.).

(slika 3.3.2.2 brana i retencija 'Kustošak F3 i E', https://archive.org/)

Prema elaboratu zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat: tehničko održavanje potoka Kustošak, od ulice Krvarići do brane, od stacionaže km 6+275,00 do km 6+830,00, grad Zagreb, slivno područje brane Kustošak 'E' zauzima površinu od 0,84 km² te je pretežno naseljeno područje prekriveno šumom. Prosječni pad terena na tom području iznosi 14,5%, a srednja visina 292 m.n.m. Slivno područje brane Kustošak 'F3' zauzima površinu od 1,56 km² s prosječnim padom terena od 17,2 % i srednjom visinom terena od 340 m.n.m. Donji dio retencijskog prostora gusto je naseljen i ima djelomično riješen kanalizacijski sustav. Područje međusliva od brane Kustošak 'E' i 'F3' do Ilice zauzima površinu od cca 3,2 km². Naselja imaju mješoviti kanalizacijski sustav koji prihvaća dio oborine sa sliva, te je potok Kustošak umiren nizom stepenica. Na potezu od stac. km 3+854,4 do stac. km 4+838,00 potok je zatvoren propustom. Nizvodno od Ilice, potok Kustošak teče urbaniziranim područjem, a ulijeva se podzemno u potok Vrapčak u stac. km 1+674,41, u blizini križanja ulice Hrgovići i Horvaćanska cesta, u naselju Jarun. (sl.3.3.2.3.)



(slika 3.3.2.3 tok potoka Kustošak„ istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018, u danjem tekstu karta će služiti kao podloga za ostale grafičke prikaze)

3.4 Krajobrazne analize i inventarizacije

3.4.1 Analiza krajobraznih tipova

Prema općoj tipologiji krajobraza Grada Zagreba (Koščak Miočić-Stošić i sur. 2015) potok Kustošak svojim tokom prolazi kroz 4 krajobraznih tipova; brdski šumski krajobraz, brežuljkasti semi-urbani krajobraz, nizinski urbani semi-centralni krajobraz i riječni urbani semi-centralni krajobraz (sl.3.4.1.).

(slika 3.4.1. krajobrazni tipovi, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

1. Brdski šumski krajobraz

Dionica obuhvaća koridor od brane i retencije 'Kustošak E' do prvih izgrađenih područja gdje su vidljivi prvi antropogeni utjecaji uz prirodno korito potoka. Ova dionica se također nalazi na samoj južnoj granici Parka prirode Medvednica te je kao takva prijelaz iz prirodnog u antropogeno područje. Potok započinje hidrotehničkim objektom regulacije potoka te početnih 250 m toka je prirodan i nereguliran. Potok teče srednje uskim koritom obraslim vegetacijom. Nadalje, izmjenjuju se kameno betonirano korito i prirodno neregulirano korito. Potok unutar ove dionice svojim većim dijelom prolazi kroz šumoviti i livadni oblik staništa. U neposrednoj blizini potoka nalazi se asfaltirana cesta (kraj Kustošijanske ulice) širine cca 300 cm bez ucrtanih kolnih traka i pločnika (sl.3.4.1.2.).

(slika 3.4.1.2 prometnica i šumski krajobraz u neposrednoj blizini brane i retencije 'Kustošak E'
Izvor: https://www.google.com/streetview/, 2021.)

Neposredno uz branu nalazi se šljunčana staza koja ima ulogu šumskog servisnog puta i pješačke staze (sl.3.4.1.3.). Na prelazu brdsko šumskog krajobraznog tipa sa brežuljkastim semi-urbanim tipom krajobraza javljaju se prve kuće. Izgrađenost prostora je mala, prevladavaju velike zelene parcele s obiteljskim kućama kao i zelene površine ruralnih obilježja. Kustošijanska ulica se u ovom dijelu počinje širiti no i dalje nema iscrtane kolničke trake kao niti nogostup.

(slika 3.4.1.3 šumski servisni put i pješačka staza uz branu i retenciju 'Kustošak E'
Izvor: https://www.google.com/streetview/ 2021.)

2. Brežuljkasti semi-urbani krajobraz

Brežuljkasti semi-urbani krajobraz drugi je po veličini krajobrazni tip koji se javlja duž koridora potoka Kustošak. Ova dionica se također nalazi unutar granica Parka prirode Medvednice, a kao granica, završava na kontaktu prirodnog šumskog i rezidencijalnog podsljemenskog područja. Sjeverni i srednji dio ovog krajobraznog tipa i dalje ima karakteristike male izgrađenosti prostora gdje se mjestimično javljaju zelene površina s ruralnim obilježjima. Prometnica poprima oblik ceste s iscrtanim kolnim trakama kao i pločnicima s obje strane. Potok teče srednje uskim kameno betoniranim koritom koji prati Kustošijansku ulicu. Na dionici od Kustošijanske ulice 222 do Kustošijanske ulice 59 potok je kanaliziran te kao takav teče ispod prometnice (sl.3.4.1.4. i sl.3.4.1.5.).

(slika 3.4.1.4 ulaz potoka Kustošak u kanal, Ivan Stošić, 2023.)

(slika 3.4.1.5 izlaz potoka Kustošak iz kanal, Ivan Stošić, 2023.)

Mjesto izlaska potoka Kustošak iz kanala predstavlja donju zonu brežuljkastog semi-urbanog krajobraznog tipa. U ovom dijelu dionice povećava se urbanizacija prostora te osim što je ovaj prostor granica dvaju krajobraznih tipova, on je ujedno i granica semi-urbanog i urbanog prostora grada Zagreba. Potok na prelazu u urbani krajobrazni tip teče prirodnim koritom obraslim vegetacijom, a omeđen je nasipom (sl.3.4.1.6.).

(slika 3.4.1.6 granica urbanog i semi-urbanog krajobraza, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

3. Nizinski urbani semi-centralni krajobraz

Nizinski urbani semi-centralni krajobrazni tip prvi je po veličini krajobrazni tip koji se javlja duž koridora potoka Kustošak. Nakon četvrti Kustošija, prolaskom ispod Ilice, potok se nastavlja uz četvrti Rudeš, Voltino, Ljubljanica, Staglišće i Jarun. Tok potoka duboko je usječen te iako prolazi prostorom visoke izgrađenosti njegov tok je prirodan i obrastao bujnom vegetacijom. Potok je s obje strane omeđen nasipom na kojem se javljaju opločene staze i/ili staze od nabijenog tla (sl.3.4.1.7.). Kvaliteta staze varira ovisno o dionici pa se tako javljaju uređeni dijelovi šetnica s novo postavljenim betonskim pločama, ali isto tako i dijelovi s oštećenim betonskim blokovima koji pojedinačno znaju i nestajati. Duž trase javlja se i negativan učinak urbanizacije; tok je obrastao algama, a korito je povremeno onečišćeno otpadom. Trasa potoka prolazi pored dosta značajnih gravitacijskih točaka javne namjene u prostoru, a neke od tih lokacija uz koje potok neposredno prolazi su: OŠ Kustošija, željeznička stanica Kustošija, stadion NK Kustošija, Sportski centar Rudeš, Tehničko veleučilište, Strojarska tehnička škola, Elektrotehnička škola, Hotel Jarun i Tržnica Jarun. Upravo tržnica Jarun predstavlja krajnju točku toka Kustošak jer na tom mjestu ulazi u potpuno nadsvođeno kanalizirano korito koje ga vodi ispod dijela Hrgovićeve ulice i Horvaćanske ceste nakon čega se spaja s Vrapčakom.

(slika 3.4.1.7 prirodni tok obrastao vegetacijom u visoko urbanom području, Ivan Stošić, 2023.)

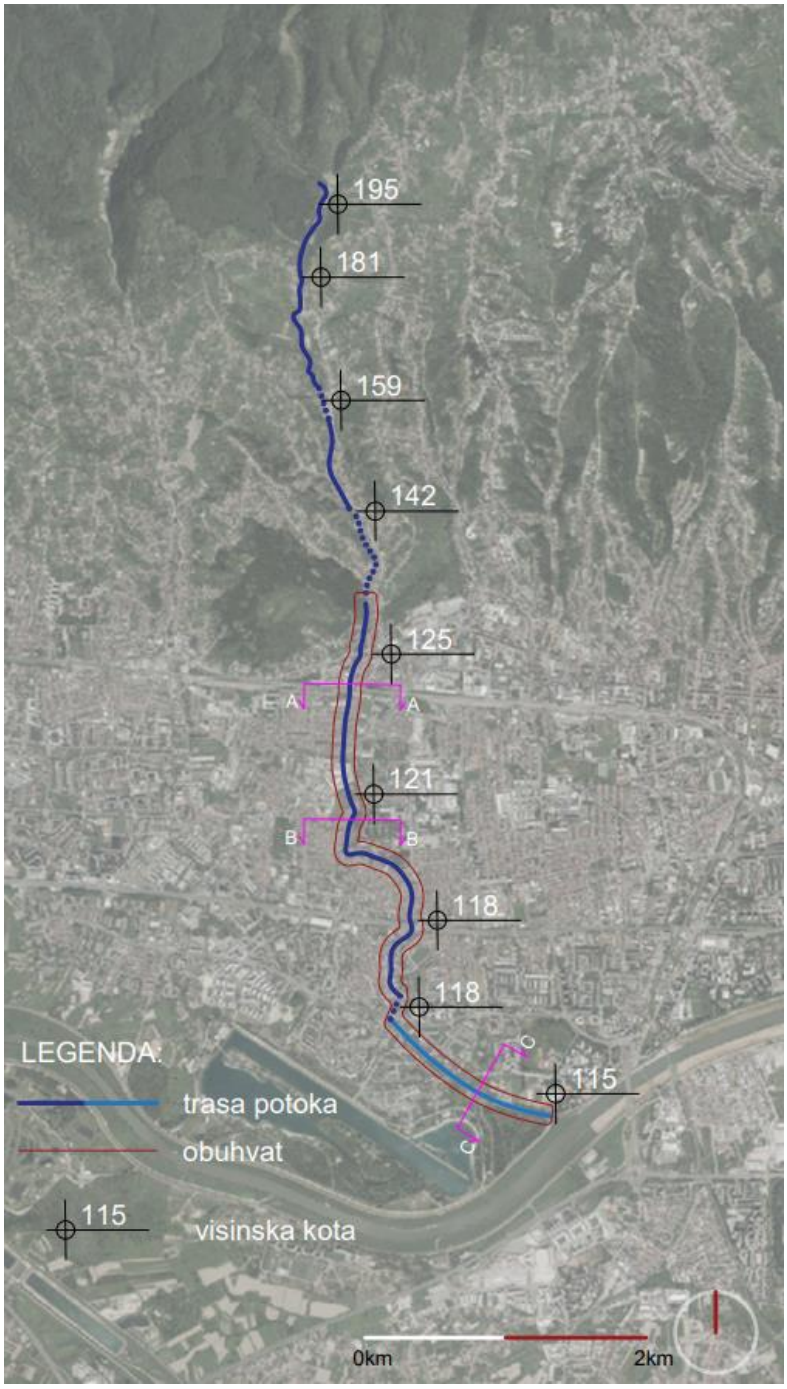
4. Riječni urbani semi-centralni krajobraz.

Posljednja, a ujedno i najmanja dionice, obuhvaća doprirodni prostor uz lijevu obalu rijeke Save. Potok Kustošak zajedno s Vrapčakom i Črnomercem ulijeva se u rijeku Savu. Na ovom dijelu dionice javlja se elementi hidrotehničkih građevina poput: nasipa, sustava za regulaciju ispusta i taložnica. Koriti potoka je duboko usječeno, a javlja se u betoniranom i prirodnom obliku. Iako se u prostoru prepoznaju značajni antropogeni zahvati modeliranja terena i regulacije potoka, prostor djeluje prirodno i trenutno je prepušteno sukcesiji (sl.3.4.1.8.). Krajnja točka dionice je pretežito je sportsko-rekreacijske namjene te kao takva predstavlja idealan završetak kontinuirane dionice potoka uz koju se pješačkim i biciklističkim stazama može ostvariti poveznica sjevera i juga grada s mogućnošću povezivanja s Novim Zagrebom preko rijeke Save kao i ostvarenja veze s državnom biciklističkom rutom D6.

(slika 3.4.1.8 utok potoka u rijeku Savu, Ivan Stošić, 2023.)

3.4.2 Analiza nagiba terena

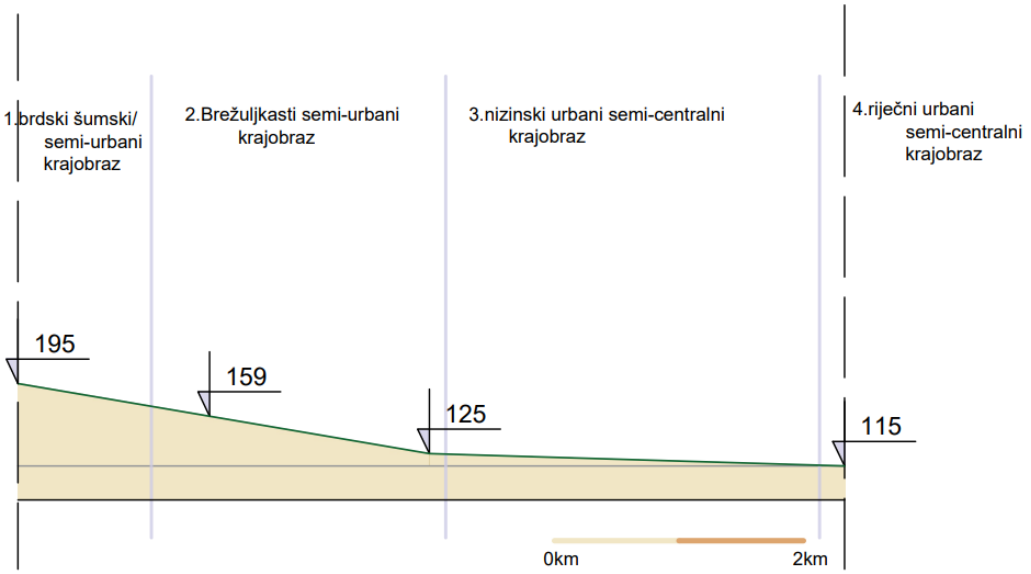
Kako je već spomenuto u analizi krajobraznih tipova, sjeverni dio istraživanog područja je pretežito brdovitog i brežuljkastog karaktera, dok je dio na jugu nizinsko područje. Najviša vrijednost nadmorske visine na istraživanom području doseže otprilike 195 m n.m., a najniža vrijednost je oko 115 m n.m. Visina općenito raste od južnog prema sjevernom dijelu (sl.3.4.2.1.).



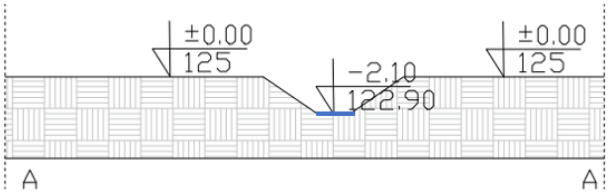
(slika 3.4.2.1 shematski prikaz kota terena, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

„*Na terenu su najzastupljeniji nagibi 12- 24% (oko 30% površine istraživanja), te 6-12% (oko 29% površine), a zatim slijede nagibi 24-48 (oko 18% površine), 3-6 (oko 13% površine), te oko 9% površine ima nagib terena manji od 3%* “ (Identifikacija i kartiranje klizišta primjenom LiDAR-a na području sliva potoka Kustošak, Grad Zagreb, Luka Bojčuk, 2021.) (sl.3.4.2.2.- 5.)

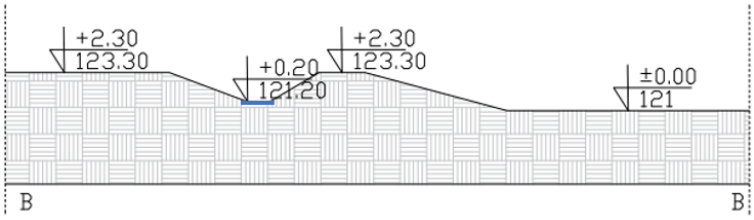
.



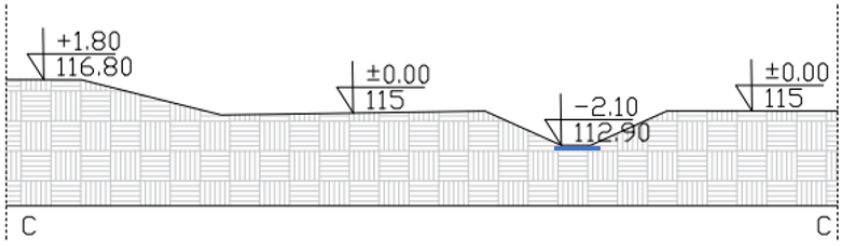
(slika 3.4.2.2 shematski prikaz terena, Ivan Stošić, 2023.)



(slika 3.4.2.3 shematski prikaz presjeka A-A, Ivan Stošić, 2023.)



(slika 3.4.2.4 shematski prikaz presjeka B-B, Ivan Stošić, 2023.)



(slika 3.4.2.5 shematski prikaz presjeka C-C, Ivan Stošić, 2023.)

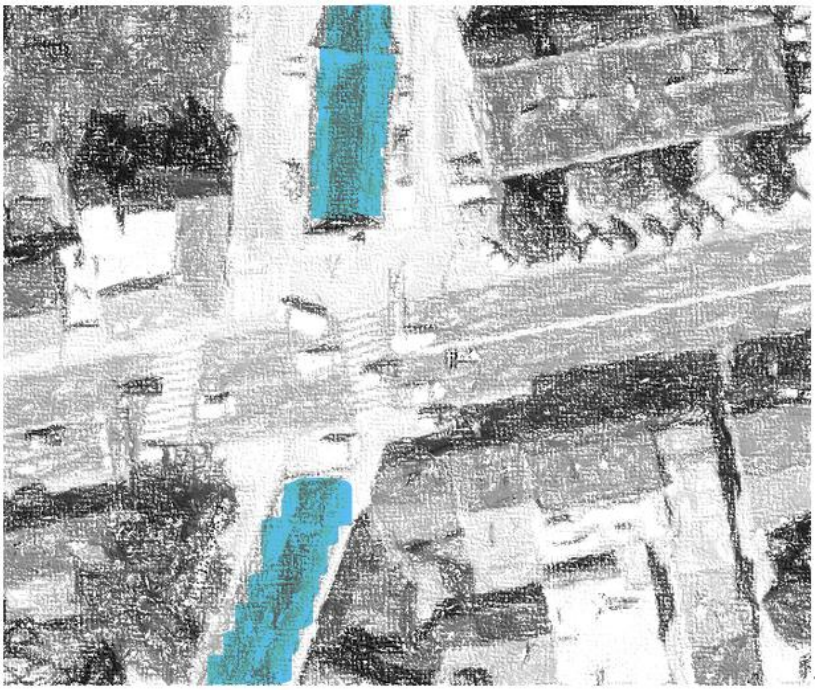
3.4.3 Inventarizacija cestovnog prometa duž trase potoka Kustošak

Gradska cestovna mreža dijeli se na primarnu (gradska mreža) i sekundarnu mrežu (lokalna mreža). Prometnice primarne gradske mreže su ceste visokog intenziteta prometa poput: autocesta, gradskih avenija, glavnih ulica i ulica, a prometnice sekundarne gradske mreže su pristupne ulice, nekategorizirane prometnice, parkirališta, trgovi, itd. Unutar ovog diplomskog rada analizirat će se samo odnos prometnica visokog intenziteta i trase potoka (sl.3.4.3.1.).

1. Ilica

(slika 3.4.3.1 odnos Ilice spram trase potoka, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

Ilica je jedna od najstarijih gradskih ulica. Prometnica je s orijentacijom istok-zapad, a u smjeru zapada proteže se od Trga bana Josipa Jelačića preko Črnomerca do Aleje grada Bologne. Dužina Ilice iznosi 6260 m, a od toga otprilike 3280 m prolazi kroz četvrt Črnomerec. Javni prijevoz od okretišta Črnomerec prema zapadu grada odvija se isključivo autobusnim linijama, a od okretišta prema istoku grada autobusnim i tramvajskim linijama. Dionicu Ilice u neposrednoj blizini potoka Kustošak čine četiri prometne trake, dvije u smjeru zapada i dvije u smjeru istoka. S obje strane kolnika nalaze se nogostupi širine 250-400 cm, te nema biciklističkih staza. Potok kroz kanal dužine 27 m prolazi ispod Ilice (sl.3.4.3.2. i 3.4.3.3.).



(slika 3.4.3.2 tlocrti prikaz prolaza potoka ispod Ilice kroz kanal, Ivan Stošić, 2023.)

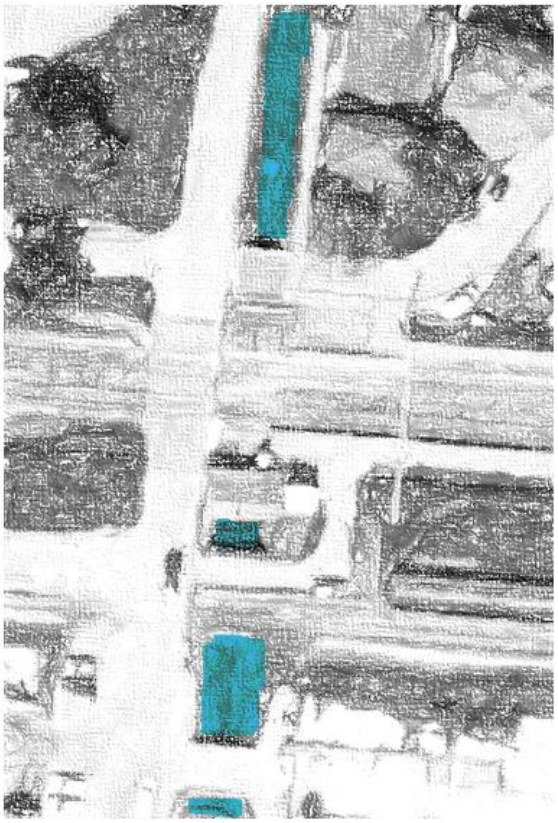
(slika 3.4.3.3 prolaz potoka ispod Ilice kroz kanal, profil kanala zemljanog korita i stranicama koje nadsvođenjem prelaze u betonski tip kanala Ivan Stošić, 2023.)

2. Željeznička pruga

Željeznički čvor Zagreb predstavlja središnju jezgru željezničke mreže pruga u Republici Hrvatskoj koja povezuje jugozapadni i južni dio priobalne mreže pruga sa sjevernim i istočnim kontinentalnim dijelom te europskim prometnim sustavom (Studija razvoja željezničkog čvora Zagreb, Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture, 2016.) (sl.3.4.3.4.)

(slika 3.4.3.4 odnos željezničke pruge spram trase potoka, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

Željeznička trasa uz koridor potoka Kustošak sastoji se od dvije željezničke trake, usmjerenja zapad-istok. Na ovom dijelu željezničke pruge nalazi se prijelaz za cestovna vozila kao i željeznička postaja Kustošija. Visokoj frekvenciji željezničkog prometa ovim dijelom dionice pridonosi i neposredna blizina kontejnerskog terminala Vrapče, te iz tog razloga ovom trasom prometuju teretni i putnički vlakovi. Potok kanalom dužine 44 m prolazi ispod željezničkih pruga i kontrolne kućice (sl.3.4.3.5. i 3.4.3.6.)

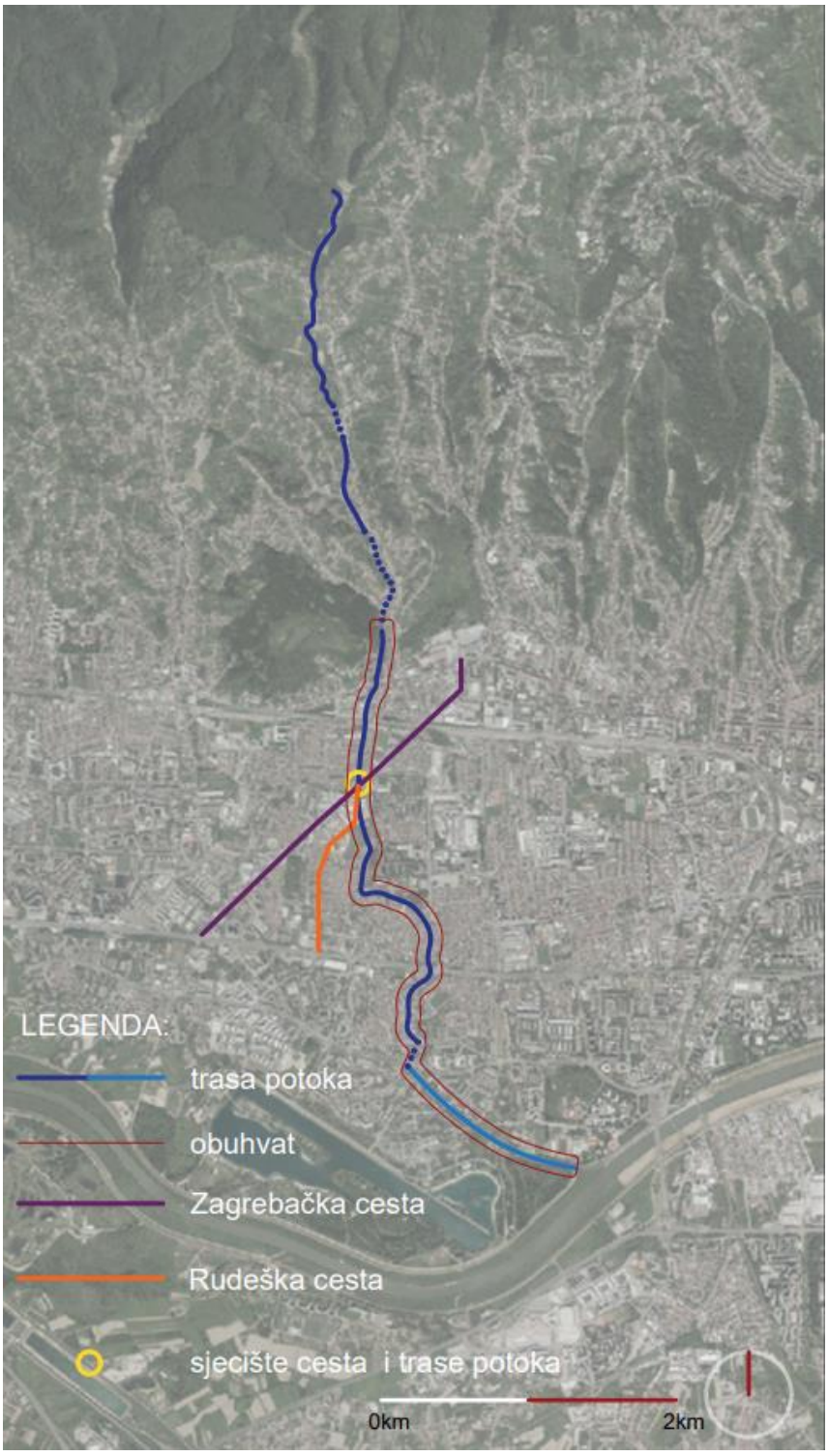


(slika 3.4.3.5 tlocrti prikaz prolaza potoka ispod željezničke pruge kroz kanal, Ivan Stošić, 2023.)

(slika 3.4.3.6 prolaz potoka ispod Ilice kroz kanal, pogled na željeznički prolaz, Ivan Stošić, 2023.)

3. Zagrebačka i Rudeška cesta

Obje prometnice predstavljaju jednu od važnijih poveznica sjevera i juga grada na njegovom zapadnom dijelu. Sačinjavaju ih dva prometna traka, jedan u smjeru juga i jedan u smjeru sjevera. S obje strane kolnika nalaze se nogostupi širine 200 do 350 cm (sl.3.4.3.7.).



(slika 3.4.3.7 odnos Zagrebačke i Rudeške ceste spram trase potoka, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

Kao značajna veza sjevera i juga na zapadnom dijelu grada ovo su prometnice s vrlo visokim preopterećenjem prometnih tokova, pogotovo tijekom jutarnjih i popodnevnih sati. Zagrebačka i Rudeška cesta sa svojim trenutnim profilom ne zadovoljavaju kapacitetom za vrijeme prometnih opterećenja tokom vršnih sati. Potok prolazi ispod prometnica kroz kanal dužine 34 m (sl.3.4.3.8. i 3.4.3.9.)

(slika 3.4.3.8 tlocrti prikaz prolaza potoka ispod Zagrebačke i Rudeške ceste kroz kanal, Ivan Stošić, 2023.)

(slika 3.4.3.9 prolaz potoka ispod Zagrebačke i Rudeške ceste kroz kanal, Ivan Stošić, 2023.)

4. Zagrebačka avenija

Zagrebačka avenija danas je jedna od najprometnijih zagrebačkih prometnica. Spaja zapad i istog grada, a njena dužina iznosi 5540 m. Sastoji se od 6 prometnih traka, 3 u smjeru istoka i 3 u smjeru zapada. Rubnim stranama avenije nalaze se nogostup i biciklističke staze. (sl.3.4.3.10.)

(slika 3.4.3.10 odnos Zagrebačke avenije spram trase potoka, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

Avenija ima i veliki povijesni značaj, nastala je neposredno nakon Drugog svjetskog rata izgradnjom jedne od prvih suvremenih cesta koja je povezala Zagreb s Ljubljanom u sklopu tada poznatog 'Autoputa bratstva i jedinstva'. Dodatnom visokom intenzitetu prometnice, a iz prostora oko nje doprinosi i to što se uz Zagrebačku aveniju nalazi velika koncentracija poslovnih i trgovačkih centara te je jedno od rijetkih područja grada gdje je predviđena izgradnje nebodera. Potok Kustošak prolazi ispod Zagrebačke avenije kanalom dugim 70 m (sl.3.4.3.11. i 3.4.3.12.).

(slika 3.4.3.11 tlocrti prikaz prolaza potoka ispod Zagrebačke avenije kroz kanal, Ivan Stošić, 2023.)

(slika 3.4.3.12 prolaz potoka ispod Zagrebačke avenije kroz kanal, Ivan Stošić, 2023.)

5.Horvaćanska cesta

Horvaćanska cesta je danas najvažnija prometnica južne Trešnjevke koja se proteže od njene istočne sve do zapadne granice. Usmjerenja je zapad-istok, a njena dužina iznosi 4300m. Sastoji se od 4 prometne trake, dvije u smjeru istoka i dvije u smjeru zapada (sl.3.4.3.13.).

(slika 3.4.3.13 odnos Horvaćanske ceste spram trase potoka, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

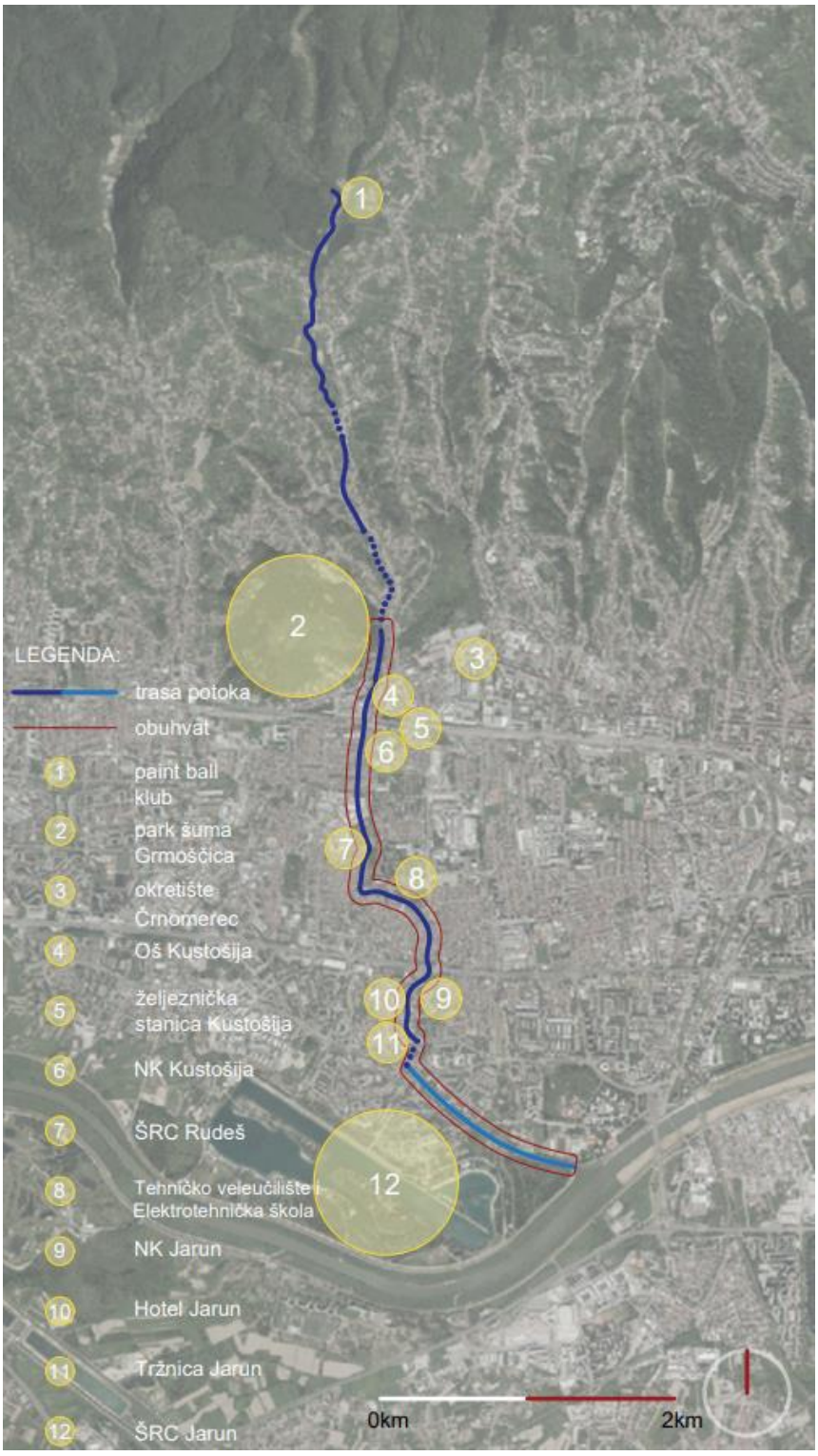
Duž ulice odvija se i tramvajski promet tako da središnjim dijelom ceste prolaze dvije tramvajske pruge. Rubne dijelove Horvaćanske ceste čine zeleni koridori s drvoredima kao i nogostup i jedna od najstarijih biciklističkih trasa grada Zagreba. Potok Kustošak ulazi u kanal koji započinje pored tržnice Jarun, te izlazi 275 m južnije, neposredno pored Horvaćanske ceste gdje se ulijeva u potok Vrapčak (sl.3.4.3.14., 3.4.3.15., 3.4.3.16.).

(slika 3.4.3.14 tlocrti prikaz prolaza potoka ispod Horvaćanske ceste kroz kanal, Ivan Stošić, 2023.)

(slika 3.4.3.15 ulaz potoka u kanal pored tržnice Jarun, Ivan Stošić, 2023.)

(slika 3.4.3.16 izlaz potoka iz kanal južno od Horvaćanske ceste, Ivan Stošić, 2023.)

3.4.4 Analiza i inventarizacija najznačajnijih gravitacijskih točaka duž trase potoka Kustošak



(slika 3.4.4.1 značajne gravitacijske točke uz trasu potoka, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

Potok Kustošak svojim smještajem pruža jedinstvenu priliku za razvoj Zagreba. Neposredno uz tok potoka smješteno je dvanaest značajnih prostornih cjelina, od čega većinu čine sportski i obrazovni sadržaji, te dva ključna prometna čvorišta: tramvajsko-autobusni terminal Črnomerec i željeznička stanica Kustošija. Osim direktne povezanosti velikog broja sadržaja tok je značajan i kao izravna poveznica sjevera i juga, povezujući Medvednicu i Savu (sl.3.4.4.1.) Očuvanjem i revitalizacijom trase potoka Kustošak grad Zagreb može ostvariti prijeko potrebnu sportsko-poučnu stazu. To bi bio doprinos gradskoj infrastrukturi i ponudilo vrijedan resurs njegovim stanovnicima. Staza može poslužiti kao središte raznih sportskih aktivnosti, promicanja tjelesne spremnosti i zdravog života. Također, mogla bi se koristiti za obrazovne svrhe, posebno za proučavanje okoliša i očuvanja vode, podižući svijest o važnosti zaštite prirodnih resursa. Osim toga, pretvaranje potoka Kustošak u rekreacijsko područje poboljšalo bi estetski dojam grada i pružilo mirno mjesto za bijeg od užurbanog urbano okruženja. Građanima bi se pružio miran prostor za opuštanje i rekreaciju, što bi dodatno unaprijedilo ukupnu kvalitetu života. Takva intervencija u prostoru koristila bi, ne samo stanovnicima Zagreba, već bi doprinijela i općem razvoju grada.

3.4.5 Analiza i inventarizacija postojeće infrastrukture

1.Staze

Duž potoka javljaju se četiri vrste staza: asfaltirana staza, staza od zbijenog tla, staza popločana betonskim pločama i staza od šljunka sitnog agregata. Njihova širini u dijelovima gdje tok potoka nije dio uličnog sklopa iznosi od 120 do 150 cm. U dijelovima gdje tok potoka prolazi uz prometnicu je i staza čija širina varira od 150 do 200 cm. Uz tok potoka koji prati prometnicu u urbanoj sredini javlja se asfaltirana staza. Staza je ujedno i pločnik prometnice te uključuje potok u segment uličnog sklopa. Sve asfaltirane staze u dobrom su stanju i potrebno je jedino njihovo danje održavanje (sl.3.4.5.1. i 3.4.5.2.).

(slika 3.4.5.1. asfaltirana staza, Ivan Stošić, 2023.)

(slika 3.4.5.2. potok kao dio uličnog sklopa, Ivan Stošić, 2023.)

U određenom segmentu staza uz potok prirodnog je karaktera. Spontano je utabana staza te se javlja na jednom kraćem dijelu toka oko kojeg je izveden nasip kroz Voltino naselje. Staza nije redovito održavana, na pojedinim dijelovima teže je prohodna zbog okolne vegetacije. Potrebno je njihovo održavanje kako ne bi obrasle vegetacijom i postale neprohodne (sl.3.4.5.3. i 3.4.5.4.).

(slika 3.4.5.3. staza od nabijenog tla, Ivan Stošić, 2023.)

(slika 3.4.5.4. nasip uz potok u naselju Voltino, Ivan Stošić, 2023.)

Nadalje, staza uz tok potoka koja prolazi kroz stambeno naselje kao i jednim dijelom zelenim koridorom popločana je betonskim pločama 40x40x8 cm. U pojedinim dijelovima staze javljaju se fizička oštećenja staze kao i vidljive promjene od prije oštećenih ploča radi promjene njihovog formata, boje ili teksture. Potrebna je obnova oštećenih segmenata kao i ujednačavanje novog opločenja s postojećim. U pojedinim segmentima javlja se i potreba za njihovim proširenjem (sl.3.4.5.5. i 3.4.5.6.).

(slika 3.4.5.5 staza popločana betonskim pločama, Ivan Stošić, 2023.)

(slika 3.4.5.6 fizička oštećenja betonskih ploča, Ivan Stošić, 2023.)

Posljednji tip staze koji se javlja je staza od šljunka sitnog agregata. Ova staza javlja se duž toka od Horvaćanske ceste pa sve do utoka u rijeku Savu gdje se dalje nastavlja njenim nasipom. Nema fizičkih oštećenja staze i raznesenosti šljunka, razlog tome je njena nedavna izgradnja i dobra održavanost na ovom segmentu. Šljunčane staze su u dobrom stanju te je potrebno jedino njihovo kontinuirano održavanje (sl.3.4.5.7.).

(slika 3.4.5.7 staza od šljunka sitnog agregata, Ivan Stošić, 2023.)

2. Mostovi

Kako tok potoka predstavlja fizičku prepreku u prostoru javlja se potreba za njegovim premošćivanjem. Za semi-urbani krajobraz koji nalazimo sjeverno od Ilice specifični su armirano betonski mostovi koji međusobno povezuju ulice i/ili ulice i privatne parcele. Njihova širina iznosi od 120 do 150 cm za pješačke potrebe te nešto šire za kolni pristup parcelama stambene i/ili poslovne namjene. Dok neki mostovi imaju zaštitnu ogradu, drugi je nemaju, pokazujući različite pristupe dizajnu u njihovoj izgradnji. Ovi mostovi ne samo da olakšavaju kretanje, već doprinose i cjelokupnom estetskom dojmu područja, spajajući funkcionalnost s jedinstvenim karakterom okolnog prostora (sl.3.4.5.8.).

(slika 3.4.5.8 AB mostovi koji povezuju privatne parcele s Kustošijanskom ulicom, Ivan Stošić, 2023.)

Južno od Ilice, započinje urbani krajobraz, a premošćivanje potoka ovisi o tome je li riječ o cesti ili mirnoj šetnici. U Sokolskoj ulici, zbog nedostatka parkirnih mjesta, postoje armirano betonski mostovi širine od 200 do 250 cm koji služe kao parkirna mjesta za putnička vozila. Ovaj tip mosta specifičan je samo za tok potoka u ovoj ulici (sl.3.4.5.9.).

(slika 3.4.5.9 AB mostovi s ulogom parkirnih mjesta, Ivan Stošić, 2023.)

Nadalje javljaju se pješački mostovi koji međusobno povezuju kako ulice tako i čitava naselja razdvojena tokom potoka. Dva su tipa pješačkih mostova; prvi tip su mostovi od željezne konstrukcije i drvenim podaskanjem, a drugi tip su potpuno željezni mostovi (sl.3.4.5.10. i 3.4.5.11.)

(slika 3.4.5.10 i 3.4.5.11 pješački mostovi, Ivan Stošić, 2023.)

3. Podzemna infrastruktura

Riječ je cjevovodima elektroenergetske, elektroničke komunikacijske, toplovodne, plinovodne, naftovodne, vodovodne i/ili odvodne infrastrukture koji zbog nedostatke većih mostova ili drugih struktura unutar kojih mogu biti ukomponirani, samostalno premošćuju potoke. Takve strukture su projektirane i izvedene isključivo sa ciljem provođenja svoje funkcije i kao takve sa sobom ne donose estetsku kvalitetu prostoru. Za tok potoka, sjeverno od Ilice, karakteristični su manji profili cijevi podzemne infrastrukture čija je uloga spajanje privatnih kuća na javnu infrastrukturu (slika 3.4.5.11), dok južno od Ilice karakteristične su cijevi većih profila, prelazi javne infrastrukture preko potoka (slika 3.4.5.12). Brojni cjevovodi su zastarjeli i zahrđali s toga bi se trebala razmatrati njihova zamjena ili prikrivanje unutar urbanih struktura (sl.3.4.5.12. i 3.4.5.13).

(slika 3.4.5.12 konekcija obiteljskih kuća na javnu podzemnu infrastrukture preko potoka, Ivan Stošić, 2023.)

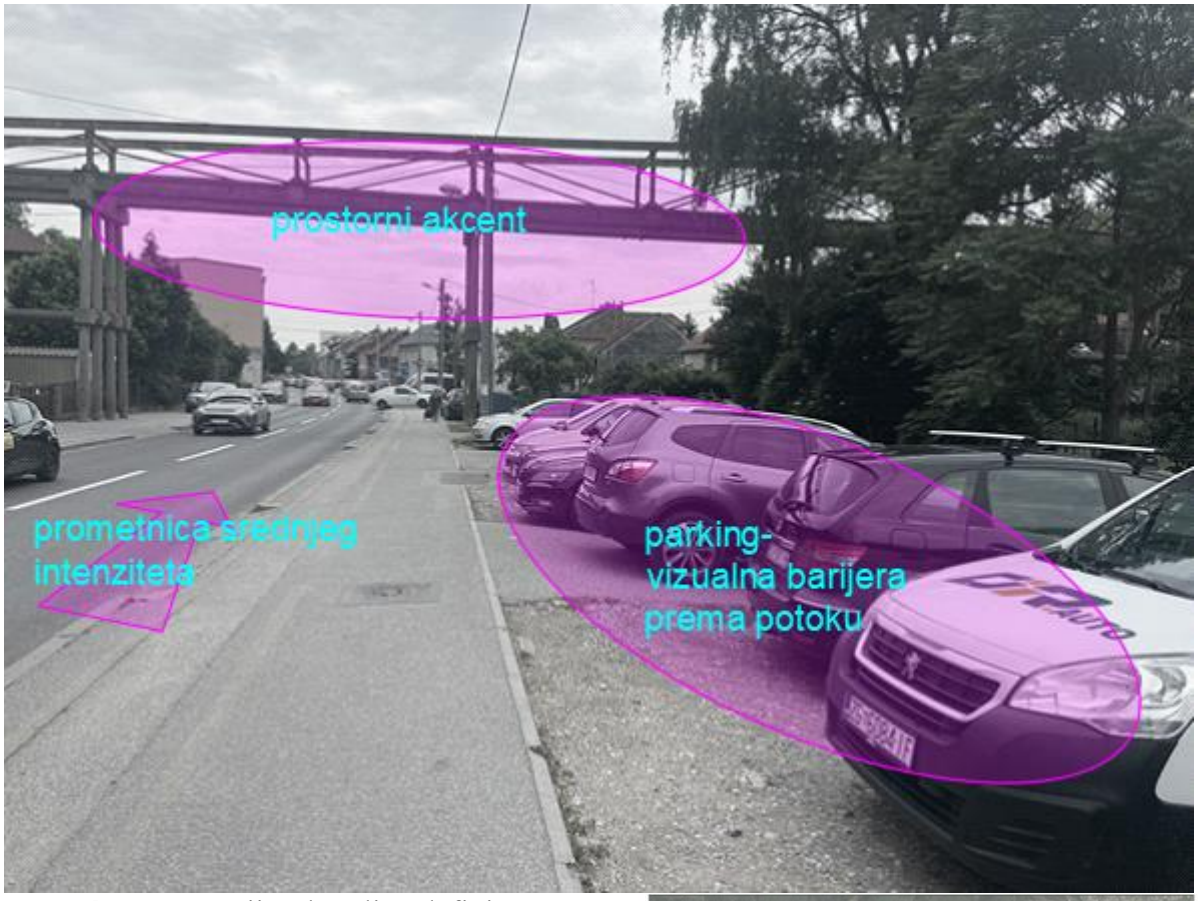
(slika 3.4.5.13 prelazak podzemne infrastrukture preko potoka, Ivan Stošić, 2023.)

3.4.6 Analize i inventarizacije vizura

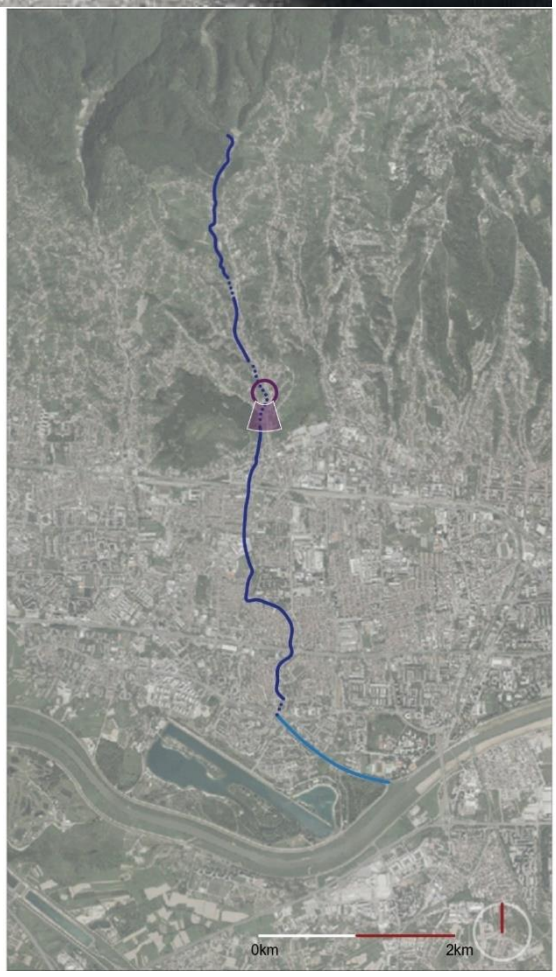
U nastavku analizirat će se prostorne vizure i njihove promjene prolazeći koridorom toka potoka. Kako sagledavamo prostor razlikuje se od osobe do osobe tako da blisko vezan pojam uz vizure je percipiranje prostora. Percepcija predstavlja proces kojim integriramo podatke iz više osjetnih sustava i dajemo im značenje; aktivan je proces organiziranja, integriranja i interpretiranja osjetnih informacija.

„*Vizualna kvaliteta krajolika smatra se integralnim dijelom vrijednosti krajolika i obuhvaća vizualne kvalitete zaštićenih krajolika, ali i kvalitetu svakodnevnih krajolika koje ljudi koriste i percipiraju u svom okruženju*“.(Pereković P., Kamenečki M., 2019.)

Kretanjem koridorom potoka moguće je izdvojiti prepoznatljive cjeline pojedinih naselja upravo kroz njihove vizualne karakteristike. Vizure s koridora prema okolnom do-prirodnom i urbanom krajobrazu dodatno su naglašene pozicijom kretanja vrhom nasipa koji je većim dijelom izdignut od okolnog terena. Različitost i dinamičnost vizura je posebno vidljiva u središnjem i donjem dijelu obuhvata ovog rada. Vizure se velikim dijelom pružaju prema privatnim parcelama što se uvelike mijenja kretanjem prema jugu, gdje se vizure učestalo otvaraju prema javnim prostorima i prometnim koridorima.

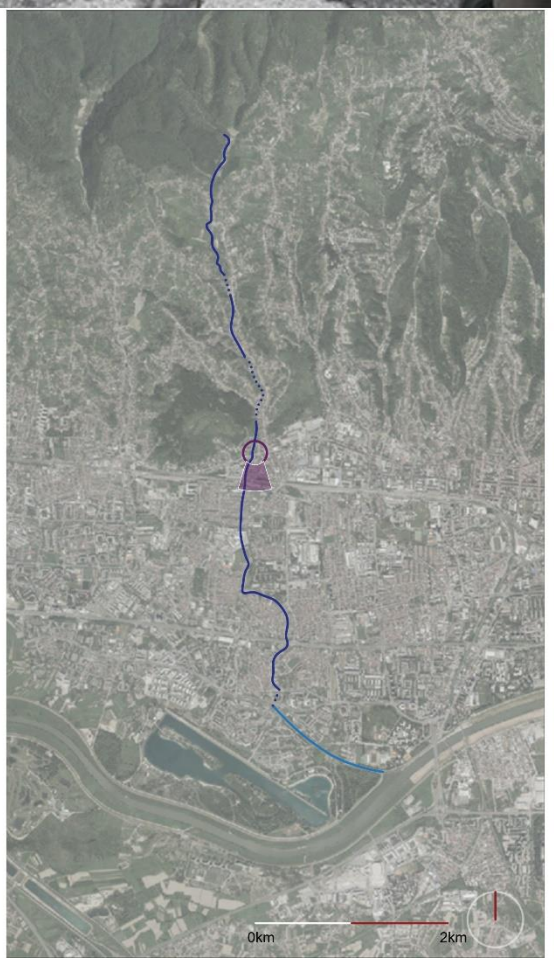


Vizure kroz Kustošijansku ulicu definirane su profilom ulice; lijevi i desni rub sačinjavaju obiteljske kuće čija katnost ne prelazi 3 etaže plus potkrovlje. Iznad vrhova kuća ističe se zeleni vrhovi Grmoščice s jedne i Műllerov brijega s druge strane. Akcent u prostoru čini most koji se nalazi na visini od cca. 12,5m i poprečno 'presjeca' ulicu. Vizualna povezano šetnice i potoka u ovom segment toka je slaba zbog fizičke I vizualne barijere koju stvaraju parkirana vozila. U ovom segmentu javlja se potreba za približavanjem šetnice potoku kako bi vizualno i fizički bili povezani, a parking smjestiti uz prometnicu.



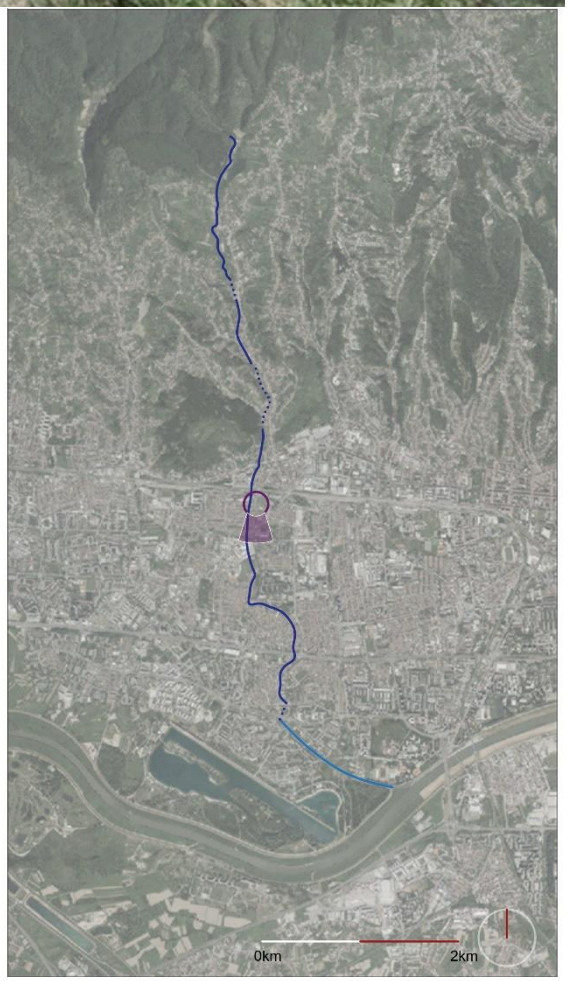
(slika 3.4.6.1 vizura 1, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

Vizure kroz Sokolsku ulicu definirane su profilom ulice; lijevi i desni rub sačinjavaju obiteljske kuće čija katnost ne prelazi 2 etaže plus potkrovlje. Za ovaj dio toka potoka specifična je pojava parkirališnih mjesta na kolnim mostovima iznad toka potoka koji daju specifičan karakter prostoru, a zbog kojeg se gubi dojam kontinuiranosti i povezanosti potoka sa okolnim prostorom. Vizualno i fizički je potrebno odvojiti prostor ispred OŠ Kustošija od prometnice.

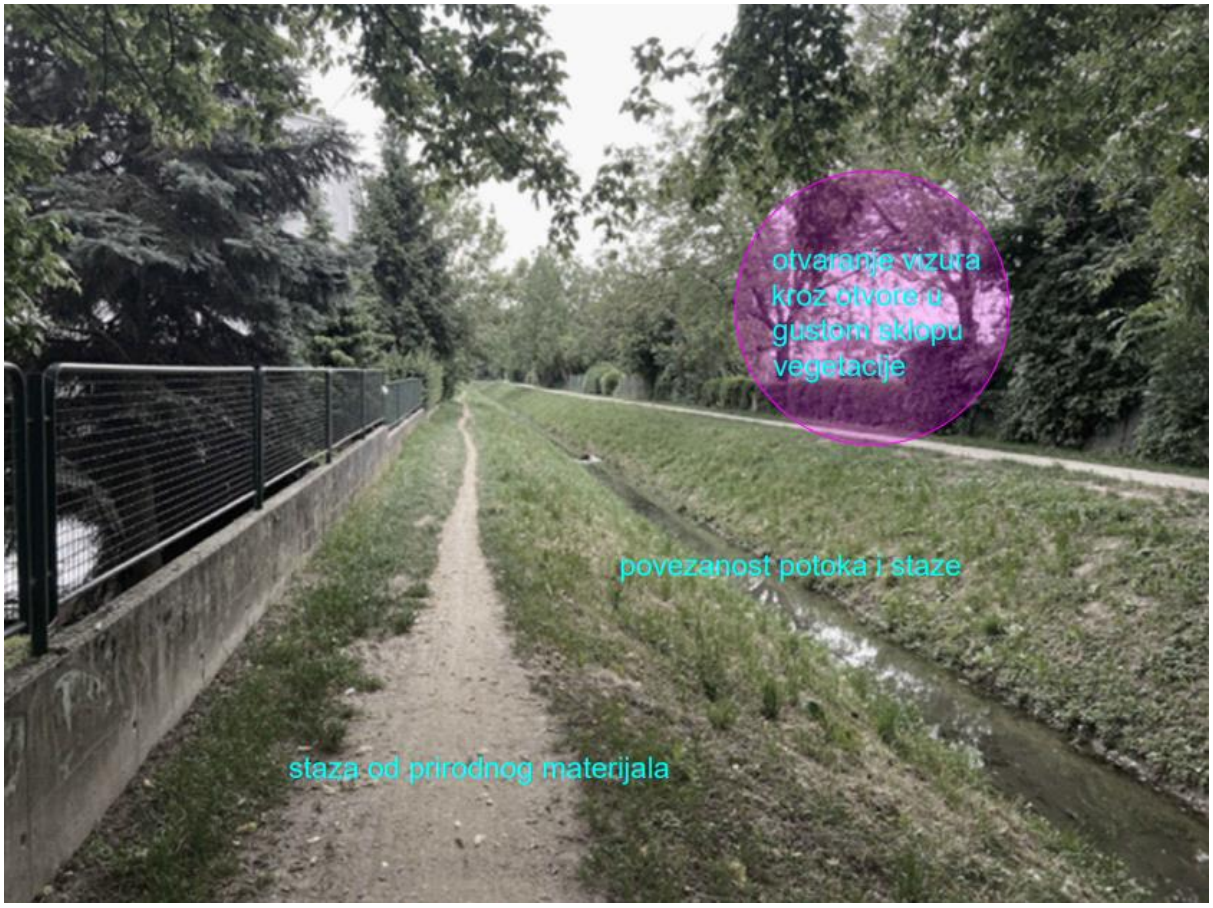


(slika 3.4.6.2 vizura 2, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

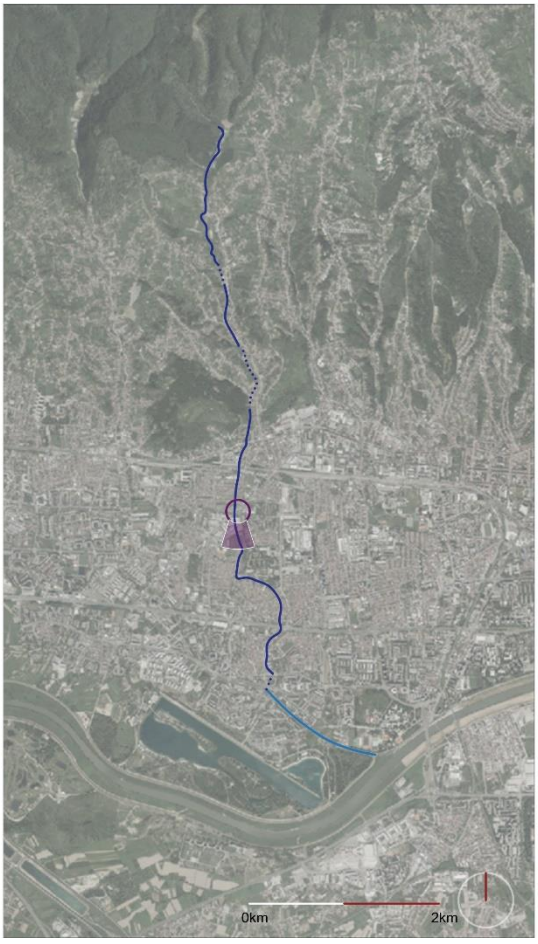
Tok potoka ovim dijelom trase postaje ambijentalnog ugođaja zbog udaljenosti od prometnice i neposredne povezanosti sa šetnicom. Vizure prema istoku su zatvorene zbog objekata koji se nalaze uz stazu dok se otvaraju i šire prema zapadu . Potrebno je sačuvati postojeće vizure kao i otvorenost prostora.



(slika 3.4.6.3 vizura 3, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

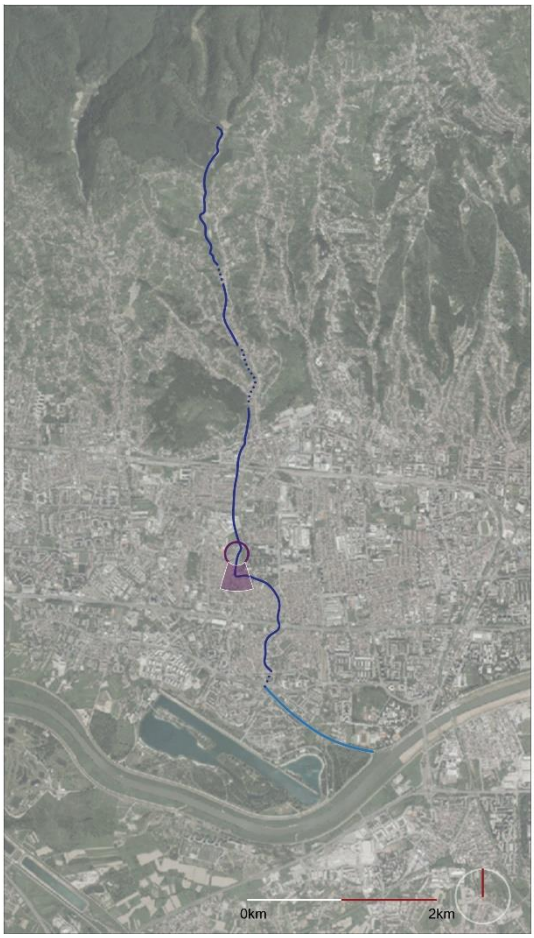


Iako ovim dijelom tok potoka prolazi kroz urbani dio grada, trasa toka u potpunosti je prirodnog karaktera. Koridor se ponovo sužava te su prema zapadu i istoku vizure zatvorene gustim sklopom vegetacije s povremenim otvorima. Uz očuvanje prirodnosti ovog dijela toka, javlja se i potreba za očuvanjem gustog vegetacijskog sklopa uz pojedine otvore s pogledom na ŠRC Rudeš.



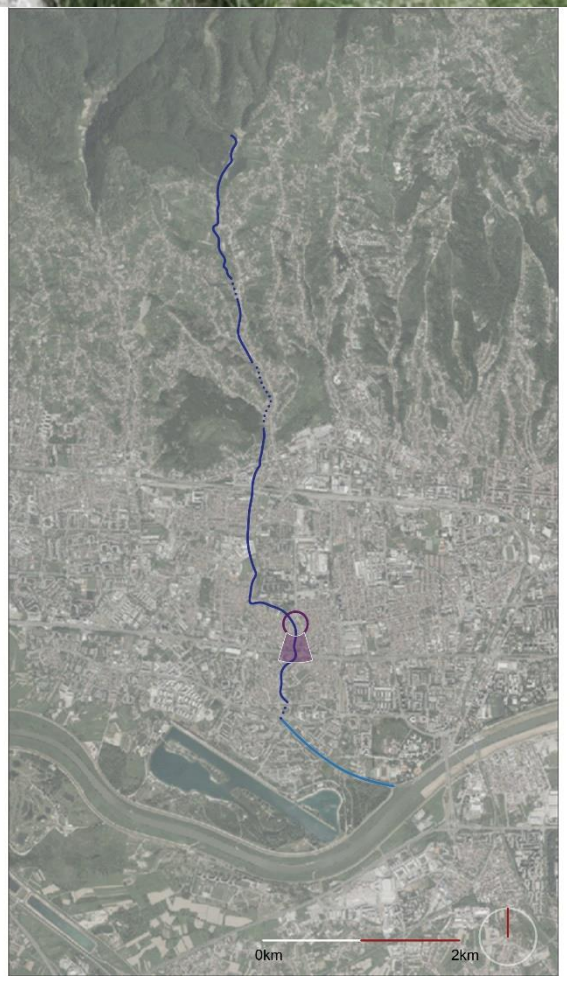
(slika 3.4.6.4 vizura 4, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

Neposredno prije prolaska potoka između privatnih kuća dolazi do širenje prirodnog koridora potoka. Vizure prema istoku često su u potpunosti zatvorene kompaktnim vegetacijskom sklopom dok na zapadnoj strani povremeno se otvaraju kroz rjeđe dijelove vegetacijskog sklopa. Potrebno je sačuvati gust vegetacijski sklop s istoka i zapada, a time longitudinalna usmjerenost vizura prema jugu.



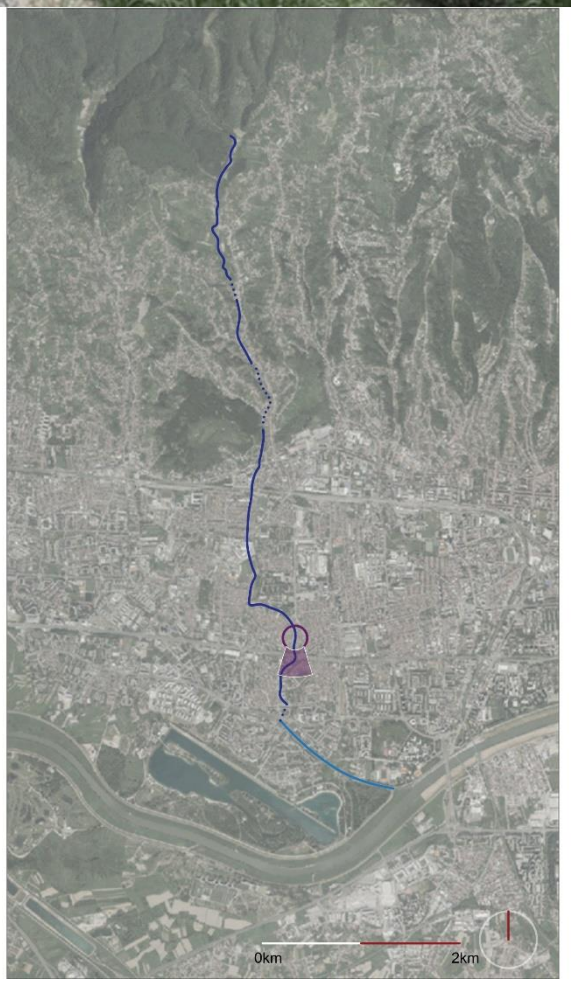
(slika 3.4.6.5 vizura 5, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

Tok potoka ovim dijelom prolazi između obiteljskih kuća kroz uski, vijugavi koridor. Mnoge kuće imaju stražnji izlaz na šetnicu, direktno ili preko mostova. Održavanost šetnice i zelenila na ovoj trasi potoka je neredovita. Rezultat toga su ispucale betonske ploče staze i teža prohodnost zbog bujne vegetacije. Zbog uskog koridora i zatvorenih vizura bitno je obrezivanje vegetacije kako ne bi u potpunosti 'zatvorila' prostor.



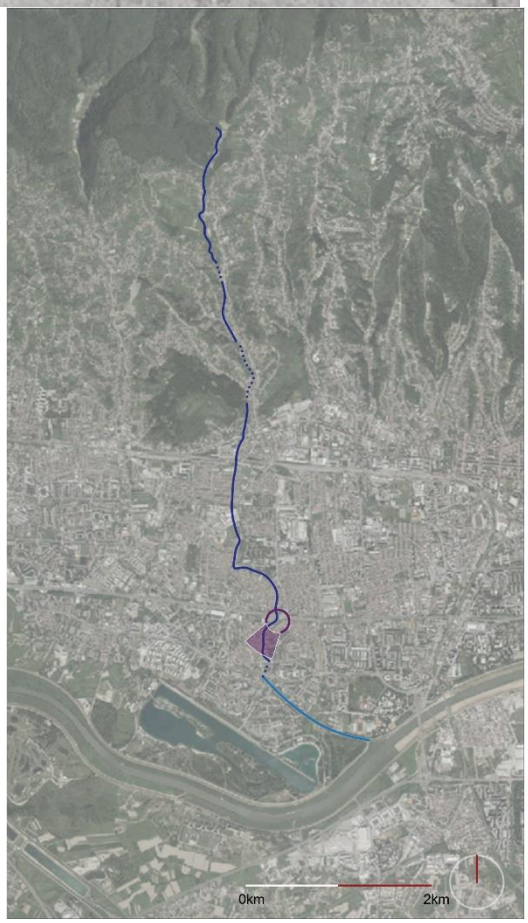
(slika 3.4.6.6 vizura 6, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

Tok potoka nastavlja se u uličnom sklopu, te ponovno dolazi do širenja koridora nakon prolaska između obiteljskih kuća čime se postiže dinamika u prostoru. Nogostup je ujedno i šetnica potoka. Od prometnice odvojena je parkirnim mjestima i gubi se ambijentalnost. Vizure prema istoku zatvorene su sklopom višestambenih objekata dok prema zapadu javlja se otvaranje vizure na prekidima vegetacijskog sklopa i izmaknutosti objekata.



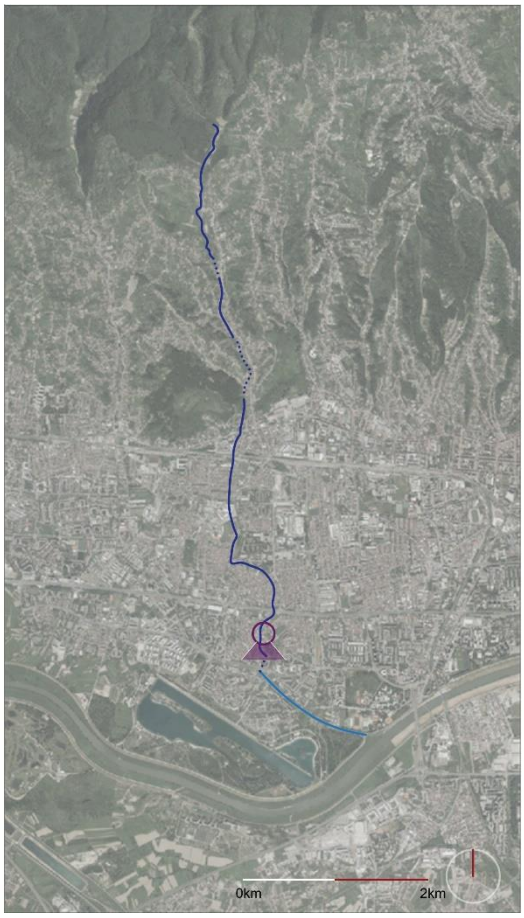
(slika 3.4.6.7 vizura 7, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

Tok potoka od nogostupa odvojen je travnatom površinom krune nasipa te drvoredom. Zbog distance i vizualne odvojenosti potoka od nogostupa gubi se povezanost s potokom.



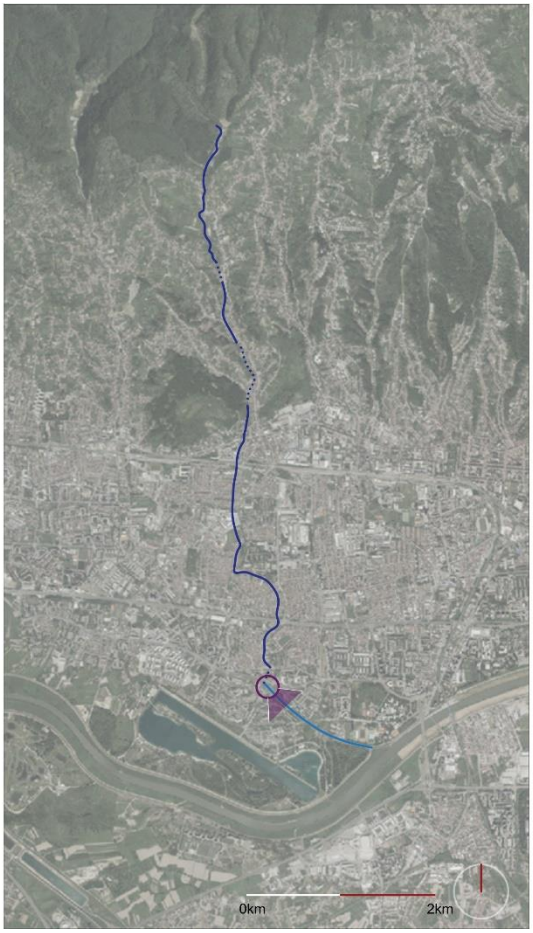
(slika 3.4.6.8 vizura 8, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

Tok potoka prolazi kroz uski koridor između dvaju privatnih posjeda. Nema šetnice koja prolazi direktno uz njega. Vizure se zatvorene sa svih strana visokim objektima.

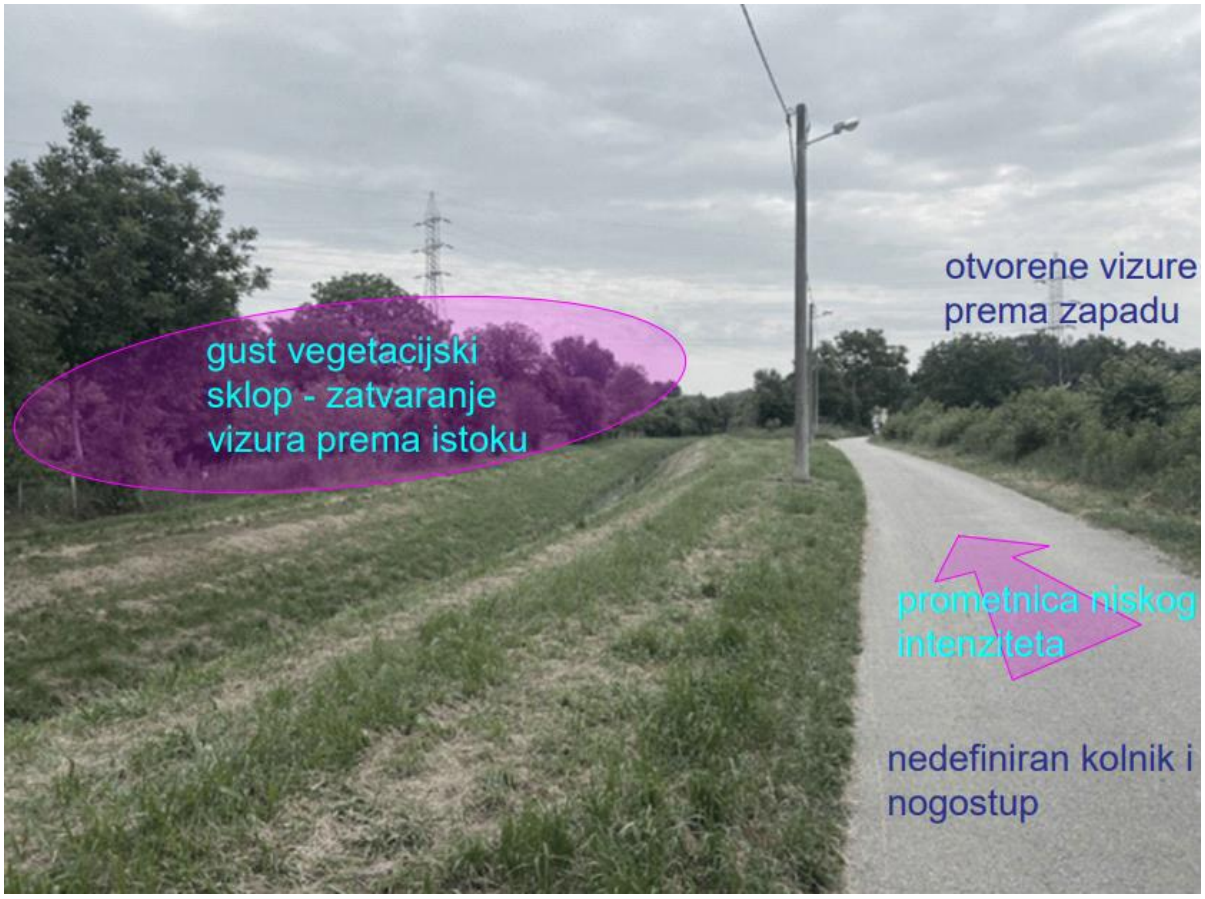


(slika 3.4.6.9 vizura 9, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

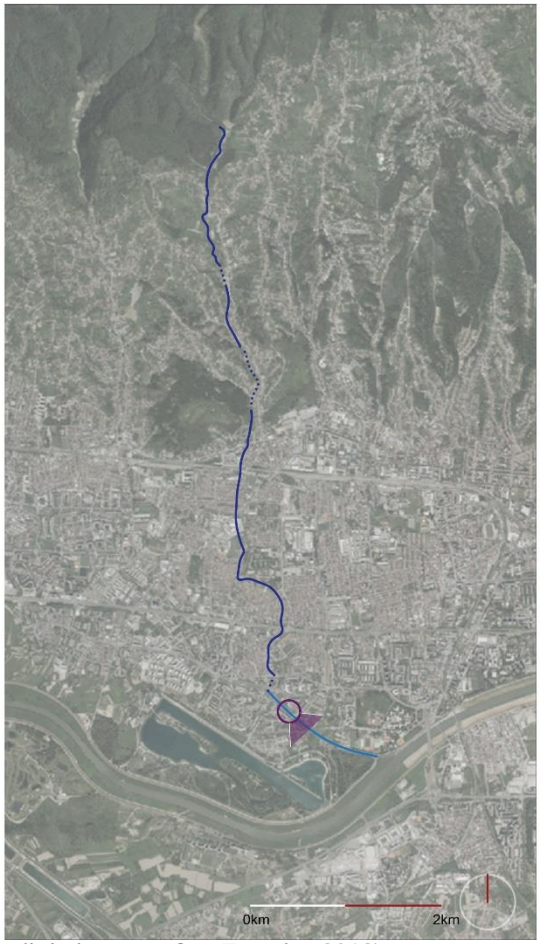
Koridor potoka ponovno se širi, prevladavaju travnate površine koje se pružaju duž longitudinalnog kompleksa stambenih zgrada. Time nastaje ambijentalan segment 'skrivenog parka'. Prostor uz zgrade već sadrži boravišne elemente poput klupa i stolova. Unutar obuhvata potrebno je sačuvati rubnu, visoku vegetaciju kao „buffer“ zonu između šetnice/potoka i stambenih objekata.



(slika 3.4.6.10 vizura 10, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

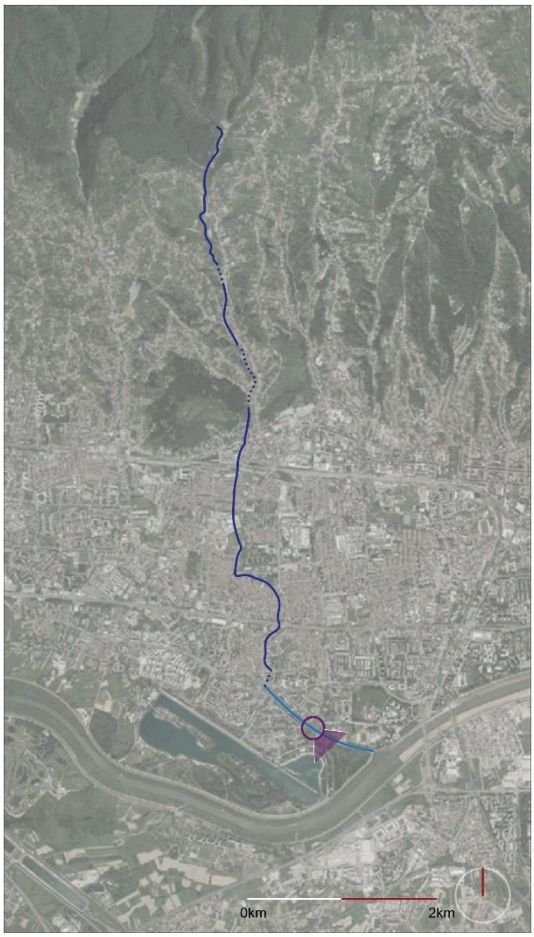


Krajnjim dijelom potoka prevladavaju zelene livadne površine i šumarci. Koridor se počinje širiti, a vizure se u potpunosti otvaraju prema zapadu. Prema istoku vizure su zatvorene gustim sklopom visoke vegetacije koju čine stabla i grmlje.



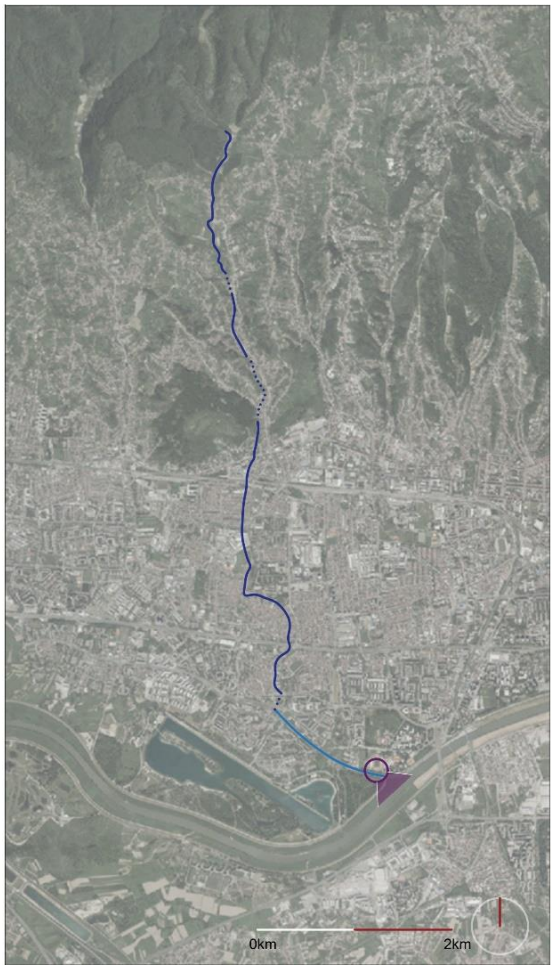
(slika 3.4.6.11 vizura 11, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

Izdignutost staze omogućuje bolju preglednost prostora prema zapadu kao i bolji vizualni kontakt s potokom. Koridor je s obje strane zatvoren gustim vegetacijskim sklopom koji vizure usmjeruje duž duge staze. Prostor je u potpunosti prirodnog karaktera. Unutar ovog segmenta potrebno je očuvati postojeće vizure uz mogućnost pozicioniranja pojedinog akcenta unutar prostora.



(slika 3.4.6.12 vizura 12, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

Krajnjim dijelom toka potoka vizure se u potpunosti otvaraju prema istoku i preko rijeke Save na Novi Zagreb. Prostor je velikim dijelom prirodnog karaktera s pojedinim antropogenim elementima. Naglasak na očuvanju vizura prema Novom Zagrebu preko rijeke Save.



(slika 3.4.6.13 vizura 13, istaknuo Ivan Stošić na isječku karte digitalnog ortofota Zagreba, 2018)

3.4.7 Inventarizacija flore i faune potoka Kustošak

Kvaliteta vode mijenja se prolaskom potoka kroz grad; od biološki čiste i kisikom zasićene vode koja se može pronaći na izvorima do onečišćene, otpadne vode duž vodnog toka u urbanim područjima (Mikulčić 2017.).

Posljedično tome veliki broj flore i faune zastupljen je u gornjim dijelovima toka. Od flore uz tok potoka može se pronaći tipična obalna vegetacija poput: migaličnog šaša (*Carex brizoides*), zimska preslica (*Equisetum hyemale*), sitovke (*Juncus effusus*), žabnjak zlatica (*Ranunculus ficaria*), bijela vrba (*Salix alba*), crna topola (*populus nigra*),itd. (sl.3.4.7.1.).

(slika 3.4.7.1 vegetacija uz potok Kustošak, Ivan Stošić, 2023.)

Brojne životinjske vrste vezane uz staništa u zagrebačkim potocima se nalaze na popisu zaštićenih vrsta Natura 2000, a nekoliko njih i na popisu endemičnih i ugroženih vrsta. Od značajnijih vrsta mogu se pronaći zakonom zaštićeni potočni rakovi (*Austropotamobius torrentium*), zagrebački rakušci (*Niphargus elegans zagrebensis*) i rakušci (*Niphargus tauri medvednicae*). Od ostalih životinjskih vrsta u Kustošaku mogu se još pronaći i razni kukci, virnjaci, pijavice, vodenbabure, divlje patke, sive čaplje i žabe (sl.3.4.7.2.).

(slika 3.4.7.2 životinjski svijet uz potok Kustošak, Ivan Stošić, 2023.)

4 KOMPARATIVNA ANALIZA PRIMJERA DOBRE PRAKSE

Urbanizacija je proces koji ima dubok i često nepovratan utjecaj na prirodno okruženje. Gradovi se razvijaju brzo, a infrastrukturni projekti često zahtijevaju preinake prirodnih tokova potoka i rijeka. Vodotoci, koji su nekada bili vitalni dijelovi ekosustava, često su pretvoreni u kanale, podzemne cijevi ili potpuno prekriveni betonom. Međutim, postoje primjeri diljem svijeta koji su uspješno integrirali ove tokove kao aktivne koridore u urbani krajobraz i njegove sadržaje. U ovom poglavlju analizirat će se neki od tih primjera, temeljeći se na dostupnim podacima s web stranica, članaka, recenzija i opisa projekata, kao i zaključcima dobivenim analizom projektne dokumentacije i fotografija dostupnih na internetu.

4.1 Teglverksdammen (The Brickworks Dam), Oslo, Norveška

Primjer Teglverksdammen odabran je zbog svog pristupa integracije prirodnog sustava pročišćavanja voda u urbanoj sredini te prostornog rješenja približavanja vodene površine djeci (sl..4.1.1. I 4.1.2.).

Teglverksdammen Projekt je planiran i dizajniran kao prirodni sustav pročišćavanja s nekoliko taložnih bazena, potokom s brzacima, malim jezerom i plitkim vodama s gustom vegetacijom. Kako piše Norveško udruženje krajobraznih arhitekata (NLA), u toku s vodom u potoku i njegovim obalnim zonama, gusta vegetacija i krupni stijenski masivi djeluju kao prirodni sustav filtracije za vodu potoka. Vodenim biljkama i močvarnim masama osigurava se što prirodniji potok s lokalnim biljnim vrstama. U velikom jezeru Teglverksdammen, vodeni tok potoka namjerno je zadržan oko 10 do 50 sati. Ovaj namjerni zastoj omogućuje taloženje gline i mulja na dno, čime se znatno poboljšava čistoća vode. Također, djelovanje sunčeve svjetlosti i ultraljubičastih zraka pomaže u razgradnji bakterija, što dodatno poboljšava kvalitetu vode. Teglverksdammen ima dubinu od otprilike 3 metra, ali površinski dijelovi su ciljano izvedeni plitko radi sigurnosti. Rubne zone su obrasle vegetacijom, što dodatno jača biološku raznolikost u jezeru. Raspadajuće biljke pružaju hranu za insekte, rakove i ribe, što osigurava održavanje živog ekosustava. Od sadržaja, u neposrednoj blizini jezera nalaze se: osnovna škola, srednja škola, knjižnica, tržnica, shopping centar, itd.

(slika 4.1.1. segment jezera pored školske zgrade, Norske landskapsarkitekters forening, 2020.)

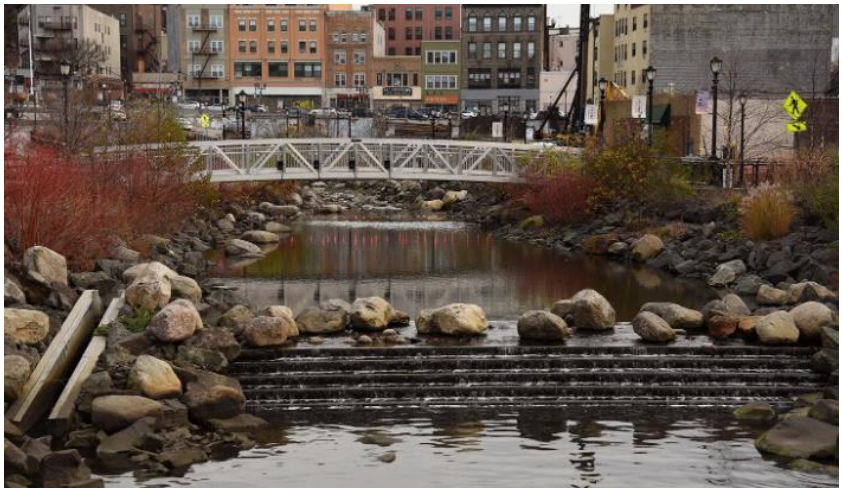
(slika 4.1.2. segment s obraslom vegetacijom i pristupa vodi, Norske landskapsarkitekters forening, 2020.)

4.2 Rijeka Saw Mill u Yonkersu, New York

Rijeka Saw Mill glavni je prirodni resurs u Westchesteru i kritični obalni koridor. To je najjužnija županijska pritoka rijeke Hudson i predstavlja jedino preostalo stanište u ovom dijelu županije za širok raspon biljaka i životinja. Zeleni pojas oko rijeke jedan je od rijetkih proširenih otvorenih koridora ispod međudržavne ceste 287, a koriste ga tisuće biciklista, trkača, rolaša i ribara. Ipak, godine intenzivnog korištenja zemljišta, kilometri cesta i velika gustoća naseljenosti predstavljaju ozbiljne izazove za rijeku, uključujući poplave, onečišćenje, eroziju obala potoka, gubitak staništa i degradaciju ekosustava. Rijeka Saw Mill također je jedan od najvećih zagađivača rijeke Hudson. Dio tok rijeka Saw Mill, koji prolazi kroz grad Yonkers je 1920. bio zatvoren i iznad nje izrađeno je parkiralište. Kasnije 2011. dio toka ponovno je otkopan kada se dio njene vode prvi put slio u novonastalo korito. Danas ovaj novi dio rijeke teče kroz javni park s vanjskim učionicama i pozornicom.

Primjer rijeke Saw Mill u Yonkersu odabran je kao jedan od uspješnih primjera urbane obnove koji je rezultirao stvaranjem potpuno nove namjene u prostoru (sl..4.2.1. I 4.2.2.).

(slika 4.2.1. dio toka rijeke nekad i danas, Nathan Kenslnger, 2016.)



(slika 4.2.2. prelazak iznad toka rijeke, Nathan Kenslnger, 2016.)

4.3 Cheonggyecheon, Seoul, Južna Koreja

Potok je u 10,9 kilometara dugom modernom javnom prostoru u centru Seula u Južnoj Koreji. Nalazi se na mjestu potoka koji je tekao prije naglog postratnog ekonomskog razvoja zbog čega ga je prekrila prometna infrastruktura. Projekt obnove Cheonggyecheona bio je usmjeren na revitalizaciju potoka Cheonggyecheon koji je desetljećima bio prekriven nadvožnjakom autoceste. Grad Seul upotrijebio je vlastite resurse kako bi unio novi život u središte grada poboljšavajući urbano okruženje. Obnova potoka Cheonggyecheon dovela je do revitalizacije središnjeg Seula, oslobađajući potencijal za zeleni javni prostor. Tok rijeke, kao i šetnica koja se nalazi neposredno pored nje ukopana je teren u odnosu na okolni urbani prostor. Time se postiže veća intimnost i ambijentalnost prostora.

Potok Cheonggyecheon odabran je kao jedan od primjer uspješnog ozelenjivanja visoko izgrađene urbane sredine (sl..4.3.1. I 4.3.2.).

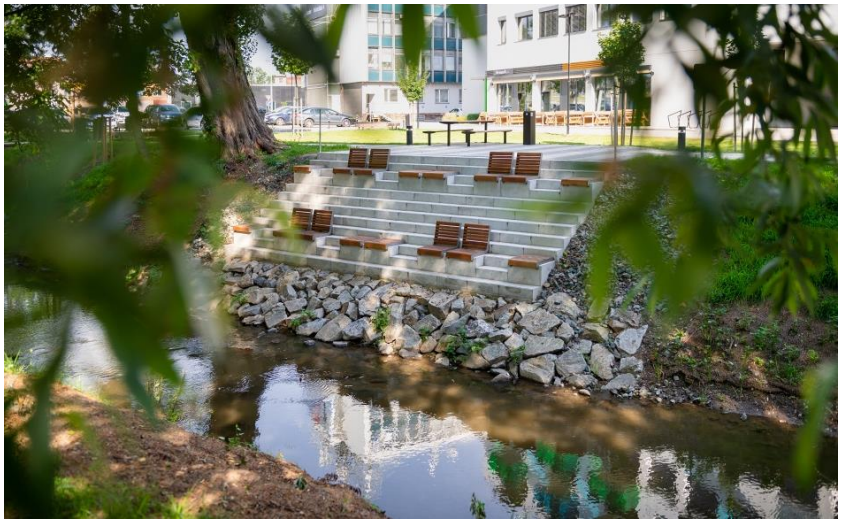
(slika 4.3.1. dio toka potoka Cheonggyecheon, Giulia Seok, 2023.)

(slika 4.3.2. dio toka potoka Cheonggyecheon, veza s okolnim terenom, Kerryn, 2023.)

4.4 Stará Ponávka, Brno, Češka

Rijeka Stará Ponávka odabran je kao primjer prostora u kojem rijeka predstavlja središnji motiv te je prostor koji je izveden s namjerom prikupljanja oborinske vode kao i kontrole vodostaja rijeke (sl..4.4.1.).

Transformacija segmenta rijeke rezultirala je značajnim promjenama u njenim dinamikama, uz namjerne prilagodbe koje utječu na protok vode i okoliš. Proširenjem korita rijeke i kontroliranom redukcijom nagiba obala namjerno je usporavana brzina kojom voda napušta područje. Osnovni cilj ovih promjena je prilagoditi se fluktuacijama vodostaja, osobito uzrokovanim dotokom oborinske vode tijekom razdoblja obilnih padalina. Povezanost s komorama za olakšanje na ulici Vlhká osigurava učinkovito odvodnjavanje i upravljanje vodom za vrijeme obilnih kiša. Poštujući ekosustav i postojeći krajobraz, uloženi su temeljiti napori kako bi se sačuvala postojeća stabla. Nadalje, dodano je preko 40 stabala, uključujući vrste poput javora, kestena, trešanja i joha, uz otprilike stotinu grmlja, koji su pažljivo integrirani kao i različite vrste ljekovitog bilja duž obale rijeke. Unutar užeg i nešto dubljeg dijela korita rijeke, posjetiteljima je omogućen pristup vodi putem strategijski postavljenih stepenica i uzdignutog pristaništa. Protok rijeke presijecaju tri pješačka mosta, potičući povezanost između stambene zajednice i revitaliziranog komercijalnog područja na suprotnoj obali. Sveukupno gledano, ovaj prostor predstavlja miran, zeleni prostor koji zadovoljava rekreativne potrebe lokalnih stanovnika i zaposlenika susjednih poslovnih objekata.



(slika 4.4.1. stepenice i tribine na obali rijeke, https://www.adapterraawards.eu/ ,2019.)

4.5 Rijeka Ravensbourne, Cornmill, London, Engleska

Rijeka Ravensbourne odabrana je kao primjer urbane obnove koja je rezultirala nastajanjem brojnih vrtova s dječjim igralištima, kao i novog trga za druženje. Uz to ideja obnove bila je i izmjena betonskog korita rijeke sa prirodnim koritom koje bi poticalo razvoj prirodne flore i faune na svojim rubnim dijelovima.

Nakon detaljne pripreme dizajnerskih prijedloga i temeljitog javnog savjetovanja, izrađen je sveobuhvatan projekt za cijelo područje. Ključna promjena uključivala je zamjenu betonskih zidova rijeke s prirodnijim obalama koje su oblikovane stepenicama i drvenim platformama kako bi se omogućio bolji pristup rijeci. Dodatno, stvoren je glineni sloj za zadržavanje vode kako bi se obnovili prirodni tokovi. Korito rijeke obogaćeno je šljunčanim naslagama, prilagođenim uvjetima protoka i stvaranju staništa za divlje životinje. Autohtone biljne vrste poput trske i žutog perunike posađene su na rubnim površinama, dok je uz obale posijana mješavina divljeg cvijeća. Plan je uključivao i područje za preljev vode tijekom visokih protoka, koje je pažljivo osmišljen smanjenjem otvorenog prostora uz rijeku (sl..4.5.1.).

(slika 4.5.1. stepenice na obali rijeke u stambenom naselju, https://lewisham.gov.uk/, 2009.)

	urbana oprema	boravišni prostori	pristupi vodi	šetnica	sportski sadržaj	održivi sustav upravljanja
Teglverksdammen, Oslo, Norveška	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rijeka Saw Mill u Yonkersu, New York	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Cheonggyecheon, Seoul, Južna Koreja	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Stará Ponávka, Brno, Češka	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Rijeka Ravensbourne, Cornmill, London, Engleska	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Potok Kustošak, Zagreb, Hrvatska	✗	✗	✗	✓	✗	✗

(tablica 4.6. usporedba sadržaja uz odabrane tokove potoka, Ivan Stošić, 2023.)

Iz analize primjera očito je da su motivi, koji su potaknuli obnovu i uređenje, specifični za svaki primjer, ali su usmjerili projekte uređenja prema sličnim ciljevima, koji se uglavnom odnose na stabilizaciju vodotoka kako ne bi predstavljali lošu vizuru grada, opasnost za ljude i imovinu, zatim obnovu ekoloških vrijednosti i program razvoja duž koridora. Iz odabranih primjera vidljivo je i to da s povećanjem stupnja urbanizacije ciljevi planiranja sve više su usmjereni na podizanje kvalitete socijalnog sadržaja, a ne samo na obnovu prirodnih ekosustava. Za potrebe komparativne analize napravljena je tabela usporedbe sadržaja odabranih primjera i potoka Kustošak u sadašnjem stanju. (sl.4.3.3.)

S obzirom da potok Kustošak prolazi kroz prostore različitih karaktera, pojedini segmenti iz odabranih primjera mogu biti primijenjeni na određenim lokacijama toka Kustošak. U urbanim dijelovima, primjerice uz obrazovne ustanove, mogu se ostvariti boravišni prostori uz tok potoka, kao i prilazi vodi. Isto tako bliže ušću potoka mogu se izvesti rekreacijski sadržaji koji bi bili nadopuna postojećem ŠRC-u Jarun kao i razvoj održivog sustava upravljanja vodama kroz razvoj ekološkog sustava koristeći gustu vegetaciju i krupne stijenske masive koji bi djelovali kao prirodni sustav filtracije za vodu potoka.

5. ANKETNO ISTRAŽIVANJE

Na temelju podataka dobivenih iz prethodnih analiza i istraživanja pripremljeno je i provedeno anketno istraživanje kako bi se utvrdili načini korištenja koridora potoka na području grada Zagreba, zadovoljstvo postojećim stanjem i uređenjem te potrebe korisnika prostora, provedeno je anketno istraživanje. Podaci dobiveni istraživanjem i analizom provedene ankete poslužit će izradi projektnog programa i konceptualizaciji rješenja uređenja potoka Kustošak. „*Anketna metoda je poseban oblik ne eksperimentalnog istraživanja koje kao osnovni izvor podataka koristi osobni iskaz o mišljenjima, uvjerenjima, stavovima i ponašanju, pribavljen odgovarajući standardiziranim nizom pitanja"* (Milas G., 2009.).

5.1 Problemi i ciljevi istraživanja

Anketno istraživanje je provedeno s ciljem utvrđivanja postojećih načina korištenja koridora potoka u gradu Zagrebu, kvalitete i nedostataka postojećeg uređenja i sadržaja, potrebe za novim sadržajima te preferencija korisnika tih prostora. Kako bi se dobili željeni podaci, utvrđena su tri istraživačka problema i pripadajuće hipoteze istraživanja prema kojima su formirana i grupirana pitanja ankete:

Problem 1: Utvrditi način korištenja koridora potoka danas te postojanje sadržaji koji potiču korištenje njihovih koridora.

Hipoteza 1: S obzirom da je mali broj koridora potoka uređen i/ili sadrži sadržaj koji podupire njihovo korištenje očekuje se da korisnici koriste koridore potoka prvenstveno kao najsigurniji varijantu kretanja kroz prostor od jedne točke u prostoru do druge (zbog najmanjeg intenziteta prometa), a manji broj ljudi prostor koristi kao ambijentalne šetnice.

Problem 2:Utvrditi zadovoljnost korisnika koridora potoka njegovim uređenjem i održavanjem.

Hipoteza 2: Sudionici će generalno biti nezadovoljni postojećim uređenjem ovih prostora i njihovim načinom održavanja. Nezadovoljstvo će se odnosi na manjak sadržaja na i oko prostora koridora potoka, kao i na nepravovremeno održavanje i saniranje tehničkih oštećenja.

Problem 3: Utvrditi nove sadržaje koje predlažu korisnici kako bi se povećala kvaliteta postojećeg stanja.

Hipoteza 3: Naglasak će biti stavljen na sadržajima koji bi povećali kvalitetu boravka i korištenja koridora.

5.2 Postupak

Kao odgovarajuća metoda odabrano je anketno istraživanje, a podaci su se prikupljali na terenu anketiranjem korisnika prostora uživo na lokacijama uz potoke: Bliznec, Črnomerec, Kustošak, Vrapčak i Štefanovec. Istraživanje se provodilo u periodu od 14. lipnja do 23 lipnja 2023. godine. Istraživanje je provedeno na uzorku od 69 sudionika različitih društvenih i dobnih skupina. Kriteriji za odabir sudionika je da su sudionici stanovnici grada Zagreba ili proveli barem godinu dana živući na području grada.

5.3 Materijali

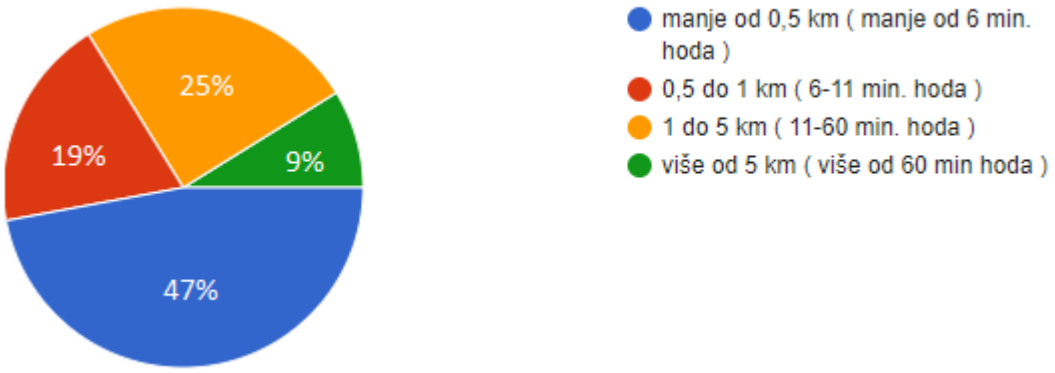
Anketa se sastoji od 15 pitanja koji su formulirani na osnovi utvrđenih istraživačkih problema. Cijela anketa nalazi se u prilogu na 106. stranici.

Prva skupina pitanja (od 1 do 4 pitanja) odnosi se na sociodemografske podatke o sudionicima ankete. Prvo pitanje odnosi se na spol sudionika, a ostala na dob, zanimanje/profesiju i gradsku četvrt u kojoj žive. Druga skupina pitanja (od pitanja 5 do 7) odnosi se na određivanje koliko daleko sudionici žive od potoka, koliko ga često koriste i jesu li upoznati s imenom/imenima potoka. Treća skupina pitanja (od 8 do 14) odnosi se na kvalitete i nedostatke potoka u gradu Zagrebu, kao i na određivanje značaja potoka za četvrti i sam grad Zagreb. U ovoj skupini pitanja doznaju se i sadržaji, kao i načini održavanja potoka koji postoje i koje korisnici žele vidjeti u budućnosti. Posljednje pitanje (pitanje 15) otvorenog je tipa, gdje sudionik može iznijeti svoje slobodno mišljenje o potocima danas kao i njihovoj viziji potoka u budućnosti.

5.4.Sudionici

Istraživanje je provedeno na uzorku od 69 sudionika od kojih su 68 (98%) stanovnici grada Zagreba te 1 (2%) stanovnik Samobora koji je prije živio u Zagrebu. Od ukupnog broja sudionika, njih 52 ženskog je spola (76%), 16 je muškog spola (23%) te jedna osoba nije htjela istaknuti svoj spol (1%). Najmlađi sudionik ima 19 godina, dok najstariji ima 67 godina. Srednja dob svih sudionika jest 38 godina i 2 mjeseca. Najvećim dijelom zanimanja sudionika, njih 40 (58%), nisu se bavila profesijom koja se veže uz stručnost o prostoru, dok njih 29 (48%) imalo je struku koja se bavi prostorom u nekom obliku. Na području potoka Kustošak, koji je glavna tema ovog diplomskog rada, živi 14 (21%) sudionika; 9 (14%) sudionika je s područja Maksimira, 6 (9%) s područja Trešnjevke-sjever, 6 (9%) s Podsljemena, 6 (9%) s Peščenice-Žitnjaka, 6 (9%) iz Gornje Dubrave, 5 (8%) s Trešnjevke-sjever, 3 (5%) iz Stenjevca, 2 (3%) iz Podsuseda/Vrapča te po jedan (2%) sudionik iz Dugava, Novog Zagreba, Španskog, Samobora, Novog Zagreba-istok i Sesveta.

Od 69 sudionika, njih 32 (47%) živi manje od 0,5 km, odnosno manje od 6 minuta hoda od potoka, 13 (19%) živi 0,5 do 1 km od potoka, 17 (25%) živi od 1 do 5 km od potoka, dok njih 6 (9%) živi više od 5 km od potoka, odnosno 60 minuta hoda.



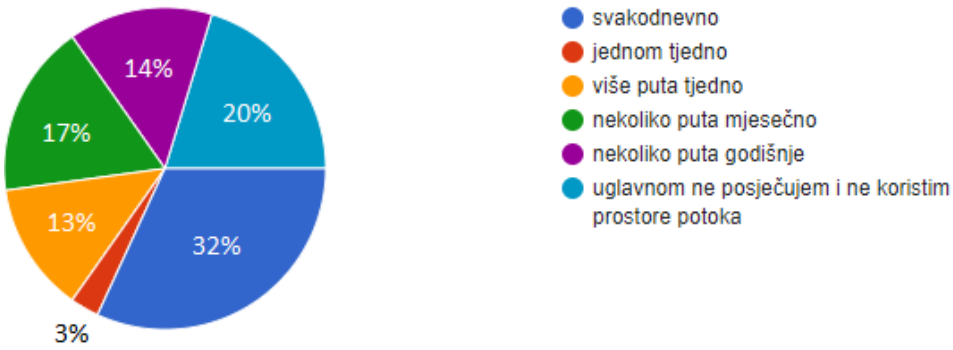
graf 5.4.1. udaljenost stanovanja sudionika od potoka

Čak 50 (72%) sudionika od njih 69 znalo je naziv potoka kraj kojeg provode vrijeme, dok njih 19 (28%) nije znalo.

5.5 Rezultati anketnog istraživanja

5.5.1 Učestalost korištenja koridora potoka

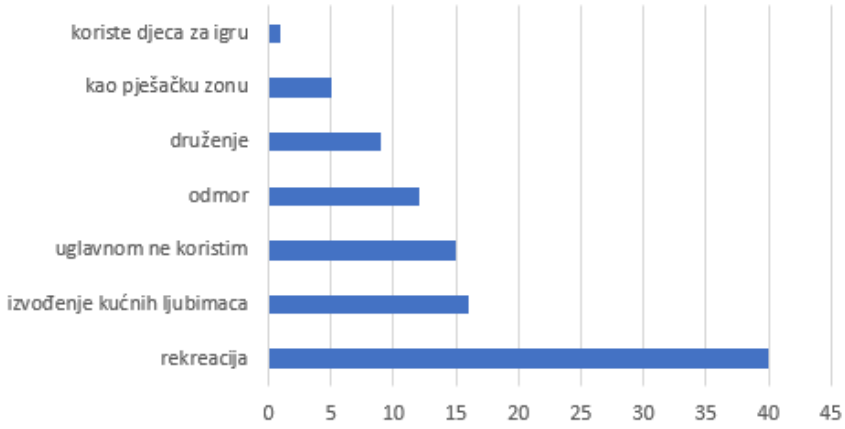
Što se tiče učestalosti korištenja koridora potoka, 22 (32%) sudionika odgovorilo je da svakodnevno prolaze uz potok. Njih dvoje (3%) reklo je kraj potoka prolaze jednom tjedno. Da pored potoka prolaze više puta tjedno odgovorilo je njih 9 (13%), dok nekoliko put mjesečno tokom potoka prolazi njih 12 (18%). Nekoliko puta godišnje tok potoka koristi 10 (14%) sudionika, a da uglavnom ne posjećuje i ne koristi prostore potoka odgovorilo je njih 14 (20%).



graf 5.5.1. učestalost korištenja koridora potoka

5.5.2 Postojeći način korištenja koridora potoka

Najveći broj sudionika odgovorio je da koridor potoka koristi za različite oblike rekreacije, njih 40. Njih 16 prostore potoka koristi za izvođenje kućnih ljubimaca, a čak njih 15 uglavnom ne koristi samo tok potoka. 12 sudionika odgovorilo je da tok potoka koristi za odmor, a njih 9 tok potoka koristi za druženje. 5 sudionika odgovorilo je da tok potoka koristi pristup ili prolaz u prostoru, a jedna osoba je odgovorila da se njihovo dijete igra na potoku.



graf 5.5.2. načini korištenja toka potoka

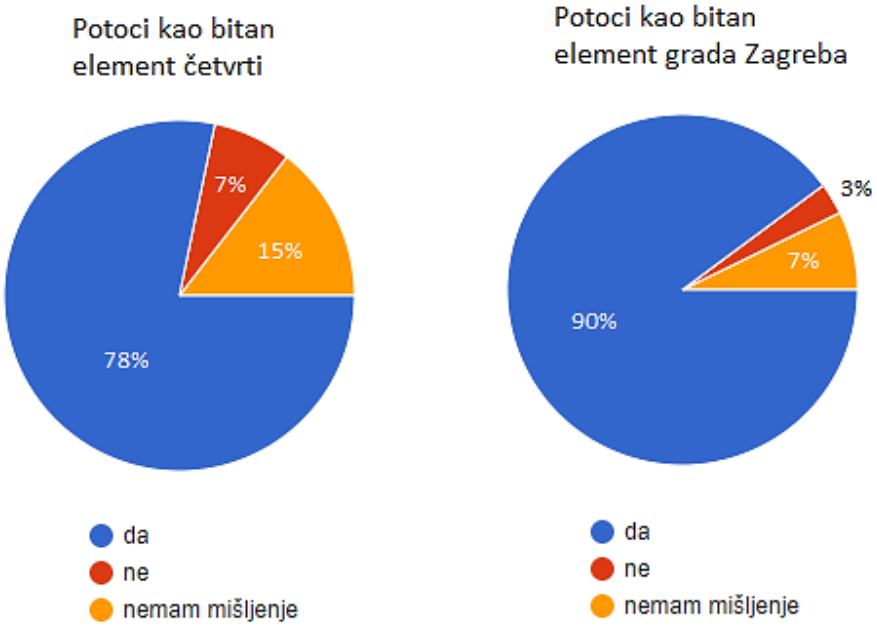
5.5.3 Problematika potoka u Zagrebu

Kao najveći problem potoka u Zagrebu 33 sudionika navelo je onečišćenje. Potom slijede slabo održavanje, što je navelo 25 sudionika, kao i betonizacija toka potoka koju je naveo isti broj sudionika. Njih 24 istaknulo je kao problem manjak sadržaja oko toka potoka, a 18 sudionika navodi manjak zelenila. Petero sudionika navelo je opasnost od plavljenja potoka kao jedan od problema. Po jedan sudionik navodi i sljedeće probleme: nedostatak potoka u četvrti, uzak koridor za mogućnost većih zahvata, neusklađenost s prostorom/gubitak prirodnosti, neodržavanje tokova , te je jedan sudionik naveo ne nema značajnijih problema vezanih uz tokove potoka.

graf 5.5.3. problematika potoka u Zagrebu

5.5.4 Potoci kao bitan element četvrti i grada Zagreba u cijelosti

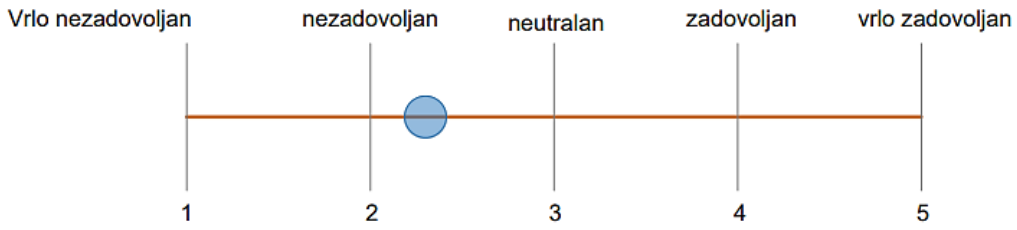
Da su potoci bitan element njihovih četvrti odgovorilo je 54 sudionika (78%), a da nisu odgovorilo je 5 (7%) sudionika, dok je 10 (15%) sudionika odgovorilo da nema mišljenje. Na razini grada Zagreba, da su potoci bitan element, smatra čak 62 (90%) sudionika, dok njih 2 (3%) smatra da potoci nisu bitan element grada Zagreba. 5 (7%) sudionika izrazilo se je da nema mišljenje.



graf 5.5.4 potoci kao bitan element četvrti i grada Zagreba u cjelini

5.5.5 Zadovoljnost trenutnim gospodarenjem potocima

Na pitanje o zadovoljnošću trenutnim gospodarenjem potocima u njihovim četvrtima prosječna ocjena sudionika iznosi 2,3 (nezadovoljan) .



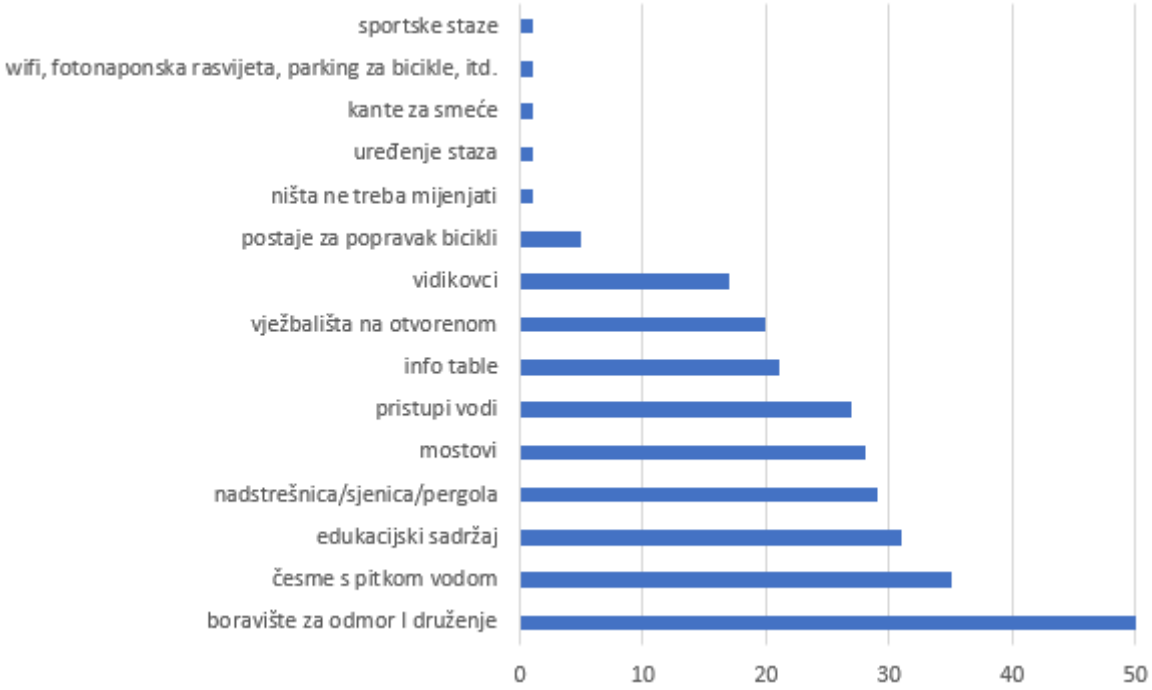
graf 5.5.5 prosječna ocjena zadovoljnošću gospodarenjem potocima

5.5.6 Prijedlozi mjera uređenja koje bi sudionici podržali

Kao mjere uređenja koje bi podržali da se provedu na potocima grada Zagreba, 53 sudionika navelo je ozelenjivanje prostora uz potoke i 38 uređenje staza i biciklističkih staza. Niti jedan sudionik nije podršku dao zatvaranju toka potoka kao ni izgradnji cesta na prostoru koridora tokova. Po jedan sudionik još je naveo kao neke od mjera održavanja koje bi podržali da su: bolje održavanje, izvedba urbane opreme, bolje plansko rješenje, uređenje i održavanje korita, uređenje pristupa, itd.

5.5.7 Prijedlozi sudionika za unošenje novih elemenata i sadržaja

Uz mjere uređenja koje bi podržali, sudionici su birali još i elemente i sadržaje koje bi voljeli imati uz potok. Najviše sudionika, njih 50, odgovorilo je da uz potoke žele boravišta za odmor i druženje. Da bi se uz potok trebale naći česme s pitkom vodom izjasnilo se je 35 sudionika, a njih 31 htjelo bi edukacijske table duž toka potoka. 29 sudionika odgovorilo je da uz potoke žele nadstrešnice/pergole/ sjenice, a 28 sudionika odgovorilo je da je potrebno više mostove preko potoka kako bi se ostvarila bolja povezanost prostora. 27 sudionika izrazilo se da su potocima potrebni pristupi vodi kako bi ljudi bili više približeni njoj. 21 sudionik želi info table duž potaka i njih 20 vježbališta na otvorenom. 17 sudionika reklo je da bi se uz tokove potoka trebali naći vidikovci, a 5 sudionika željelo bi postaje za popravke bicikla duž toka. Po jedan sudionik izrazio se da uz tok potoka bi htio imati: uređene staze, kante za smeće, wifi klupe ili fotonaponsku rasvjetu, dok se jedan sudionik izrazio da duž potoka ne bi trebalo ništa mijenjati.



graf 5.5.7 odabrani elementi i sadržaji koje sudionici žele duž potoka

5.5.8 Stavovi i mišljenja sudionika

Na posljetku sudionici su bili slobodni iznijeti svoje stavove i mišljenja, kao i neke svoje moguće prijedloge oko iskorištavanja vrijednosti potoka u gradu Zagrebu. Iz njihovih mišljena možemo vidjeti želje za revitalizacijom, uređenjem, boljim održavanjem i 'približavanjem' potoka korisnicima prostora. Ovdje su izdvojeni neki od stavova i mišljenja sudionika:

- „*Uređivanje smjera potoka kao komunikacijski kanali za pješake i bicikliste, u svrhu povezivanja dijelova grada izvan postojeće cestovne prometne mreže i vreve grada.* “
- „*Klupe za druženje, šetnica i uređenje same obale da ima zelenila i cvijeća'*
- „*Rješenje kanalizacijskih odvoda na način da se ne ulijeva u potok, sprečavanje onečišćenja potoka i okoliša. Veliki je problem što svako malo ljudi ostave glomazni otpad od gradnje ili čišćenja tavana i u vrijeme kada ih nitko ne vidi donose i ostavljaju u blizini črnomeračke šetnice i potoka. Ne znam kako osmisliti nadzor i dati mjere (plaćanje kazne) za isto kao i za puštanje raznih tekućina u potok.* “
- „*Budući da stanujem uz gornji tok črnomerečkog potoka, želja i san nas stanara je da se i taj dio potoka uredi, na neki način regulira jer, kao što smo imali prilike opet doživjeti prije par dana, uslijed velike količine oborina, potok se pretvorio u bujicu koja nam je odnijela dio dvorišta i donijela puno naplavina granja, panjeva i mulja. Nadamo se da će nam Vodoprivreda pomoći u sanaciji nastale štete. Svakako podržavam uređenje šetnice, kao što je i uređen dio navedenog potoka od Črmomerca do ulice Matuni/Vauputićeva, za sport, rekreaciju i odmor građana. Pri uređenju vodotoka potoka za mene je bitno da se što manje intervenira u prirodnom toku, ali opet osigura obala od mogućih bujica kojih će biti sve više zbog klimatskih promjena i uredi obala za korisne gore navedene sadržaje stanovništva.* “
- „*Samo kvalitetno obrađene površine za commuting i omogućavanje korištenja svima (kolica, ljudi smanjene pokretljivosti,...) - ima previše stepenica kod prelaza potoka bez rampi*“
- „*Parkić za zabavljanje djece, da se igraju s vodom na ljetu*“

U periodu provođenja anketnog istraživanja, na prostoru ulijevanja potoka Kustošak u potok Vrapčak, održano je javno okupljanje stanovnika naselja Jarun. Okupili su se s ciljem izražavanja javnog nezadovoljstva izgradnjom šetnice na lijevoj obali potoka Vrapčak čime je uništen zeleni travnjak koji je do tada tamo postojao, a dok s desne obale potoka već postoji šetnica koja po njima već zadovoljava potreban kapacitet prometa tim dijelom prostora. Nadalje dodatno nezadovoljstvo uputili su prema činjenici da nisu bili obaviješteni o projektu, radovima, kao niti mogućnosti sudjelovanja po pitanju odlučivanja. Iz ovakvih reakcija stanovništva jasno je vidljiva njihova želja u sudjelovanju na javnim raspravama i radionicama gdje mogu iznijeti svoja mišljenja i ideje oko razvoja prostora kojeg svakodnevno koriste. Stoga se ovdje dodatno ističe važnost multi-sektorskog i interdisciplinarnog povezivanja prilikom pripreme i provedbe infrastrukturnih projekata (u ovom slučaju – šetnice) u gradskim tkivima.

(slika 5.5.8 izgradnja šetnice na lijevoj obali potoka Vrapčak, Ivan Stošić, 2023.)

(slika 5.5.9 -gore- i 5.5.10 dole- mišljenja građana iskazana na transparentima, Ivan Stošić, 2023.)

6. PRIJEDLOZI MOGUĆIH INTERVENCIJA NA POTOKU KUSTOŠAK

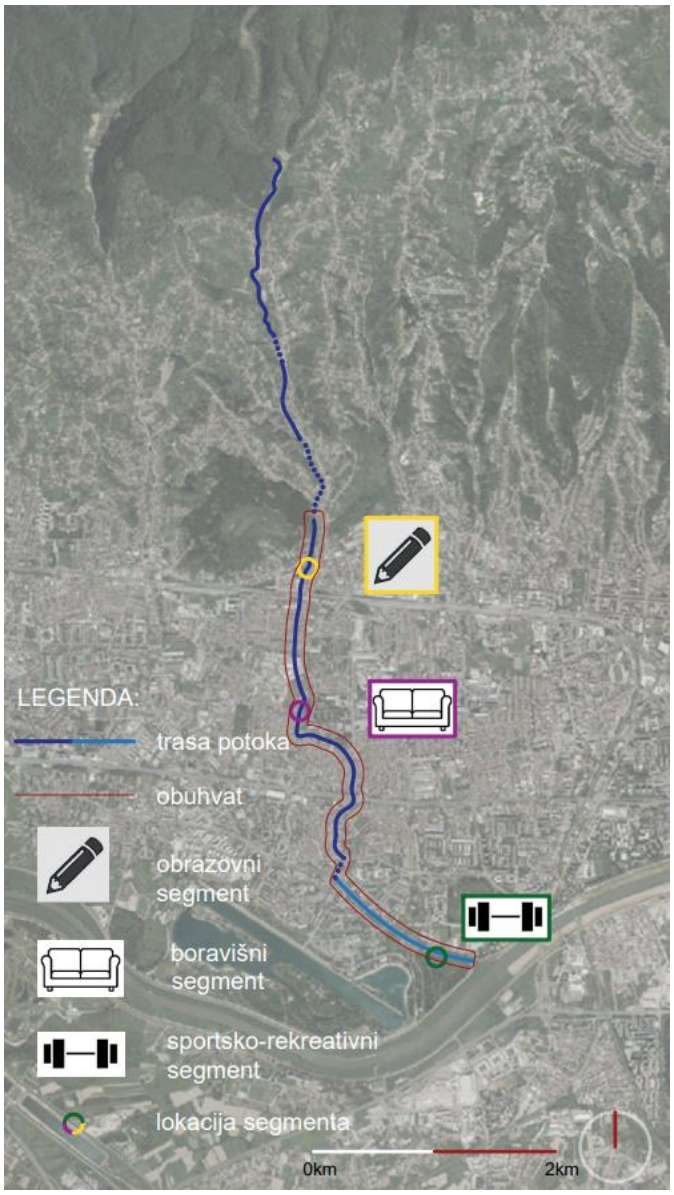
Prethodno provedeno istraživanje i analize ističu važnosti i dokazuju mogućnost povezivanja Park šume Grmoščica i Jarunskog jezera revitalizacijom trase potoka Kustošak. Pri tome se naglašava da se revitalizacija takvog područja provodi konceptom tzv „Hibridnog sustava“ (sl.2.3.). Hibridni sustav predstavlja superpoziciju koncepata zelene i sive infrastrukture. (Thorne i sur, 2020.) Takav sustav zatečena društveno-ekonomska i infrastrukturna stanja neke urbane zone planerskim i upravljačkim procesima rekonstruira superpozicijom zelene i sive infrastrukture. Kada se hibridni koncept uspostavi kao planerska strategija za razvoj i urbanu sanaciju određenog područja, moguće je odrediti ekonomske, vremenske i prostorne etape provedbe. Za prezentaciju moguće etapnosti provedbe, u ovom radu, s fokusom na stvaranje socijalne kohezije proširenjem javnih sadržaja uz potok, dalje u radu izabrane su tri lokacije na kojima se na razini idejnih koncepata prezentiraju mogućnosti.

6.1 Konceptualizacija i lociranje rješenje uređenja potoka Kustošak

Izbor lokacija na kojima će se konceptualno razraditi i prezentirati mogućnosti vođen je idejom ostvarivanja obrazovne, boravišne/društvene i sportsko-rekreacijske namjene na koridoru potoka. Za stvaranje edukativnog prostora odabran je segment potoka smješten ispred OŠ Kustošija, za segment 'dnevnog boravka' na potoku odabrana je lokacija u naselju Voltino i sportsko, a za sportsko-rekreacijsku zonu odabran je segment potoka u naselja Jarun (sl.6.1.1.)

Konceptualizacija odabranih izdvojenih rješenja uređenja potoka Kustošak u ovom radu prezentira mogućnosti etapnog uvođenja održivih suvremenih urbanističkih modela a utemeljena je na:

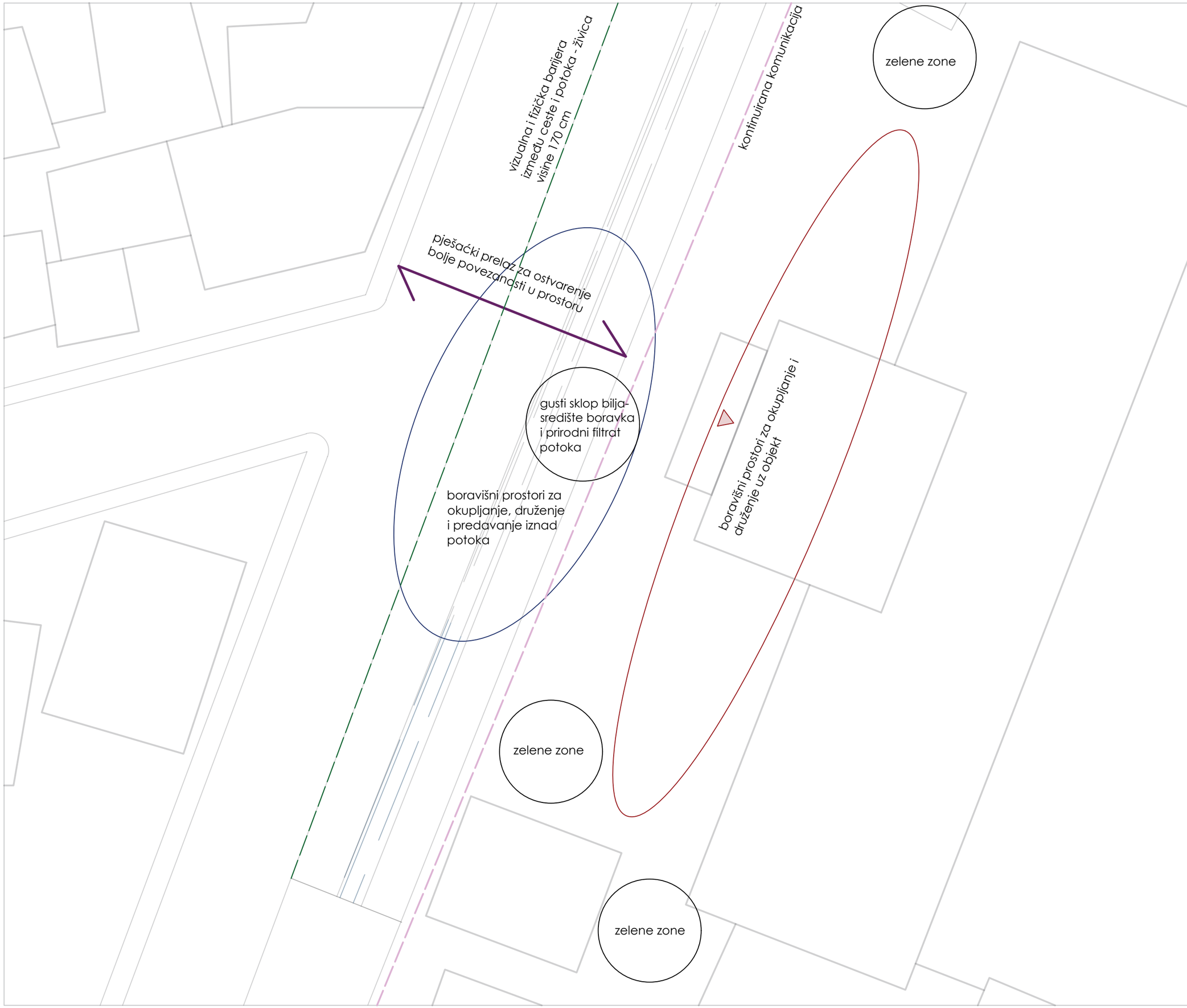
1. Povezivanja teorijskog i terenskom istraživanja uspostavljenim vrijednostima koje sam potok nudi,
2. Provedenoj analizi primjera dobre prakse,
3. Istraživanju provedenom radi razumijevanja želja i potreba korisnika prostora,
4. Komparacijom Prostorno-planskih i zakonskih postojećih smjernica koje imaju za cilj razvoj održivih gradova sa sadašnjom važećom legislativom.



(slika 6.1.1 lokacija odabranih intervencija u prostoru)

uređenja potoka Kustošak

segment Sokolske ulice

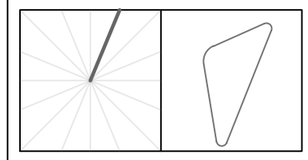


Sveučilište u Zagrebu

Agronomski fakultet

Svetošimunska cesta 25,
10000 Zagreb

UREĐENJE POTOKA KUSTOŠAK



Prilog:
diagram- segmenta Sokolske ulice

Mjerilo 1: 200

Napomena:

Modul:

Diplomski rad

Mentor:
doc. art. Monika Kamenečki
Neposredni voditelj:
Aneta Mudronja Pletenac, mag. ing. arch. urb.

Student:

Ivan Stošić

Akademska godina:
2022/2023

Datum:

List:
83

±0.00
-2.10
±0.00
±0.00
±0.00
±0.00
-1.35
-2.10
±0.00
±0.00
±0.00

LEGENDA:

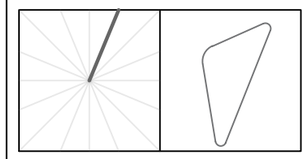
- deking
- drvena kocka za sjedenje
- lijevani beton
- info tabla
- travnata površina
- stalak za bicikle
- gusti vegetacijski sklop (fitoremedijacija)
- ulaz u objekt
- vodena površina
- nova visoka vegetacija
- živica
- postojeća visoka vegetacija
- drvena klupa bez naslona
- visinska kota

Sveučilište u Zagrebu

Agronomski fakultet

Svetošimunska cesta 25,
10000 Zagreb

UREĐENJE POTOKA KUSTOŠAK



Prilog:
mogućnost intervencije na potoku Kustošak- segment Sokolske ulice

Mjerilo 1: 200

Napomena:

Modul:

Diplomski rad

Mentor:
doc. art. Monika Kamenečki
Neposredni voditelj:
Aneta Mudronja Pletenac, mag. ing. arch. urb.

Student:

Ivan Stošić

Akademska godina:
2022/2023

Datum:

List:
84

(slika 6.1.2 vizualizacija segmenta potoka ispred Oš Kustošija, Ana Marija Đumija i Ivan Stošić, 2023)

Segment koridora potoka Kustošak kod OŠ Kustošija predstavlja inspirativan primjer kako se urbano okruženje može transformirati u edukativni i rekreativni prostor za djecu. Ovaj prostor, podijeljen u dva osnovna segmenta, osmišljen je s ciljem poticanja dječje igre, učenja te druženja u urbanom okruženju.

Prvi segment čini boravišne zone uz samu školu. Ovdje djeca imaju priliku za slobodnu igru i interakciju, što je ključno za razvoj socijalnih vještina. Osim toga, ovaj prostor omogućuje im bliski kontakt s prirodom (tokom potoka), što je važno za razumijevanje okoliša i ekologije. Drugi segment predstavlja plato iznad potoka, koji je podijeljen na dva zasebna dijela. Prva cjelina obuhvaća prostor s tribinama, što omogućuje održavanje nastave na otvorenom. Ovo je izuzetno važno jer omogućuje učenicima da uče u prirodnom okruženju, što može poboljšati njihovu koncentraciju i motivaciju za učenje. Također, djeca imaju pristup potoku, što ih potiče na istraživanje prirodne sredine.

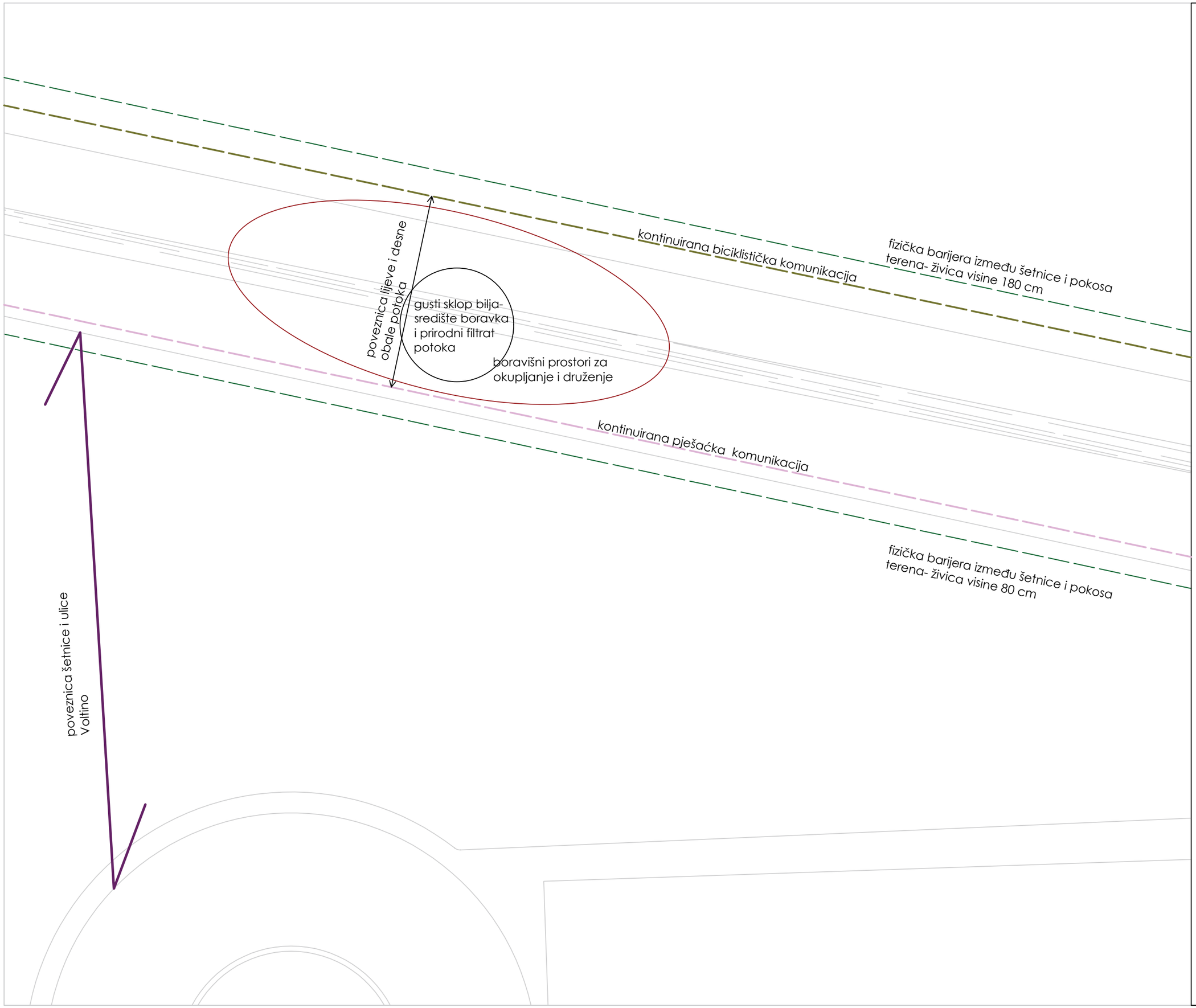
Druga cjelina platoa je prostor trga iznad potoka, idealno mjesto za okupljanje i druženje djece. Ovdje se stvara pozitivna atmosfera i potiče socijalna interakcija među školskom djecom. Živica visine 170 cm koja razdvaja plato od prometnice nije samo fizička barijera, već i estetski element koji čini prostor ambijentalnim.

Središnji motiv prostora predstavlja otvor u središtu platoa, gdje je zasađeno bilje za vlažna područja. Osim što dodaje estetsku vrijednost prostoru, ovo bilje ima i funkciju fitoremedijacije, čime se poboljšava kvaliteta vode u potoku.

Segment koridora potoka Kustošak kod OŠ Kustošija predstavlja primjer kreativnog pristupa uređenju prostora za djecu. Ovakvi prostori potiču njihov intelektualni i fizički razvoj te im pružaju priliku da bolje razumiju i cijene prirodni okoliš.

uređenja potoka Kustošak

segment naselja Voltino

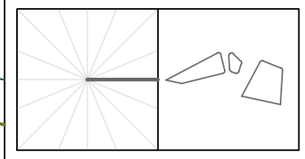


Sveučilište u Zagrebu

Agronomski fakultet

Svetošimunska cesta 25,
10000 Zagreb

UREĐENJE POTOKA KUSTOŠAK



Prilog:
diagram- segmenta naselja Voltino

Mjerilo 1: 200

Napomena:

Modul:

Diplomski rad

Mentor:
doc. art. Monika Kamenečki
Neposredni voditelj:
Aneta Mudronja Pletenac, mag. ing. arch. urb.

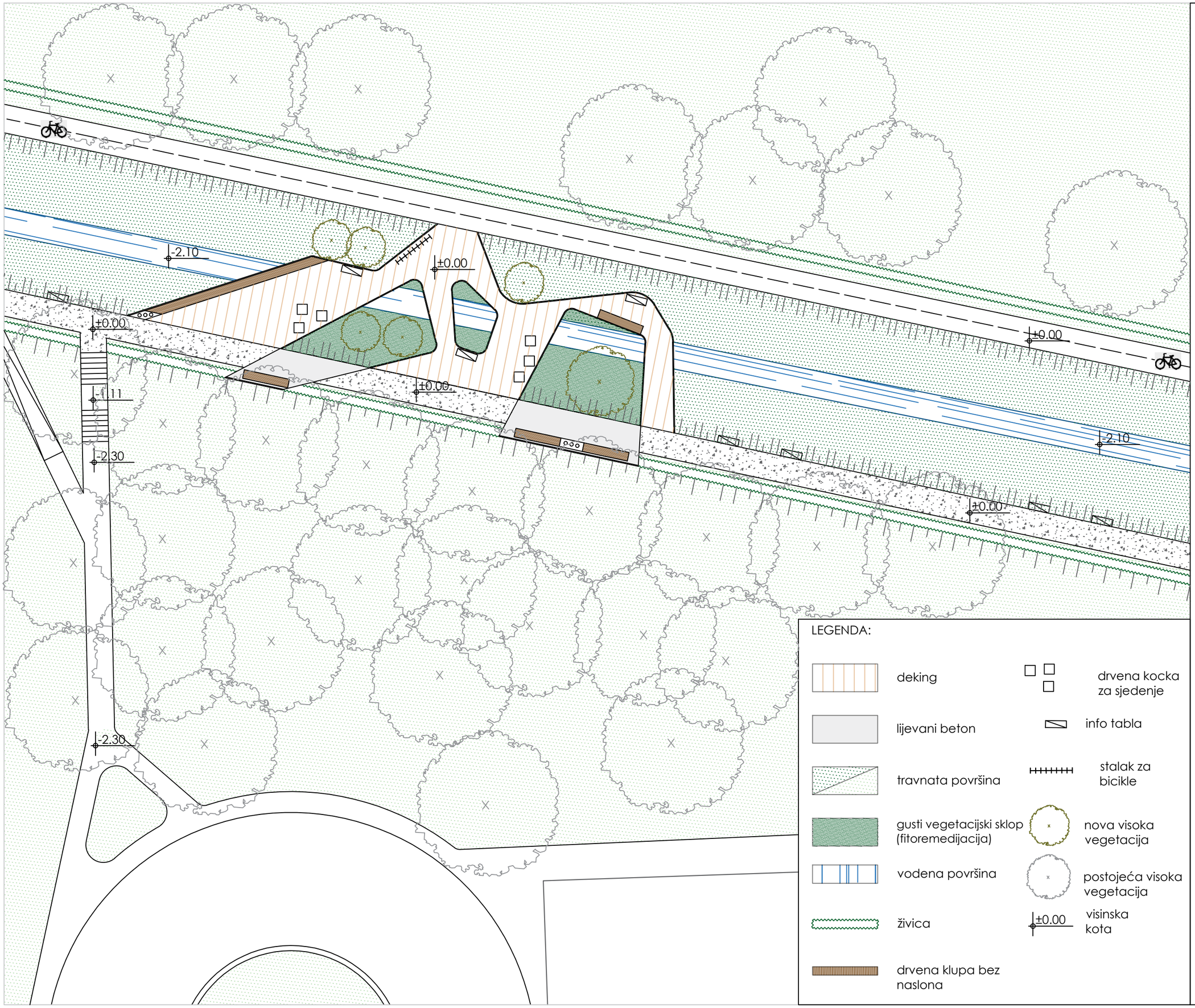
Student:

Ivan Stošić

Akademska godina:
2022/2023

Datum:

List:
87



LEGENDA:

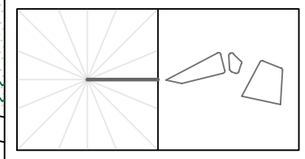
- deking
- lijevani beton
- travnata površina
- gusti vegetacijski sklop (fitoremedijacija)
- vodena površina
- živica
- drvena klupa bez naslona
- drvena kocka za sjedenje
- info tabla
- stalak za bicikle
- nova visoka vegetacija
- postojeća visoka vegetacija
- ±0.00 visinska kota

Sveučilište u Zagrebu

Agronomski fakultet

Svetošimunska cesta 25,
10000 Zagreb

UREĐENJE POTOKA KUSTOŠAK



Prilog:
mogućnost intervencije na potoku Kustošak- segment naselja Voltino

Mjerilo 1: 200

Napomena:

Modul:

Diplomski rad

Mentor:
doc. art. Monika Kamenečki
Neposredni voditelj:
Aneta Mudronja Pletenac, mag. ing. arch. urb.

Student:

Ivan Stošić

Akademska godina:
2022/2023

Datum:

List:
88

(slika 6.1.3 vizualizacija segmenta potoka u naselju Voltino, Ana Marija Đumija i Ivan Stošić, 2023)

Segment koridora potoka Kustošak koji prolazi kroz Voltino naselje predstavlja inspirativan primjer transformacije urbanog okoliša u multifunkcionalni prostor dnevnog boravka na otvorenom. Ovaj prostor nije samo mjesto za rekreaciju i odmor, već i važan čvor na biciklističkoj i pješačkoj ruti koja omogućava ljudima da se povežu s prirodom i obogate svoje svakodnevne aktivnosti.

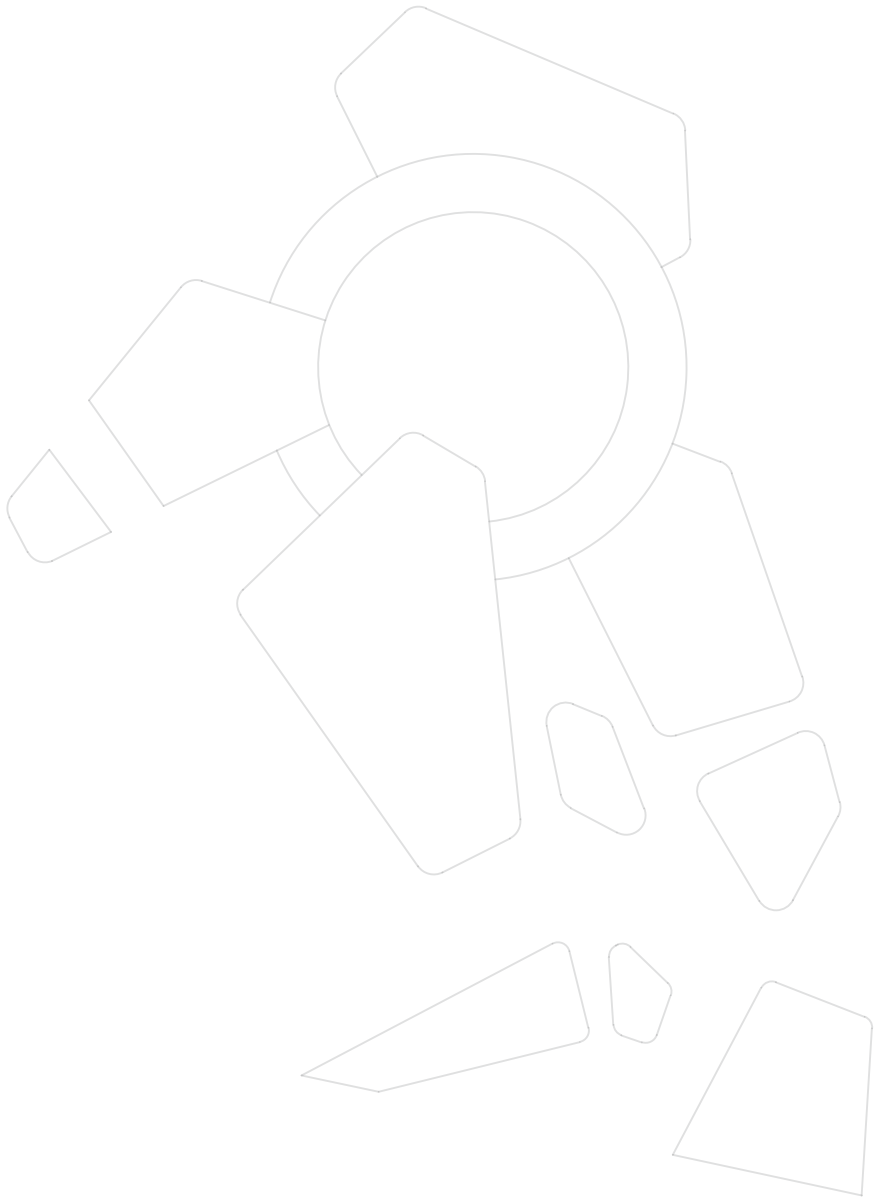
Na platou iznad potoka smješteni su boravišni segmenti, pružajući posjetiteljima priliku za relaksaciju i druženje. Prostor je oblikovan organski, s brojnim otvorima kroz koje raste visoka i srednje visoka vegetacija, stvarajući prirodan i ambijentalni dojam. Osim što poboljšava estetiku, ova vegetacija ima važnu ulogu u pročišćavanju vode u potoku i prikupljanju oborinskih voda, što doprinosi očuvanju okoliša.

Info table postavljene duž toka potoka i na prostoru platoa pružaju korisnicima prostora informacije o flori, fauni i povijesti tog područja. Ovo dodatno obogaćuje iskustvo posjetitelja, potiče njihovu svijest o okolišu i potiče ih da cijene prirodno bogatstvo koje okružuje Voltino naselje.

Visinska izdignutost šetnice i platoa od Voltinog naselja omogućava spektakularne poglede na okolni krajobraz. Veza između naselja i ovog prirodnog prostora ostvarena je preko

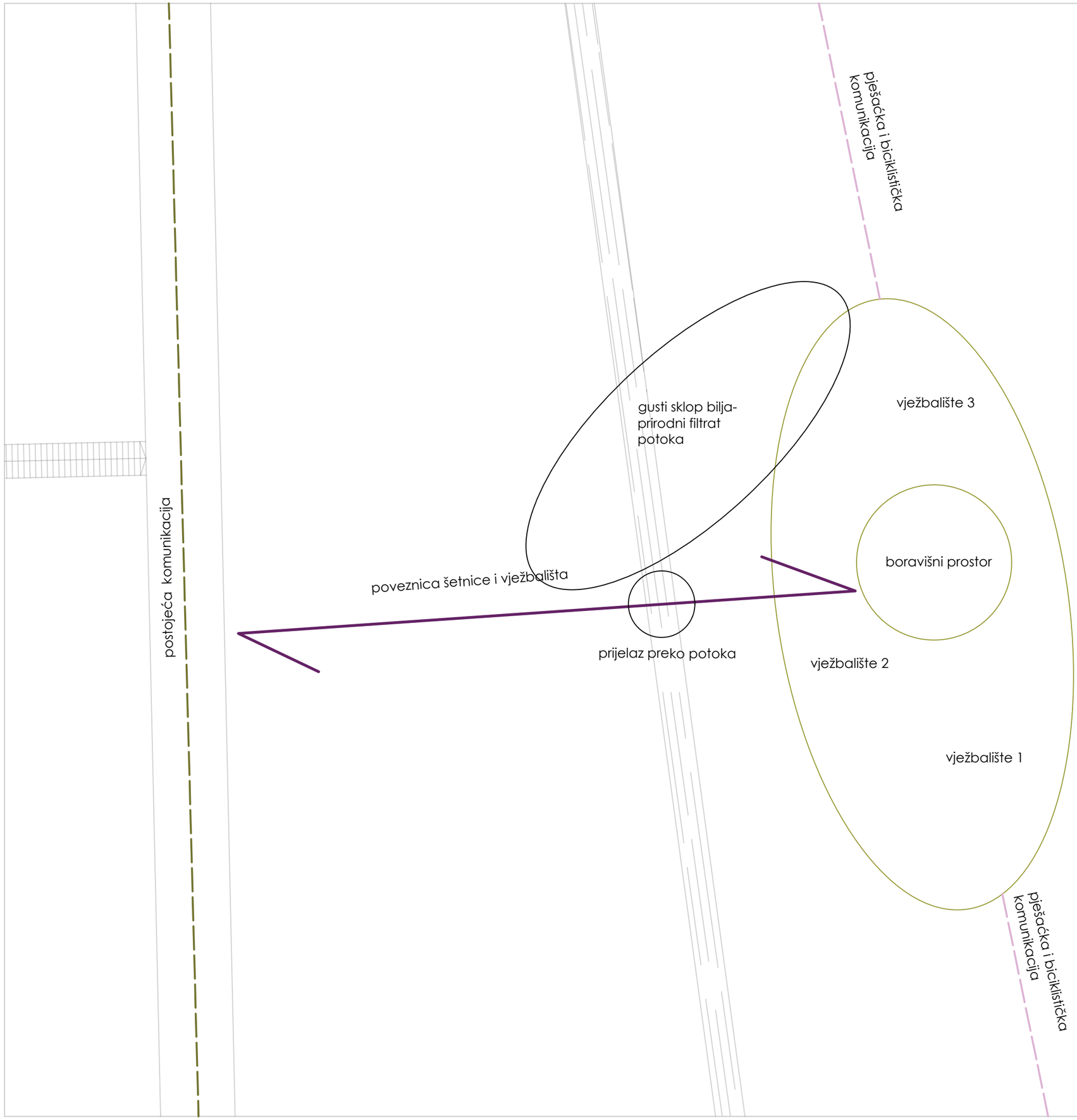
stepeništa i rampe, što omogućava lagan pristup svim građanima, bez obzira na njihove sposobnosti ili mobilnost.

Ovaj segment koridora potoka Kustošak predstavlja izvanredan primjer kako se može stvoriti boravišni i ekološki održiv prostor koji zadovoljava različite potrebe zajednice. Njegova prisutnost daje prepoznatljivi karakter Voltinom naselju i potiče ljude da posjete ovaj prostor, povežu s prirodom, uče i odmaraju na otvorenom.



uređenja potoka Kustošak

segment naselja Jarun

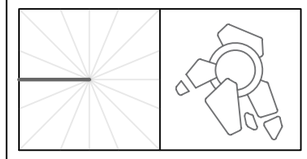


Sveučilište u Zagrebu

Agronomski fakultet

Svetošimunska cesta 25,
10000 Zagreb

UREĐENJE POTOKA KUSTOŠAK



Prilog:
diagram- segmenta naselja Jarun

Mjerilo 1: 200

Napomena:

Modul:

Diplomski rad

Mentor:
doc. art. Monika Kamenečki
Neposredni voditelj:
Aneta Mudronja Pletenac, mag. ing. arch. urb.

Student:

Ivan Stošić

Akademska godina:
2022/2023

Datum:

List:
91

+1.80
-2.10
±0.00
-0.50
-0.50
±0.00
+1.80
+0.80
±0.00
±0.00
-0.50
-2.10
-0.50
±0.00

LEGENDA:

- deking
- drvena kocka za sjedenje
- lijevani beton
- stalak za bicikle
- antistres podloga
- info tabla
- travnata površina
- oprema za vježbanje
- gusti vegetacijski sklop (fitoremedijacija)
- nova visoka vegetacija
- vodena površina
- postojeća visoka vegetacija
- drvena klupa bez naslona
- ±0.00 visinska kota

Sveučilište u Zagrebu

Agronomski fakultet

Svetošimunska cesta 25,
10000 Zagreb

UREĐENJE POTOKA KUSTOŠAK

Prilog:
mogućnost intervencije na potoku Kustošak- segment naselja Jarun

Mjerilo 1: 200

Napomena:

Modul:

Diplomski rad

Mentor:
doc. art. Monika Kamenečki
Neposredni voditelj:
Aneta Mudronja Pletenac, mag. ing. arch. urb.

Student:

Ivan Stošić

Akademska godina:
2022/2023

Datum:

List:
92

(slika 6.1.4 vizualizacija segmenta potoka u naselju Jarun, Ana Marija Đumija i Ivan Stošić, 2023)

Segment toka potoka u naselju Jarun koncipiran je kao funkcionalan i prilagodljiv prostor vježbanja na otvorenom, čije se oblikovanje ne nameće prirodnosti prostora.
Središnji element ovog segmenta je polukružna pergola koja pruža natkriveni boravak i služi kao središnji motiv prostora. Ova struktura istovremeno pruža zaštitu od sunca i kiše (postavljanjem platna), čime omogućuje kontinuirano korištenje prostora. Oko pergole su raspoređene vježbališne zone, svaka namijenjena vježbanju određenih mišićnih skupina. Raznolikost ovih zona omogućava korisnicima da prilagode svoje vježbanje svojim potrebama i preferencijama.

Vježbalište također nudi različite vrste podloga - od antistresnih podloga za opremu do travnatih površina. Ovo doprinosi raznovrsnosti aktivnosti koje se mogu provoditi na ovom prostoru, nudeći mjesto za vježbanje, istezanje ili opuštanje, ovisno o potrebama pojedinaca.

Most koji povezuje segment vježbališta s postojećom stazom prema nasipu rijeke Save omogućuje lagan pristup svim korisnicima, bez obzira na mobilnost ili fizičke sposobnosti. Ovo promovira inkluzivnost i dostupnost prostora svima. Važna komponenta ovog segmenta je i vegetacija koja je posađena uz tok potoka. Osim što doprinosi estetici, ova vegetacija ima značajnu ulogu u filtriranju vode, što pomaže u očuvanju čistoće vode u potoku i prirodnom okolišu.

Ovaj prilagodljivi prostor pruža zajednici priliku za tjelesnu aktivnost, povezivanje s prirodom i promoviranje zdravog načina života, dok istovremeno čuva okoliš i čini ga funkcionalnim za različite potrebe.

7. ZAKLJUČAK

Potok Kustošak s izvorom na zagrebačkoj Medvednici ima potencijal za formiranje zeleno-plave infrastrukture grada. Ovaj potok, koji se većinom proteže otvorenim tokom prema rijeci Savi, predstavlja važan ekološki koridor i prostornu vezu između sjevera i juga zapadnog dijela grada. Međutim, dosadašnje stanje nije iskoristilo puni potencijal potoka Kustošak. Stoga su predložena rješenja koja se temelje na suvremenim praksama i konceptima za očuvanje vodnih ekosustava. Obnova korita i primjena fitoremedijacije naglašavaju ekološku komponentu, čime se vraćaju ekološke i regulatorne funkcije potoku. Društveni aspekt revitalizacije potoka ostvaruje se kroz stvaranje zona za rekreaciju i aktivnosti na obali potoka. Paralelno s potokom, pješačko-biciklistički koridor povezuje prostor u funkcionalnu cjelinu, stvarajući "zeleni koridor" zapadnog dijela grada. Taj koridor, od Park šume Grmoščica do Jarunskog jezera, polazeći od brežuljkastog semi-urbanog krajobraza, prolazi kroz nizinski urbani, semi-centralni krajobraz i završava na riječnom urbanom semi-centralnom krajobrazu kada utiče u Savu. Povezuje značajne zelenu (Park šuma Grmoščica) i plavu infrastrukturu (Potok, Jarun, Sava). Kako i park šuma, tako i Jarun, imaju razvijene rekreacijske i sportske sadržaje, njihovo povezivanje primjer je moguće provedbe hibridnog sustava infrastrukture. Prilagođavanje prostornim specifičnostima duž trase omogućava raznovrsnost sadržaja i priliku za interakciju stanovnika grada s prirodom. Radom se ističe potreba multi-sektorskog i interdisciplinarnog pristupa prostornom planiranju i razvojnim gradskim politikama s ciljem dugoročne održivosti. Kao postojeći dragocjeni resurs grada Zagreba, potok Kustošak svojom revitalizacijom i integracijom u urbani prostor, donio bi brojne prirodne i društvene koristi, od povećanja bioraznolikosti i utjecaja na ekološku održivost grada, do utjecaja na zdravlje i psihološku dobrobit stanovnika. To su i pokazali rezultati istraživanja u brojnim sličnim realiziranim projektima u svijetu.

8. POPIS LITERATURE I PRILOZI

8.1 Popis izvora literature

1. Aboufazeli S., Jahani A., Farahpour M. (2021). A method for aesthetic quality modelling of the form of plants and water in the urban parks landscapes: An artificial neural network approach. MethodsX. 8:1-8.
2. Bojčuk L. (2021). Identifikacija i kartiranje klizišta primjenom LiDAR-a na području sliva potoka Kustošak (Grad Zagreb), diplomski rad
3. Bona S., Silva-Afonso A., Gomes R., Matos R., Rodrigues F. (2023). Nature-Based Solutions in Urban Areas: A European Analysis. Applied Sciences. 13(1):168.
4. Brückner A., Falkenberg T., Heinzel C., Kistemann T. (2022). The Regeneration of Urban Blue Spaces: A Public Health Intervention? Reviewing the Evidence. Front. Public Health 9:782101.
5. Crupi F. (2022). Urban Regeneration and Green and Blue Infrastructure: The Case of the "Acilia–Madonnetta" Urban and Metropolitan Centrality in the Municipality of Rome. Urban Science. 6(3):56.
6. Ghofrani Z., Sposito V., Faggian R. (2016). Designing resilient regions by applying Blue-Green Infrastructure concepts. 11th International Conference on Urban Regeneration and Sustainability - The Sustainable City 2016, 10-12.10.2016., Alicante, Španjolska. 493-505.
7. Hale J., Sadler J. (2012). Resilient ecological solutions for urban regeneration, Institution of Civil Engineers. Proceedings. Engineering Sustainability. 165 (1): 59-67.
8. Hrvatske vode, VGO za gornju Savu (2019). Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat: tehničko održavanje potoka Kustošak, od ulice Krvarići do brane, od stacionaže km 6+275,00 do km 6+830,00, grad Zagreb.
9. Hrvatski ured za kreativnost i inovacije (HUKI) (2023.), Zelena infrastruktura u Hrvatskoj. https://huki.hr/16/01/2023/zelena-infrastruktura-u-hrvatskoj/ - pristup 21.3.2023.
10. Hyseni C., Heino J., Bini L. M., Bjelke U., Johansson F. (2021). The importance of blue and green landscape connectivity for biodiversity in urban ponds. Basic and Applied Ecology. 57:129-145

11. Kazemi F., Beecham S., Gibbs J. (2011.), Streetscape biodiversity and the role of bioretention swales in an Australian urban environment. Landscape and Urban Planning. 101: 139–148.
12. Kensinger N. (2016). Daylighting the Saw Mill River, Efforts to bring back a natural Yonkers waterway are changing the city. https://ny.curbed.com/2016/12/15/13963898/yonkers-saw-mill-river-photo-essay - pristupljeno 12.4.2023.
13. Klemar B. (2019). Potoci grada Zagreba. Simpozij Voda u urbanom krajobrazu. Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, 18.10.2019., Zagreb, Hrvatska. https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/Zavod/dokumenti/7_3MDK_KLEMAR_HDKA_ZGpotoci.pdf - pristupljeno 12.4.2023.
14. Koščak Miočić-Stošić V., Bilušić Dumbović B., Kušan V (2015). Studija zaštite karaktera krajobraza Grada Zagreba – opća tipologija krajobraza. Oikon d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju. Zagreb. https://www.zagreb.hr/userdocsimages/gu%20za%20strategijsko%20planiranje/Studija_karaktera_krajobraza_Zagreb_2015.pdf - pristupljeno 13.4.2023.
15. Langemeyer J., Baróc F. (2021.), Nature-based solutions as nodes of green-blue infrastructure networks: A cross-scale, co-creation approach. Nature-Based Solutions. 1: 100006
16. Lozano F., del Palacio A., Ramos L. S., Granato L., Drozd A., Muzon J. (2022). Recovery of local dragonfly diversity following restoration of anartificial lake in an urban area near Buenos Aires. Basic and Applied Ecology. 58: 88-97
17. Mikulčić M. (2017). Struktura i trofičke značajke makrozoobentosa urbanih potoka grada Zagreba, diplomski rad
18. Milas G. (2009). Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima. Jastrebarsko: Naklada Slap. → Anketno istraživanje (395-474); Eksperimentalne metode (91-213)
19. Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine (2021). Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine. https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_razvoja_zelene_infrastrukture_do_2030.pdf - pristupljeno 17.4.2023.

20. Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002_04_46_924.html - pristupljeno 17.5.2023.
21. Narodne novine, Odluka o donošenju Prostornog plana Parka prirode Medvednica, NN 89/2014, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_07_89_1800.html
22. Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2023_07_84_1335.html - pristupljeno 17.5.2023.
23. Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14). Ministarstvo gospodarstva. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_06_79_1474.html - pristupljeno 15.5.2023.
24. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_09_91_2776.html - pristupljeno 17.5.2023.
25. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_12_143_2454.html - pristupljeno 17.5.2023.
26. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2004_10_145_2548.html - pristupljeno 17.5.2023.
27. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_12_156_4265.html - pristupljeno 17.5.2023.
28. Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/17, 39/20) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_12_125_2848.html - pristupljeno 17.5.2023.
29. Pereković P., Kamenečki M. (2019). Značaj periurbanih krajobraza za vizualne kvalitete grada Zagreba. Journal of Central European Agriculture. 20(4): 1224-1247

30. Prostorni plan grada Zagreba (2017). https://www.zagreb.hr/prostorni-plan-grada-zagreba-ppgz/89064 - pristupljeno 8.2.2023.
31. Prostorni plan PP Medvednica (2014) https://mpgi.gov.hr/prostorno-uredjenje-3335/prostorni-planovi-8193/prostorni-planovi-drzavne-razine/prostorni-planovi-parkova-prirode/prostorni-plan-pp-medvednica/3393 - pristupljeno 17.4.2023.
32. Qi Y., Ka Shun Chan F., Thorne C., O'Donnell E., Quagliolo C., Comino E., Pezzoli A., Li L., Griffiths J., Sang Y., Feng M. (2020.), Addressing Challenges of Urban Water Management in Chinese Sponge Cities via Nature-Based Solutions. Water. 12 (10): 2788
33. Refaat T., El-Halwagy E., El-Zoklah M. (2016.), Environmental benefits of green infrastructure techniques and applications. 11th International Conference on Urban Regeneration and Sustainability - The Sustainable City 2016, 10-12.10.2016., Alicante, Španjolska. 204: 387-396
34. Roglić J. (2017). Fizičko geografska obilježja Zagreba i okolice. Geografsko društvo, Split.
35. Rovai M., Fastelli L., Lucchesi F., Monacci F. (2014). Integrated Urban Regeneration: the Opportunity of Enhancing the Open Spaces. Advanced Engineering Forum. 11: 338-343
36. Semeraro T., Aretano R., Pomes A. (2017). Green Infrastructure to Improve Ecosystem Services in the Landscape Urban Regeneration. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 245(8): 082044
37. Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (2017). Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine. Zagreb, Hrvatska. https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages//Zavod/Publikacije//SPRRH_e-knjiga.pdf – pristupljeno 5.2.2023.
38. Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_07_72_1712.html - pristupljeno 16.5.2023.
39. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_12_143_3962.html - pristupljeno 20.5.2023.
40. Šaler A. (1985). Dolina Blizneca (Geomorfološka zapažanja). Geografski glasnik. 47: 87-104.

41. Thorne Colin T. (2020). Blue-Green Cities: Integrating urban flood risk management with green infrastructure Urban Riverside Regeneration. ICE Publishing, London, Engleska.
42. Tubridy F. (2020). Green climate change adaptation and the politics of designing ecological infrastructures. Geoforum 113: 113-145
43. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_08_80_1669.html - pristupljeno 15.5.2023.
44. Vert C., Nieuwenhuijsen M., Gascon M., Grellier J., Fleming L. E., P. White M. P., Rojas-Rueda D. (2019). Health Benefits of Physical Activity Related to an Urban Riverside Regeneration. International Journal of Environmental Research and Public Health. 16(3):462
45. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19). https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_12_153_3221.html - pristupljeno 15.5.2023.
46. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 112/18, 39/19, 98/19, 67/23) https://www.zakon.hr/z/689/Zakon-o-prostornom-ure%C4%91enju – pristupljeno 15.5.2023.
47. Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23) https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_07_66_1285.html - pristupljeno 17.5.2023.
48. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21) https://www.zakon.hr/z/125/Zakon-o-za%C5%A1titi-od-buke – pristupljeno 17.5.2023.
49. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) https://www.zakon.hr/z/403/Zakon-o-za%C5%A1titi-prirode – pristupljeno 15.5.2023.
50. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22) https://www.zakon.hr/z/340/Zakon-o-za%C5%A1titi-i-o%C4%8Duvanju-kulturnih-dobara – pristupljeno 20.5.2023.

8.1.1 Popis mrežnih izvora

1. Adapterra Awards, https://www.adapterraawards.eu/ ; pristup: 8.8.2023
2. Generalni urbanistički plan grada Zagreba (GUP), https://www.zagreb.hr/; pristup: 2.3.2023.
3. Geoportal zagrebačke infrastrukture prostornih podataka (ZG Geoportal), https://geoportal.zagreb.hr/; pristup: 2.3.2023
4. Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, http://ihjj.hr/; pristup: 28.5.2023.
5. Mapcarta, https://mapcarta.com/; pristup: 28.7.2023.
6. Narodne novine, https://www.nn.hr/; pristup: 5.3.2023.
7. Norske landskapsarkitekteres forening (NLA), https://landskapsarkitektur.no/; pristup: 19.8.2023.
8. Zavod za prostorno uređenje grada Zagreba, https://www.zzpugz.hr/; pristup: 4.4.2023

8.2 Popis priloga

8.2.1 Slike

1. slika 2.1 shematski prikaz sustava zelene infrastrukture
2. slika 2.2 shematski prikaz sustava sive infrastrukture
3. slika 2.3 shematski prikaz hibridnog sustava infrastrukture
4. slika 3.2.1.1 postojeća namjena površina 2020. i planirana namjena površina 2022
5. slika 3.3.2.2 presušjelo korito potoka Kustošak pokraj tržnice Jarun
6. slika 3.3.2.2 brana i retencija 'Kustošak F3 i E'
7. slika 3.3.2.3 tok potoka Kustošak
8. slika 3.4.1. krajobrazni tipovi
9. slika 3.4.1.2 prometnica i šumski krajobraz u neposrednoj blizini brane i retencije 'Kustošak E'
10. slika 3.4.1.3 šumski servisni put i pješačka staza uz branu i retenciju 'Kustošak E'
11. slika 3.4.1.4 ulaz potoka Kustošak u kanal
12. slika 3.4.1.5 izlaz potoka Kustošak iz kanal
13. slika 3.4.1.6 granica urbanog i semi-urbanog krajobraza
14. slika 3.4.1.7 prirodni tok obrastao vegetacijom u visoko urbanom području
15. slika 3.4.1.8 utok potoka u rijeku Savu
16. slika 3.4.2.1 shematski prikaz kota terena
17. slika 3.4.2.2 shematski prikaz terena
18. slika 3.4.2.3 shematski prikaz presjeka A-A
19. slika 3.4.2.4 shematski prikaz presjeka B-B
20. slika 3.4.2.5 shematski prikaz presjeka C-C
21. slika 3.4.3.1 odnos Ilice spram trase potoka
22. slika 3.4.3.2 tlocrti prikaz prolaza potoka ispod Ilice kroz kanal
23. slika 3.4.3.3 prolaz potoka ispod Ilice kroz kanal
24. slika 3.4.3.4 odnos željezničke pruge spram trase potoka
25. slika 3.4.3.5 tlocrti prikaz prolaza potoka ispod željezničke pruge kroz kanal

26. slika 3.4.3.6 prolaz potoka ispod Ilice kroz kanal, pogled na željeznički prolaz
27. slika 3.4.3.7 odnos Zagrebačke i Rudeške ceste spram trase potoka
28. slika 3.4.3.8 tlocrti prikaz prolaza potoka ispod Zagrebačke i Rudeške ceste kroz kanal
29. slika 3.4.3.9 prolaz potoka ispod Zagrebačke i Rudeške ceste kroz kanal
30. slika 3.4.3.10 odnos Zagrebačke avenije spram trase potoka
31. slika 3.4.3.11 tlocrti prikaz prolaza potoka ispod Zagrebačke avenije kroz kanal
32. slika 3.4.3.12 prolaz potoka ispod Zagrebačke avenije kroz kanal
33. slika 3.4.3.13 odnos Horvaćanske ceste spram trase potoka
34. slika 3.4.3.14 tlocrti prikaz prolaza potoka ispod Horvaćanske ceste kroz kanal
35. slika 3.4.3.15 ulaz potoka u kanal pored tržnice Jarun
36. slika 3.4.3.16 izlaz potoka iz kanal južno od Horvaćanske ceste
37. slika 3.4.4.1 značajne gravitacijske točke uz trasu potoka
38. slika 3.4.5.1. asfaltirana staza
39. slika 3.4.5.2. potok kao dio uličnog sklopa
40. slika 3.4.5.3. staza od nabijenog tla
41. slika 3.4.5.4. nasip uz potok u naselju Voltino
42. slika 3.4.5.5 staza popločana betonskim pločama
43. slika 3.4.5.6 fizička oštećenja betonskih ploča
44. slika 3.4.5.7 staza od šljunka sitnog agregata
45. slika 3.4.5.8 AB mostovi koji povezuju privatne parcele s Kustošijanskom ulicom
46. slika 3.4.5.9 AB mostovi s ulogom parkirnih mjesta
47. slika 3.4.5.10 pješački mostovi
48. slika 3.4.5.11 pješački mostovi
49. slika 3.4.5.12 konekcija obiteljskih kuća na javnu podzemnu infrastrukture preko potoka
50. slika 3.4.5.13 prelazak podzemne infrastrukture preko potoka
51. slika 3.4.6.1 vizura 1
52. slika 3.4.6.2 vizura 2
53. slika 3.4.6.3 vizura 3

54. slika 3.4.6.4 vizura 4
55. slika 3.4.6.5 vizura 5
56. slika 3.4.6.6 vizura 6
57. slika 3.4.6.7 vizura 7
58. slika 3.4.6.8 vizura 8
59. slika 3.4.6.9 vizura 9
60. slika 3.4.6.10 vizura 10
61. slika 3.4.6.11 vizura 11
62. slika 3.4.6.12 vizura 12
63. slika 3.4.6.13 vizura 13
64. slika 3.4.7.1 vegetacija uz potok Kustošak
65. slika 3.4.7.2 životinjski svijet uz potok Kustošak
66. slika 4.1.1. segment jezera pored školske zgrade
67. slika 4.1.2. segment s obraslom vegetacijom i pristupa vodi
68. slika 4.2.1. dio toka rijeke nekad i danas
69. slika 4.2.2. prelazak iznad toka rijeke
70. slika 4.3.1. dio toka potoka Cheonggyecheon
71. slika 4.3.2. dio toka potoka Cheonggyecheon, veza s okolnim terenom
72. slika 4.4.1. stepenice i tribine na obali rijeke
73. slika 4.5.1. stepenice na obali rijeke u stambenom naselju
74. slika 5.5.8 izgradnja šetnice na lijevoj obali potoka Vrapčak
75. slika 5.5.9 mišljenja građana iskazana na transparentima
76. slika 5.5.10 mišljenja građana iskazana na transparentima
77. slika 6.1.1 lokacija odabranih intervencija u prostoru
78. slika 6.1.2 vizualizacija segmenta potoka ispred Oš Kustošija
79. slika 6.1.3 vizualizacija segmenta potoka u naselju Voltino
80. slika 6.1.4 vizualizacija segmenta potoka u naselju Jarun

8.2.2 Tablica

1. tablica 4.6. usporedba sadržaja uz odabrane tokove potoka

8.2.3 Grafovi

1. graf 5.4.1. udaljenost stanovanja ispitanika od potoka
2. graf 5.5.1. učestalost korištenja koridora potoka
3. graf 5.5.2. načini korištenja toka potoka
4. graf 5.5.3. problematika potoka u Zagrebu
5. graf 5.5.4 potoci kao bitan element četvrti i grada Zagreba u cjelini
6. graf 5.5.5 prosječna ocjena zadovoljnošću gospodarenjem potocima
7. graf 5.5.6 podržane mjere provedbe na potocima od strane ispitanika
8. graf 5.5.7 odabrani elementi i sadržaji koje ispitanici žele duž potoka

8.3 Anketa

POTOCI U GRADU ZAGREBU

Zagreb od samih početaka živi sa svojim potocima koji su u prošlosti prirodno, kao dio savskog sliva, vijugali od sjevera prema jugu, područjem današnjeg grada prema Savi. Danas većina od malobrojnih preostalih otvorenih vodotoka regulirana/uređena je jednoobrazno - preferira se pravocrtno, obostrano izgrađeni nasipi s više-manje uređenom šetnicom na kruni (gornjoj plohi nasipa, kombinacijom popločenih korita, zatravnjenih bokova nasipa te povremenih betonskih kaskada kao zaštita od erozije). Ispunjavanjem ankete pomažete studentu u prikupljanju vrijednih informacija pomoću kojih je moguće istražiti Vaš stav prema potocima grada Zagreba kao i Vašu viziju njihovog korištenja.

Autor ankete je Ivan Stošić , student 2. godine diplomskog studija Krajobrazne arhitekture te se rezultati ankete prikupljaju u svrhu diplomskog rada naslova **„Mogućnost povezivanja park šume Grmoščica i jarunskog jezera revitalizacijom trase potoka Kustošak“**

Informacije o privatnosti

Anketa je u potpunosti anonimna i ne sadrži informacije preko kojih bi vas se moglo identificirati - svi odgovori koristit će se isključivo za obradu podataka u znanstvene i nastavne svrhe. Za sva pitanja i komentare molimo obratite se na

e-mail: ivanstosic676@gmail.com

1. Spol?

- žena
- muškarac
- ne želim reći
- ostalo:_____

2. Dob?

_____

3. Bavi li se Vaše zanimanje/profesija prostorom (npr. arhitekt, urbanist, urbani sociolog, geograf, krajobrazni arhitekt…)?

- da
- ne
- ostalo: _____

4. U kojoj gradskoj četvrti živite?

- Črnomerec
- Donji grad
- Gornja Dubrava
- Gornji grad
- Maksimir
- Peščenica/Žitnjak
- Podsljeme
- Podsused/Vrapče
- Sesvete
- Stenjevec
- Trešnjevka - Jug
- Trešnjevka - Sjever
- Zaprešić
- ostalo:_____-

5. Koliko daleko živite od potoka?

- Manje od 0,5 km (manje od 6 min. hoda)
- 0,5 do 1 km (6-11 min. hoda)
- 1 do 5 km (11-60 min. hoda)
- Više od 5 km (više od 60 min. hoda)

6. Ukoliko im znate ime, kraj kojih potoka uglavnom provodite vrijeme?

- Bliznec
- Črnomerec
- Dolje
- Dubravica
- Kustošak
- Medpotoki/Orešje/Borčec
- Medveščak
- Štefanovec
- Trnava
- Vrapčak
- Ne znam
- ostalo: _____

7. Koliko često prolazite kraj potoka u vašoj četvrti?

- svakodnevno
- jednom tjedno
- više puta tjedno
- nekoliko puta mjesečno
- nekoliko puta godišnje
- uglavnom ne posjećujem i ne koristim prostore potoka

8. Za što koristite koridore potoka, odnosno njihove obale?

- odmor
- rekreacija (šetnja, bicikliranje, trčanje i sl.)
- izvođenje kućnih ljubimaca
- druženje
- uglavnom ne koristim
- ostalo: _____

9. Što smatrate najvećim problemom potoka u Vašoj četvrti?

- onečišćenje
- manjak zelenila uz obale
- betonizacija toka potoka
- manjak sadržaja uz obalu potoka
- opasnost od poplava
- slabo održavanje korita
- ostalo: _____

10. Smatrate li potoke bitnim elementom Vaše četvrti?

- Da
- Ne
- nemam mišljenje

11. Smatrate li potoke bitnim elementom Zagreba u cjelini?

- Da
- Ne
- nemam mišljenje

12. Koliko ste zadovoljni trenutnim gospodarenjem potocima u Vašoj četvrti?

	1	2	3	4	5	
u potpunosti sam nezadovoljan/na	○	○	○	○	○	u potpunosti sam zadovoljan/na

13. Koje od sljedećih mjera uređenja potoka i potočnih koridora u Vašoj četvrti biste podržali?

- zatvaranje toka potoka
- izgradnja ceste na koridoru potoka
- uređenje biciklističkih staza uz potok
- ozelenjavanje prostora uz potok
- ostalo: _____

14.Koje elemente i sadržaje biste voljeli da postoje uz potok kojeg najčešće posjećujete?

- postaje za popravak bicikla
- nadstrešnice/pergole/sjenice
- mostovi
- pristupi vodi
- česme s pitkom vodom
- vježbališta na otvorenom
- boravišta za odmor i druženje
- vidikovci
- info table (karte, putokazi, prospekti i sl.)
- edukacijski sadržaj (oznake s imenima/opisima biljaka i životinja, opisima staništa i sl.)
- ostalo: _____

15. Ukoliko postoje još neki sadržaji i elementi koji biste voljeli da postoje na dijelu potoka kojeg najčešće posjećujete ili potoka općenito, kao i neka vaša vizija iskorištavanja njihovih vrijednosti, molimo vas ukratko napišite.

_____

ŽIVOTOPIS

Ivan Stošić rođen je 29. prosinca 1998. u Zagrebu. Osnovnu školu „Faust Vrančić“ u Šibeniku završava 2013., a zatim srednju Tehničku školu Šibenik, smjer Arhitektonski tehničar, 2017. Po završetku srednje škole uzima godinu dana pauze te se u tom razdoblju posvećuje osobnom razvitku na području sporta i tehničkog crtanja.

Preddiplomski studij Krajobrazna arhitektura na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu upisuje na ljeto 2018. Tijekom preddiplomskog studija djeluje kao tutor; povjerenik u udruzi studenata krajobrazne arhitekture; sudjeluje u radionicama „Student za studenta“ gdje zajedno s kolegicom Anom Marijom Đumija i kolegom Lovrom Kolarićem vodi predavanje iz programa AutoCad te predstavlja Agronomski fakultet na Unisport HR natjecanju u rukometu. Isti taj studij završava 2021. sa završnim radom naziva „Mogućnost povezivanja park šume Grmoščica i okretišta Črnomerec mostom preko Kustošijanske ulice“ pod mentorstvom doc. art. Monike Kamenečki. Iste te godine upisuje diplomski studij Krajobrazna arhitektura.

Tijekom diplomskog studija sudjeluje u projektnom natječaju 'Urban Transformation of the Hastahana park in Sarajevo' zajedno s kolegicama: Anom Marijom Đumija, Emom Grbčić i Nikolinom Dundić te radi kao praktikant u projektantskoj firmi Redox koja se bavi dizajniranjem, projektiranjem i proizvodnjom sprava za dječja igrališta, pod vodstvom Ivana Dajaka, mag. ing. prosp. arch. Kasnije nastavlja rad u istoj firmi gdje dobiva mogućnost izrade: troškovnika, idejnih i izvedbenih projekata, tehničkih detalja te razrade i usklađivanja tehničkih detalja sa proizvodnim pogonom dječje opreme.