problem

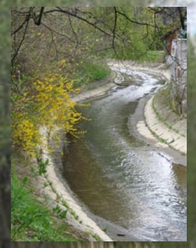
REGULIRANA STRUGA
NI VEGETACIJE
NI RAZMER ZA ZIVLJENJE ZIVALI
VODOTOK JE V PROSTORU
SKORAJ NEOPAZEN

hipoteza

UREDITEV IN REVITALIZACIJA GLINŠČICE
BI POVEČALI KOMPLEKSNOST PROSTORSKE
ZGRADBE IN DOZIVLJAJSKO VREDNOST VODOTOKA.
HKRATI BI SE POVEČALA TUDI BIOTSKA PESTROST
TER BI BILO POSKRBLJENO ZA POPLAVNO VARNOST.

cilj

1 OPREDELITEV KRITERIJEV ZA IZBOR NAJPRIMERNEJŠIH OBMOCIJ UREJANJA
2 OPREDELITEV SMERNIC ZA UREJANJE VODNEGA IN OBVODNEGA PROSTORA
3 PREDLOG UREDITVE GLINŠČICE



glinščica
danes

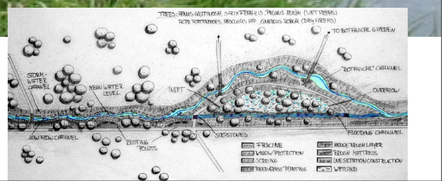
USMERJANJE UREJANJA REGULIRANIH VODOTOKOV V PRIMESTNEM IN MESTNEM PROSTORU - PRIMER UREJANJA DOLINE GLINŠČICE

diplomsko delo

mojca balant

mentor prof.dr.davorin gazvoda oddelek za krajinsko arhitekturo biotehniška fakulteta univerza v ljubljani november 2006

glinščica
jutri?



UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA KRAJINSKO ARHITEKTURO

Mojca BALANT

USMERJANJE UREJANJA REGULIRANIH VODOTOKOV V PRIMESTNEM IN MESTNEM PROSTORU - PRIMER UREJANJA DOLINE GLINŠČICE

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2006

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA KRAJINSKO ARHITEKTURO

Mojca BALANT

USMERJANJE UREJANJA REGULIRANIH VODOTOKOV V PRIMESTNEM IN MESTNEM PROSTORU - PRIMER UREJANJA DOLINE GLINŠČICE

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

DIRECTIONS FOR MANAGING REGULATED WATERCOURSES IN SUBURBAN AND URBAN AREAS - GLINŠČICA VALLEY CASE STUDY

GRADUATION THESIS

University studies

Ljubljana, 2006

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija krajinske arhitekture. Opravljeno je bilo na Oddelku za krajinsko arhitekturo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Diplomsko delo je odobrila študijska komisija Oddelka za krajinsko arhitekturo in za mentorja imenovala prof. dr. Davorina Gazvodo.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: prof. dr. Ana Kučan
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo

Član: prof. dr. Davorin Gazvoda
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo

Član: prof. dr. Mihael Jožef Toman
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Mojca Balant

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn
DK UDK 711.76:712.25:712.5 (043.2)
KG Krajinska arhitektura/vodna krajina/vodotoki/Glinščica/smernice za urejanje/regulirani vodotoki/oblikovanje krajine
AV BALANT, Mojca
SA GAZVODA, Davorin (mentor)
KZ SI-1000, Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo
LI 2006
IN USMERJANJE UREJANJA REGULIRANIH VODOTOKOV V PRIMESTNEM IN MESTNEM PROSTORU – PRIMER UREJANJA DOLINE GLINŠČICE
TD diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP XIV, 101, [4] str., 4 pregl., 74 sl., 3 pril., 52 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Diplomsko delo obravnava možnosti urejanja in revitalizacije reguliranih vodotokov v mestnem in primestnem prostoru v kontekstu današnjih družbenih zahtev in potreb ter urejanja in oblikovanja prostora. Analizirani so načini urejanja vodotokov v preteklosti in danes ter opredeljena merila in smernice za usmerjanje posegov v vodni in obvodni prostor. Kot osnovno vodilo pri oblikovanju se predlaga celosten pristop k urejanju, katerega rezultat je funkcionalno povezan sistem; v njem imajo značilnosti vodnega režima pomembno vlogo, prostor pa je obenem privlačen in uporaben tako za obiskovalce kot za življenje rastlin in živali. Za poplavno varnost je poskrbljeno z območji suhih zadrževalnikov in odprtimi površinami ob vodotoku. Ugotovitve prvega, splošnega in analitičnega dela se v drugem delu naloge uporabijo na konkretnem primeru, na vodotoku Glinščici v Ljubljani. Izhajajoč iz dobljenih podatkov in analiz se za urejanje Glinščice predlagata dve alternativni rešitvi. Ena rešitev predpostavi ureditev celotnega odseka Glinščice na območju obdelave in je predstavljena z zbirno analitično karto, na kateri so prikazane različne ravni urejanja vodotoka. Druga rešitev na podlagi ugotovljenih značilnosti in potencialov prostora opredeli izbrana območja ob Glinščici, ki naj bi bila urejena bolj intenzivno. Za vsako območje so podane smernice za urejanje. Podrobneje je obdelano območje ob Biotehniški fakulteti, ki je bilo med drugim predmet urejanja v okviru seminarja pri predmetu oblikovanje krajine na Oddelku za krajinsko arhitekturo Biotehniške fakultete ter na mednarodni delavnici v okviru projekta URBEM v organizaciji Oddelka za vodarstvo in komunalno inženirstvo Fakultete za gradbeništvo in geodezijo. Obe rešitvi predvidita boljšo vključitev Glinščice v zeleni sistem Ljubljane – z dopolnitvijo njene ekološke, estetske in rekreacijske vloge v njem. Poleg habitatov za živali in rastline se ob vodotoku oblikujejo tudi prostori za zadrževanje ljudi, omogoči se dostop do vode ter se uredijo pešpoti in kolesarske steze.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDC 711.76:712.25:712.5 (043.2)
CX Landscape architecture/water landscape/watercourses/Glinščica/development guidelines/regulated watercourses/landscape design
AU BALANT, Mojca
AA GAZVODA, Davorin (supervisor)
PP SI-1000, Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Landscape Architecture
PY 2006
TI DIRECTIONS FOR MANAGING REGULATED WATERCOURSES IN SUBURBAN AND URBAN AREAS – GLINŠČICA VALLEY CASE STUDY
DT Graduation Thesis (University studies)
NO XIV, 101, [4] p., 4 tab., 74 fig., 3 ann., 52 ref.
LA sl
AL sl/en
AB Graduation thesis deals with possible alternatives of managing and restoration of regulated watercourses in suburban and urban areas in context of actual social demands and needs and in context of planning and landscape design. Different approaches to watercourses management in the past and today are analysed and furthermore criteria and guidelines to direct interventions into watercourses and the space along them are defined. As an overall guideline an integral approach to designing river landscape is proposed. It implies the formation of a functionally connected system in space in which the characteristics of water regime play an important role. Flood safety is guaranteed by dry retention areas and sufficient open space along the watercourse, designed space attracts visitors as well as offers quality living space for flora and fauna. First part of the thesis comprises theoretical and analytical data on watercourses. The conclusions are presented on a study case of Glinščica river valley in Ljubljana and as a result two alternative design solutions are given. One of them presumes the managing of Glinščica as a whole, the other one concentrates on smaller areas. The most complex area around Biotechnical Faculty, University of Ljubljana is exposed as an example. Design proposals are illustrated with the results of a seminary (Department of Landscape Architecture, Biotechnical Faculty) and an international workshop (URBEM project). Guidelines for managing Glinščica are made for each one of the smaller areas separately as well as for the whole river. They all propose a better integration of Glinščica into Ljubljana's green system and a superstructure of it's many functions – among them ecological, aesthetic and recreational value.

KAZALO VSEBINE

Ključna dokumentacijska informacija III
Key words documentation IV
Kazalo vsebine V
Kazalo preglednic VIII
Kazalo slik IX
Kazalo prilog XIV

1 UVOD ... 1
1.1 OPREDELITEV PROBLEMA ... 1
1.2 CILJ NALOGE ... 2
1.3 DELOVNA HIPOTEZA ... 2
1.4 METODE DELA ... 2

2 VODA V KRAJINI ... 5
1.5 ZNAČILNOSTI VODNIH KRAJIN ... 5
1.6 VODOTOK KOT KRAJINOTVORNA PRVINA ... 6
1.7 POMEN VODOTOKOV V KRAJINI ... 7
1.7.1 Poglavitne hidrološke značilnosti vodotokov ... 7
1.7.2 Ekološki in biološki pomen vodotokov v krajini ... 8
1.7.3 Vodotok kot del mestne krajine ... 8

3 UREJANJE VODOTOKOV V MESTNEM IN PRIMESTNEM PROSTORU ... 10
3.1 KLASIČNI REGULACIJSKI POSEGI V VODNI PROSTOR ... 10
3.1.1 Značilnosti reguliranih vodotokov ... 13
3.2 SPREMEMBA NAČEL UREJANJA PROSTORA OB KONCU 20. STOLETJA ... 14
3.3 DOKTRINA UREJANJA VODOTOKOV DANES ... 14
3.3.1 Osnovna načela sodobnega urejanja vodotokov ... 15
3.3.2 Sodobni pristopi k urejanju (reguliranih) vodotokov ... 16
3.3.3 Glavni elementi sodobnega urejanja vodotokov ... 19
3.4 PRIMERI UREJANJA REGULIRANIH VODOTOKOV ... 20

4 RAZLIČNI VIDIKI UREJANJA VODOTOKOV IN KRITERIJI, KI IZ NJIH IZHAJAJO ... 23
4.1 ZAKONODAJA ... 23
4.1.1 Okvirna direktiva o vodah ... 23
4.1.2 Zakon o vodah ... 23
4.1.3 Prostorski akti ... 25
4.2 HIDROLOŠKI IN BIOLOŠKI VIDIK UREJANJA VODOTOKOV ... 25
4.2.1 Hidrološke komponente ... 26

4.2.2 Biološke komponente ... 27
4.3 KRAJINSKO-OBLIKOVALSKI VIDIK UREJANJA VODOTOKOV ... 29
4.3.1 Prostorsko-členitvena funkcija vodotokov ... 30
4.3.2 Estetska funkcija vodotokov ... 30
4.3.3 Uporabna funkcija vodotokov ... 31
4.3.4 Pristopi k oblikovanju vodotokov ... 32
4.4 UGOTOVITVE PREGLEDA VIDIKOV UREJANJA VODOTOKOV IN KRITERIJI ZA UREJANJE VODOTOKOV ... 34

5 DOLINA GLINŠČICE ... 37
5.1 OBMOČJE OBDELAVE ... 37
5.2 ZNAČILNOSTI GLINŠČICE IN NJENEGA POVODJA ... 37
5.2.1 Hidrološke značilnosti doline Glinščice ... 37
5.2.2 Morfološke značilnosti doline Glinščice ... 40
5.2.3 Biološke značilnosti na območju obdelave ... 40
5.2.4 Strukturna analiza prostora na območju obdelave ... 42
5.3 PREGLED REGULACIJSKIH POSEGOV V STRUGO GLINŠČICE (Rusjan, 2003; Rojnik, 2001) ... 52
5.3.1 Glinščica pred regulacijskimi deli ... 54
5.3.2 Regulacijska dela na Glinščici ... 54
5.3.2.1 Prva regulacijska dela ... 54
5.3.2.2 Regulacija leta 1974 (od izliva v Mestno Gradaščico do sotočja s Pržancem) ... 55
5.3.2.3 Regulacija leta 1979 (odsek v Podutiku) ... 56
5.3.2.4 Regulacija leta 1981 (odsek od mostu čez POT do križanja struge z ljubljansko obvoznico) ... 56
5.3.2.5 Regulacija leta 1983 (odsek od zahodne obvoznice do Podutiške ceste) ... 57
5.3.3 Obstoječe stanje ter predvidene ureditve Glinščice ... 57
5.3.3.1 Zadrževalnik med Brdnikovo ulico in zahodno ljubljansko obvoznico ... 58
5.3.3.2 Glinščica dolvodno od zadrževalnika ... 58
5.3.3.3 Obstoječi in predvideni zadrževalniki na območju obdelave ... 59
5.3.4 Grafični prikaz spreminjanja poteka struge Glinščice ... 59
5.3.5 Značilnosti Glinščice na obravnavanem območju – povzetek ... 62
5.4 ANALIZA NAMENSKE RABE PROSTORA, PROSTORSKE ZASNOVE IN VELJAVNIH PROSTORSKIH IZVEDBENIH AKTOV (PIA) ZA OBMOČJE DOLINE GLINŠČICE ... 63
5.4.1 Dolgoročni plan občin in mesta Ljubljane za obdobje 1986-2000 (Ur.l. SRS št. 11/86) ... 63
5.4.2 Prostorska zasnova Ljubljane ... 64
5.4.3 Za urejanje Glinščice pomembne kategorije prostorske zasnove ... 65
5.4.3.1 Zeleni sistem ... 65
5.4.3.2 Vodne površine in vodnogospodarske ureditve ... 66
5.4.3.3 Stanovanja in izobraževanje ... 67
5.4.3.4 Gozdne in kmetijske površine ... 67
5.4.4 Raba prostora in prostorski izvedbeni akti na območju vodotoka Glinščice 68

6 PREDLOGI ZA UREJANJE GLINŠČICE 71
6.1 ZBIRNE ANALITIČNE KARTE 72
6.1.1 Ovrednotenje zatečenega stanja Glinščice glede na stopnjo ohranjenosti vodotoka 72
6.1.2 Zeleni koridor in njegovo zaledje 74
6.1.3 Prometne povezave v prostoru 76
6.1.4 Poenotenje prostorskih izvedbenih aktov 77
6.1.5 Analiza rabe prostora 78
6.2 PREDLOG ZA UREJANJE OBRAVNAVANEGA OBMOČJA DOLINE GLINŠČICE V CELOTI 79
6.3 PREDLOG ZA UREJANJE IZBRANIH OBMOČIJ OB GLINŠČICI 82
6.3.1 Opredelitev izbranih območij 82
6.3.2 Smernice za urejanje posameznih izbranih območij ob Glinščici 83
6.2.2.1 Predlog za ureditev območja ob Biotehniški fakulteti 86

7 SKLEP 91

8 POVZETEK 92

9 VIRI 93
9.1 CITIRANI VIRI 93
9.2 DRUGI VIRI 97

ZAHVALA

PRILOGE

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Pregled posegov v strugo Glinščice.	52
Preglednica 2:	Vrednosti visokih vod Glinščice brez in z vplivom zadrževalnika na Brdnikovi ulici (VGI, 2001).	58
Preglednica 3:	Območja namenske rabe prostora in prostorski izvedbeni akti, ki jih urejajo (kot si sledijo od izvira do izliva Glinščice – glej sliko 62, stran 69).	68
Preglednica 4:	Kakovostni razredi za ocenjevanje stanja prostora na območju Glinščice.	72

KAZALO SLIK

Slika 1:	Diagram izdelave diplomske naloge.	4
Slika 2:	Linearni vzorec reke Mure (Wikipedija…, 2006).	5
Slika 3:	Meandrirajoč tok naravno ohranjenega ravninskega vodotoka (Stacey..., 2006).	6
Slika 4:	Linearni potek reguliranega vodotoka Glinščice (Mojca Balant).	6
Slika 5:	Poplavna ravnica v času srednje visokih vod (NCED..., 2006).	6
Slika 6:	Izrazit obvodni koridor, sestavljen iz grmovnic in drevja; na sliki je pritok Glinščice na območju bodočega suhega zadrževalnika Brdnikova (Mojca Balant).	7
Slika 7:	Odsotnost obvodnega koridorja ob reguliranem vodotoku, navzočnost vodotoka označujejo le redki grmi (levi del slike); vodotok je na sliki med slabo vidno cesto v in njivo v srednjem delu slike; slika prikazuje Glinščico na območju bodočega suhega zadrževalnika Brdnikova (Mojca Balant).	7
Slika 8:	Tujek v urbanem prostoru – sotočje Glinščice in Gradaščice na Viču (Mojca Balant).	11
Slika 9:	Geometrijsko oblikovano betonsko korito predstavlja tujek v odprti krajini - Glinščica pri POTI (Mojca Balant).	11
Slika 10:	Primer stopničasto oblikovanih brežin, ki omogočajo dostop do reke; Trnovski pristan ob reki Ljubljanici v Ljubljani (Branko Cvetkovič).	12
Slika 11:	Gradaščica pri Trnovskem mostu v Trnovem (Dario Galimberti).	12
Slika 12:	Primer zelenega pasu ob reki v mestu v času nizkih voda; ob robovih (pod drevesi) je viden betonski zid, ki zadrži poplavne vode; Burgos, Španija (Tina Balant).	12
Slika 13:	Regulirana Glinščica v kulturni krajini. Vodotok je v prostoru viden šele takrat, ko se mu čisto približamo (Mojca Balant, Simon Rusjan).	13
Slika 14:	Potok Idom, remeandriran leta 1990 (Madsen, 1995: 149).	21
Slika 15:	Remeandriran odsek reke Skerne (RRC…, 2006).	21
Slika 16:	Remeandriran odsek reke Cole (RRC…, 2006).	21
Slika 17:	Reka Brede pred remeandriranjem in po njem (Madsen, 1995: 160).	21
Slika 22:	Levo - sonaravno urejena struga Želimeljščice pri Igu leta 1991, ko so jo uredili; desno - zaradi nevzdrževanja skoraj popolnoma zaraščena struga Želimeljščice leta 2003 (obe Aleš Bizjak).	22

Slika 19: Ob Črnuščici v naselju Črnuče je urejen širok zelen pas skozi celotno naselje (Kataster…, 2005). 22
Slika 20: Prizorišči, ki sta prejeli najvišje ocene všečnosti med anketiranci: levo - posamična drevesa ob odprti vodni površini; desno - star hrast na odprti travni površini (Simonič, 2002). 31
Slika 21: Odsotnost in prisotnost zelenega koridorja v prostoru. 35
Slika 22: Variante opazovanja vode in dostopov do nje. 35
Slika 23: Različni obsegi remeandriranja struge glede na razpoložljivi prostor. 36
Slika 24: Mesto Ljubljana, večji vodotoki in označeno povodje Glinščice (podloga: Kos in sod., 1994). 37
Slika 25: Povodje Glinščice z označenim naravnim in urbanim prispevnim območjem (odvodnja meteornih vod) ter območjem ob vodotoku, ki je predmet urejanja (podloga: TTN 5, 1995) 38
Slika 26: Ogroženost zaradi poplav: levo - predvideni obseg katastrofalnih poplav 50- in 100-letnih visokih vod v občini Ljubljana (Ljubljana…, 2000: 151), desno - podrobnejši prikaz (Prostorska…, 2002: 120). 39
Slika 27: Razvejanost hidrografske mreže Glinščice (podloga: TTN 5, 1995). 39
Slika 28: Razgibanost reliefa povodja Glinščice (podloga: TTN 5, 1995). 40
Slika 29: Vegetacijski pokrov – gozd (temno zelena) in kmetijske površine (svetlo zelena) (podloga: Kataster…, 2005). 41
Slika 30: Ekomorfološka karta Glinščice (VGI, 2002). 41
Slika 31: Hribovit rob doline Glinščice - rjava barva in označeni lokaciji pogledov na hribovito zaledje. 42
Slika 32: Pogled na Grmado in Tošč (Mojca Balant). 42
Slika 33: Pogled proti Polhograjskim Dolomitom (Mojca Balant). 42
Slika 34: Naravna krajina 43
Slika 35: Kulturna krajina 43
Slika 36: Urbana območja 43
Slika 37: Širjenje zazidave ob Glinščici skozi čas. 43
Slika 38: Linijski vodni elementi. 44
Slika 39: Prometno omrežje. 44
Slika 40: Linije dreves in omejkov, skupine dreves. 44
Slika 41: Pregledna karta krajinskih vzorcev (podloga: Kataster…, 2005). 45

Slika 42: Levo - Glinščica med naseljem in kulturno krajino (Kataster…, 2005); desno – primer zelenega koridorja ob Glinščici (Mojca Balant). 46
Slika 43: Vzorec 1 – značilni prerez struge Glinščice in območja ob njej, primer ustrezno urejenega vodotoka s členjenim obvodnim koridorjem (obvodne rastline, grmovnice, drevesa). 46
Slika 44: Levo - območje suhega zadrževalnika v naselju Podutik ter njive in travniki ob njem (Kataster…, 2005); desno - pogled na območje zadrževalnika z mokrotnim travnikom in drevesno zarastjo (Mojca Balant). 47
Slika 45: Vzorec 2 – značilni prerez suhega zadrževalnika na Glinščici in območja ob njem, primer ustrezno urejenega vodotoka (oziroma suhega zadrževalnika) z mokrotnim travnikom, redko vegetacijo na območju zadrževalnika (volumen zadrževalnega prostora!) in zasajenim robom. 47
Slika 46: Levo – regulirana Glinščica v odprti krajini (Kataster…, 2005); sredina – prelivne stopnje v strugi; desno – redka grmovna in drevesna zarast (obe Mojca Balant). 46
Slika 47: Vzorec 3 – značilni prerez manj intenzivno regulirane struge Glinščice (zemeljska regulacija, z naravnimi gradivi) v kulturni krajini, primer srednje dobro urejenega vodotoka (levo – stanje, desno – primer izboljšanja ureditve z bolj strukturiranim vegetacijskim pasom ob vodotoku). 46
Slika 48: Levo – primer urejenega vegetacijskega pasu ob vodotoku v kulturni krajini, vodotok v Pomurju (Pomurje…, 2006), desno – primer meandrirajočega vodotoka v kulturni krajini, Dobrunjščica (Kataster…, 2005). 49
Slika 49: Levo – betonska struga regulirane Glinščice ob Biotehniški fakulteti (Kataster…, 2005), desno – pogled na regulirano strugo in stavbo Oddelka za biologijo (Mojca Balant). 49
Slika 50: Vzorec 4 – značilni prerez intenzivno regulirane struge Glinščice ob Biotehniški fakulteti (zgoraj – stanje z intenzivno regulirano Glinščico, spodaj – primer ureditve z odstranitvijo betonske struge in zasaditvijo vegetacije). 50
Slika 51: Regulirana Glinščica na območju stanovanjskih hiš (levo) in v stanovanjski soseski (sredina) (obe Kataster…, 2005); desno – pogled na Glinščico v naselju (Mojca Balant). 51

Slika 52: Vzorec 5 – značilni prerez Glinščice v naselju enodružinskih hiš, kjer segajo vrtovi skoraj do vrha brežin (levo – stanje, spodaj – dve možnosti za urejanje). 51
Slika 53: Dober primer urejanja zelenega koridorja ob vodotoku znotraj naselja, potok Črnuščica v Črnučah (Kataster…, 2005). 51
Slika 54: Regulacija struge z betonskimi ploščami: levo - pogled iz zraka na odseka pri PST-ju in Biotehniški fakulteti (obe Kataster…, 2005); desno - pogled na del struge ob Biološkem središču (Mojca Balant). 55
Slika 55: Zadrževalnik med Podutikom in Dolnicami: levo - pogled iz zraka in označeno območje zadrževalnika (obe Kataster…, 2005); desno - zapornice, močvirnat travnik (obe Mojca Balant). 56
Slika 56: Zemeljska regulacija struge: levo - pogled iz zraka na odsek nad Brdnikovo; levo spodaj – obarvano območje struge (vse slike Kataster…, 2005); desno - pogled na del struge gorvodno od Brdnikove (Mojca Balant). 57
Slika 57: Obstoječi in predvideni suhi zadrževalniki na območju obdelave (Prostorska..., 2002). 59
Slika 58: Spreminjanje poteka struge Glinščice skozi čas. 60
Slika 59: Primerjava spreminjanja poteka struge Glinščice na dveh lokacijah skozi čas. 61
Slika 60: Z drevnino zaraščena struga pritoka Glinščice (Mojca Balant). 62
Slika 61: Zbirna karta prostorske zasnove Ljubljane (Prostorska…, 2002). 65
Slika 62: Raba prostora in prostorski izvedbeni akti (rdeče črte in številke) na območju obdelave (Urbinfo…, 2006). 69
Slika 63: Ovrednotenje zatečenega stanja Glinščice glede na stopnjo ohranjenosti vodotoka (podloga: TTN 5, 1995). 73
Slika 64: Obseg možnega zelenega koridorja ob vodotoku in njegovega zaledja z označenimi povezavami v širše zeleno zaledje Glinščice (Polhograjski Dolomiti, Rožnik, pritok Pržanec) (podloga: TTN 5, 1995). 74
Slika 65: Predlog za dopolnitev obstoječe mreže prometnih povezav (podloga: TTN 5, 1995). 76
Slika 66: Predlog poenotenja prostorskih izvedbenih aktov (podloga: TTN 5, 1995). 77
Slika 67: Raba prostora na območju obdelave – območja sorodnih rab (Urbinfo…, 2006). 78

Slika 68: Ureditev obravnavanega območja doline Glinščice v celoti, označene so lokacije možnih ureditev dostopov do vode in počivališč ter premostitev Glinščice, mreža pešpoti in kolesarskih stez, območja poselitve in območja odprtega prostora (območja zadrževalnikov in kmetijske površine) (podloga: Kataster…, 2005). 81
Slika 69: Izbrana območja urejanja (podloga: Kataster…, 2005). 83
Slika 70: Remeandriranje in ureditev razbremenilne struge (Nuša Britovšek) – primer 1. 86
Slika 71: Modulacija struge na celotnem odseku (Eva Zupan) – primer 2. 87
Slika 72: Ureditev posameznih odsekov struge (Petra Klavzar) – primer 3. 88
Slika 73: Ureditev le z vegetacijo (Anja Friš) – primer 4. 89
Slika 74: Ureditev nove meandrirajoče struge, razbremenilnega kanala v stari regulirani strugi in mokrišča (ena od rešitev z delavnice). 90

KAZALO PRILOG

Priloga A: Raba prostora na območju obdelave (Urbinfo…, 2006), karta v merilu 1 : 25 000.
Priloga B: Prostorski izvedbeni akti na območju obdelave (Urbinfo…, 2006), karta v merilu 1 : 25 000.
Priloga C: Zbirna karta ureditev Glinščice, karta v merilu 1: 10 000.

1 UVOD

Regulacije vodotokov zaradi pridobivanja kmetijskih površin in širjenja pozidanih območij močno spremenijo njihovo naravno strukturo, zaradi česar postanejo vodotoki neizrazit krajinski element primestnega prostora (betonsko korito s travnatimi brežinami, komaj opazno sredi travnikov in njiv). Glinščica je vodotok, ki je z razvojem in širjenjem Ljubljane postal del njenega urbanega tkiva, v primestnem prostoru pa ima značilnosti omenjenih reguliranih vodotokov.

Za prostor je danes značilna odsotnost tipične obvodne krajine znotraj kulturne krajine (predvsem vegetacijskega pasu ob vodotoku), ki bi prostoru dala potrebno identiteto in ga naredila obiskovalcu privlačnejšega. Vodotok nosi kot linearen element v prostoru velik potencial za ureditev kakovostne rekreacijske primestne krajine in zelenih površin v mestu, prek katerih bi bilo mogoče povezati mesto in njegovo zeleno zaledje. Ureditvi zelenega obvodnega koridorja v prid govorijo tudi zakonski akti (Zakon o vodah, Evropska direktiva o vodah) ter veljavni prostorski akti (raba prostora, prostorski izvedbeni akti), ki v zvezi z vodami kot prednostno nalogo opredeljujejo skrb za dobro stanje voda in prostora ob njih ter skrb za poplavno varnost. Zbrani vidiki urejanja vodotokov, podani v splošnem delu naloge, so preverjeni na konkretnem primeru vodotoka Glinščice v Ljubljani. Območje obdelave obsega ravninski del vodotoka, kjer je bil le-ta skozi čas zaradi poselitve in kmetijske pridelave urejan na različne načine. V analizah se ovrednoti sedanje stanje vodotoka in prostora ob njem ter se na podlagi ugotovljenega predstavita dve alternativni rešitvi urejanja Glinščice – urejanje celotnega poteka na območju obdelave oziroma urejanje izbranih območij ob vodotoku. Z urejanjem se nadgradijo različne funkcije vodotoka v prostoru, med njimi so najpomembnejše ekološka, rekreacijska in estetska.

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA

Regulirana struga Glinščice je v spodnjem toku že nekaj desetletij ujeta v betonsko korito, milejše oblike regulacije (zemeljska regulacija – struga je regulirana z naravnimi materiali) pa segajo po vodotoku navzgor skoraj do hribovitega povirnega dela. Stanje vodotoka je najslabše v spodnjem toku na območju betonske regulacije. Tu so ekološke razmere v vodotoku slabe, obvodnega vegetacijskega pasu ni, vodotok je v prostoru skorajda neopazen.

Ob upoštevanju nove državne in evropske zakonodaje ter v skrbi za izboljšanje kakovosti naravnega in bivalnega okolja se vse bolj kaže potreba po revitalizaciji vodotokov na urbanih območjih ter njihovi vključitvi v zelene sisteme mest. Pri urejanju je pomembno sodelovanje različnih strokovnjakov, saj so vodni sistemi eni kompleksnejših naravnih sistemov ter imajo pomembno vlogo pri oblikovanju kakovostnega bivalnega okolja v mestih. Ključno vprašanje je, kako se lotiti revitalizacije vodotokov, da bo le-ta v kar največji meri izpolnila raznolike zahteve urejanja vodotokov in zlasti prostora ob njih.

1.2 CILJ NALOGE

Namen diplomskega dela je opredelitev kriterijev za izbor najprimernejših območij urejanja vodotokov, kjer bi bilo le-to najbolj smiselno, ter opredelitev smernic za urejanje in oblikovanje vodnega in obvodnega prostora.

Naloga zahteva poznavanje zakonodaje, ki se ukvarja z urejanjem vodotokov ter različnih pristopov k urejanju vodnih teles v preteklosti in danes. Opredeljeni morajo biti vloga, pomen in načela urejanja vodotokov v mestnem in primestnem prostoru ter izpostavljeni parametri, ki so pri revitalizaciji vodotokov ključni za oblikovanje ožjega in širšega vplivnega prostora vodnega telesa. Nadalje je pomembna analiza obravnavanega vodotoka Glinščice – značilnosti vodotoka; spreminjanje značilnosti prostora in vodotoka skozi čas; raznolikost pogojev za življenje rastlin in živali; aktualne potrebe, omejitve in potenciali v prostoru; opredelitev kakovostne, sprejemljive in degradirane vodne in obvodne krajine; opredelitev možnosti za revitalizacijo vodotoka.

Poglavitni cilj naloge je uporaba ugotovitev iz splošnega in analitičnega dela naloge na konkretnem primeru vodotoka Glinščice, kar se izrazi kot:
- opredelitev območij, ki bi jih bilo najbolj smiselno urejati,
- predlogi za urejanje vodotoka – urejanje celotnega poteka in urejanje izbranih območij; smernice za urejanje.

1.3 DELOVNA HIPOTEZA

Kakovostno urejeni vodotoki v mestnem in primestnem prostoru morajo ustrezati širokemu spektru meril. Ta obsegajo biološke, hidrološke, estetske, funkcionalne in druge zahteve, ki jih je potrebno danes izpolniti v skladu z vse izrazitejšo skrbjo za kakovostno bivalno okolje v mestnih in obmestnih okoljih.

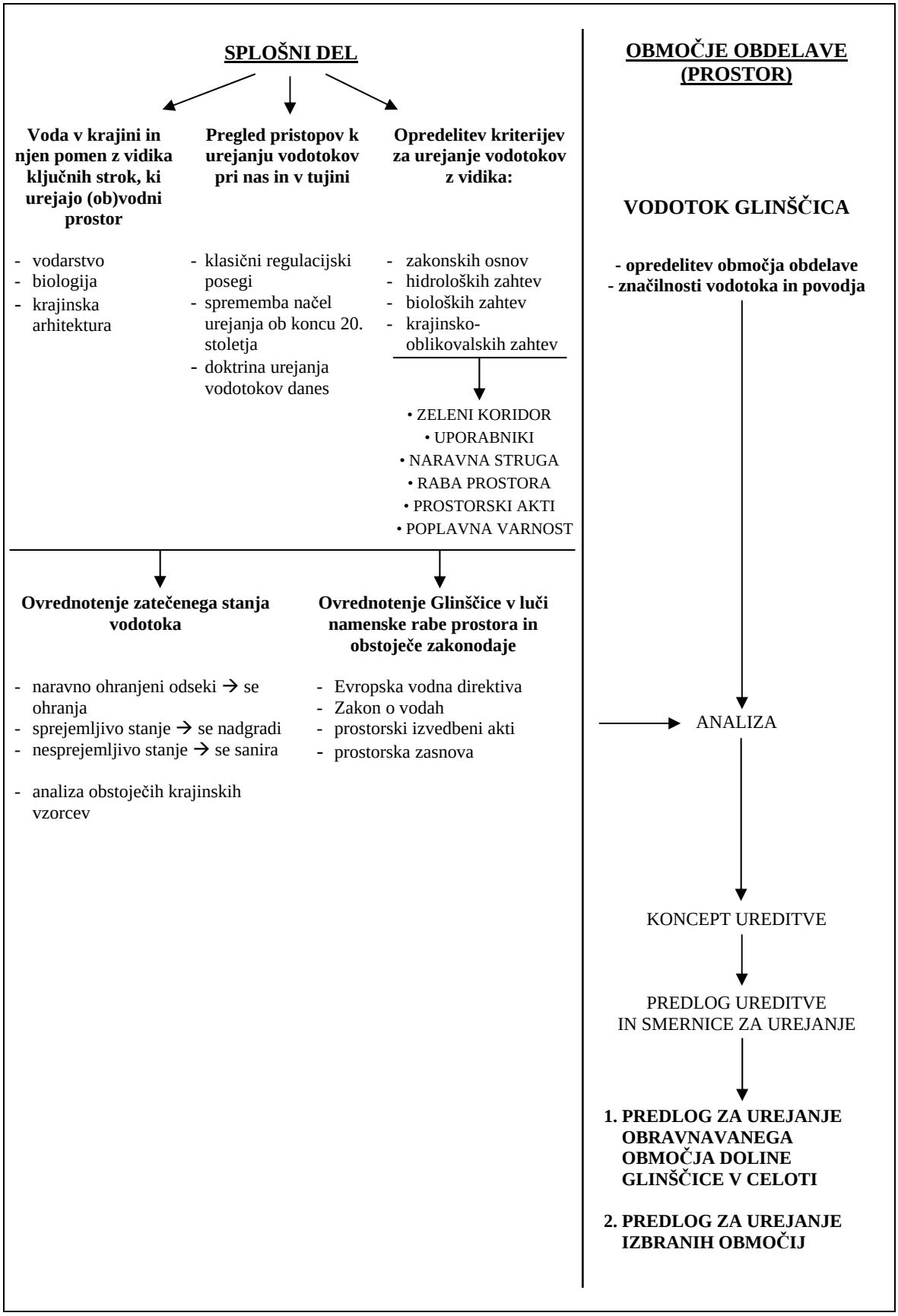
Naloga temelji na hipotezi, da bi ureditev in revitalizacija vsaj izbranih odsekov Glinščice in prostora ob njej znatno povečali tako kompleksnost prostorske zgradbe in doživljajsko vrednost vodotoka kot tudi biotsko pestrost območja ob hkratni skrbi za poplavno varnost. Naloga tako preverja možnosti urejanja vodotoka tako v celotnem poteku kot tudi po posameznih izbranih območjih. Urejanje vodotoka ne sme biti samo sebi namen, pač pa naj funkcionalno dopolnjuje v prostoru navzoče rabe in dejavnosti in opredeli skrb za urejanje vodotokov kot sestavni del izvajanja le-teh (na primer urejanje Glinščice v sklopu botaničnega vrta).

1.4 METODE DELA

Splošni del naloge zajema definicijo vloge vode v odprti krajini in v mestnem prostoru, urejanje vodotokov nekoč in danes (in vzroke zanje) ter merila, na podlagi katerih se odloča o načinu in obsegu poseganja v vodni in obvodni prostor. Opredeljeni so osnovni vidiki za usmerjanje urejanja vodotokov in obvodnega prostora, zahteve, ki jih postavljajo in odnosi med njimi. Analiza vodotoka Glinščice zajema opredelitev območja obdelave, analizo fizičnega stanja vodotoka in prostora ob njem, analizo dostopne dokumentacije za

obravnavano območje (prostorski podatki), grafično primerjavo zgodovinskih kartografskih virov.

Na podlagi pridobljenih informacij so opredeljeni indikatorji, ki določajo kakovost delovanja hidroloških in bioloških procesov na območju vodotoka in vključevanje le-tega v prostor, pri čemer je poudarek na krajinsko-strukturnem vidiku urejanja in oblikovanju vodnega in obvodnega prostora. Ugotovitve se uporabijo za opredelitev smernic za urejanje vodotoka Glinščice.



Slika 1: Diagram izdelave diplomske naloge.

2 VODA V KRAJINI

V odprti krajini je voda navzoča v več pojavnih oblikah. Vodotoki različnih velikostnih razredov vnašajo v prostor dinamiko, povezujejo in ločujejo obenem; jezera in mokrišča so bolj statična prvina v krajini. Naravni vodni pojavi z najbližjo okolico so bogato strukturirani življenjski prostori in kot taki tudi za opazovalca izredno zanimivi elementi krajine.

1.5 ZNAČILNOSTI VODNIH KRAJIN

Navzočnost vode v prostoru je glavna in najbolj prepoznavna značilnost vodnih krajin, kajti vodotoki "vtisnejo svojevrsten pečat zgradbi prostora, skozi katerega teko" (Ogrin, 1997: 47). V krajini se vodotoki izkazujejo v izrazito linearnem vzorcu in skupaj z obvodnim pasom vegetacije ustvarjajo podobo visoke estetske vrednosti in neponovljivosti (Ogrin, 1997; Bratina Jurkovič, 1999). V prostoru je navadno bolj viden (oziroma prej kot sam vodotok) prav pas obrežne vegetacije, zanimivost motiva pa se veča sorazmerno s kompleksnostjo krajinske zgradbe. Nanjo vplivajo število rastlinskih vrst, višina in širina ter zveznost obvodnega pasu vegetacije, razgibanost terena in podobno.

Slika 2: Linearni vzorec reke Mure (Wikipedija…, 2006).

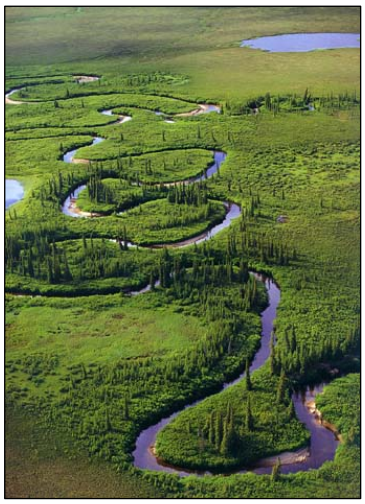
Po Hudoklinovi (1994) je ravno površinski pokrov temeljno merilo tipološke klasifikacije za opredeljevanje vodnih krajin. Glede na to merilo deli avtorica vodne krajine v tri osnovne tipe:
- naravni vodotoki z obrežno vegetacijo,
- regulirani vodotoki,
- poplavne ravnice.

Značilni predstavniki **naravnih vodotokov z obrežno vegetacijo** naj bi bili površinski vodotoki na ravnini, s praviloma počasnim, meandrirajočim tokom. So ekološko in prostorsko pestri ter v širšem kontekstu pomembna prostorska prvina. Zlasti v ravninskih kmetijskih območjih so pomemben prostorninski element, ki vizualno členi prostor.

Regulirani vodotoki so spremenjeni naravni vodotoki. Zaradi pridobivanja novih kmetijskih površin ter zaradi varstva naselij in obstoječih obdelovalnih površin pred poplavami je bila njihova struga v preteklosti regulirana. Ob reguliranju vodotokov je bila skupaj z naravno strugo odstranjena tudi vegetacija ob njej. Obrežni pas vegetacije ob reguliranih strugah navadno ni bil ponovno vzpostavljen, med drugim tudi zaradi lažjega ohranjanja pretočne sposobnosti struge (brežine so se utrdile z umetnimi materiali – na

primer z betonom, ali pa so se zatravile). Pestra obvodna krajina tako izgine, vizualna prisotnost vodotoka v prostoru in njegov ekološki pomen se močno zmanjšata.

Poplavne ravnice so travniške površine ob vodotokih, na katerih uspeva značilna hidrofilna vegetacija. Skupaj z vodotokom ustvarjajo ekološko pestre biotope in vizualno privlačna prizorišča. So redek krajinski tip, saj se ob manjših vodotokih, na območjih kmetijskih površin in v bližini naselij pogosto izvajajo osuševalni ukrepi, s čimer se močvirja manjšajo oziroma izginjajo. Njihov obstoj zato izraža visoko stopnjo naravne ohranjenosti.


Slika 3

Slika 4

Slika 5

Slika 3: Meandrirajoč tok naravno ohranjenega ravninskega vodotoka (Stacey..., 2006).
Slika 4: Linearni potek reguliranega vodotoka Glinščice (Mojca Balant).
Slika 5: Poplavna ravnica v času srednje visokih vod (NCED..., 2006).

1.6 VODOTOK KOT KRAJINOTVORNA PRVINA

Vodotoki prispevajo k členitvi prostora in različnosti podobe krajine ter s tem večajo njeno percepcijsko vrednost. Niso zanimivi le kot del krajine, privlačna je tudi njihova členjenost navznoter. V strugi so prisotne raznolike prvine, med njimi tolmuni, brzice, prodišča, večje skale, slapovi in podobno, tu je še obrežna vegetacija in pa stik med dvema različnima življenjskima prostoroma. Vsi ti elementi skupaj sestavljajo eno izmed bolj členjenih struktur, ki jih v naravi poznamo. Pomembna je tudi njihova funkcija členitve prostora v ravninskem svetu. Ker tu ni reliefne razgibanosti, predstavljajo obrežni pasovi vegetacije eno pomembnejših strukturnih sestavin krajine. Zaradi vseh naštetih značilnosti ni presenetljivo, da so vodotoki vizualno tako zelo privlačni (Ogrin, 1997; Bratina Jurkovič, 1999).

Po svoji zgradbi in vizualni pojavnosti pa se od naravnih vodotokov bistveno ločijo regulirani vodotoki. Izravnava poteka struge in odstranitev obrežne vegetacije spremenita zgradbo vodotoka, njegova vizualna podoba je osiromašena in se po pojavnosti zelo razlikuje od pestrosti naravnih vodotokov. Identiteta vodne krajine se zlahka izgubi (Bratina Jurkovič, 1999), saj je vodotok manj opazen.

Slika 6: Izrazit obvodni koridor, sestavljen iz grmovnic in drevja; na sliki je pritok Glinščice na območju bodočega suhega zadrževalnika Brdnikova (Mojca Balant).

Slika 7: Odsotnost obvodnega koridorja ob reguliranem vodotoku, navzočnost vodotoka označujejo le redki grmi (levi del slike); vodotok je na sliki med slabo vidno cesto in njivo v srednjem delu slike; slika prikazuje Glinščico na območju bodočega suhega zadrževalnika Brdnikova (Mojca Balant).

1.7 POMEN VODOTOKOV V KRAJINI

Zaradi svojih mnogoterih značilnosti in funkcij so vodotoki pomembna tematika različnih strok, ki se ukvarjajo z urejanjem prostora (biologija / ekologija, hidrologija, krajinska arhitektura kot najpomembnejše). Pomen vodotokov je v vsaki izmed njih opredeljen na svoj način glede na področje raziskovanja. Kadar se urejajo vodna telesa, je pomembno upoštevati različna znanja o vodnih sistemih, kajti stroke druga drugo dopolnjujejo. Naravnost in kakovost voda je možno uspešno varovati le ob dobrem poznavanju zakonitosti vodnih ekosistemov (Toman, 1995). O pomenih vodotokov za posamezno stroko bo zato tekla beseda v nadaljevanju.

1.7.1 Poglavitne hidrološke značilnosti vodotokov

Med abiotskimi pogoji, ki jih določa voda, je primaren vodni tok. Hitrost vodnega toka upada od gladine proti dnu, odvisna je od pretoka, širine struge, naklona in tako dalje. Različne hitrosti vodnega toka značilno preoblikujejo rečno dno. Nastanejo različni

habitati, ki so pogoj za naselitev različnih rastlinskih in živalskih vrst. Tok vpliva tudi na kemijske dejavnike, še posebej na raztapljanje plinov iz zraka.

Če je hitrost toka enakomerna, ni raznolikosti življenjskih prostorov, zato vodotoka tudi ne morejo naseljevati različne življenjske združbe in le-ta počasi odmre.

1.7.2 Ekološki in biološki pomen vodotokov v krajini

Celinski vodni ekosistemi so edinstveni habitati z značilno floro in favno, stabilni, pa vendar zelo občutljivi za spremembe v okolju, še posebno za tiste, ki jih nenadzorovano povzroča človeška družba (Toman, 1995).

Zaradi svoje linearne zgradbe je vodotok z obrežnim pasom vegetacije značilen **ekološki koridor** (Mikoš in Kavčič, 1998a), po katerem se odvija živahen pretok organizmov, snovi in energije. Obvodno rastje je pomembna prehodna, povezovalna in varovalna cona med kopenskim in vodnim ekosistemom. Vodotok varuje pred škodljivimi vplivi iz okolja, številnim rastlinskim in živalskim vrstam pa ponuja raznolike življenjske prostore in zatočišča.

Območje **akvatičnega** (stalna prisotnost vode; vodne rastline), **amfibijskega** (stalno vlažna tla, ob vodi, občasno poplavljeno; obvodne, vlagoljubne rastline) in **terestričnega** (zgornji del in vrh brežine, pretežno suha tla; večina lesnatih rastlin) **pasu** ob reki je prostor enega najvrednejših habitatov in hkrati **območje puferske cone**, ki vodotok varuje pred negativnimi vplivi iz okolja. Za to območje je značilna navzočnost različnih rastlinskih vrst in tako večino nereguliranih vodotokov, kolikor jih je še ostalo, spremlja značilen zeleni pas (Toman, 1995; Gazvoda, 2005).

Značilna združba na dnu tekočih voda je obrast (perifiton), ki ima osrednjo vlogo pri samočistilnih procesih, kroženju snovi in pretoku energije. So osnova za naselitev vseh drugih živalskih vrst v vodotokih. Sestavljajo jo alge, bakterije, glive, praživali in drobni metazoji. V združbi obrasti živijo indikatorski organizmi, s pomočjo katerih se ocenjuje kakovost tekočih voda (Toman, 1995).

1.7.3 Vodotok kot del mestne krajine

Mestna krajina je del odprte krajine znotraj urbanih površin in je "pomembna prvina estetskega doživljanja mesta" (Marušič, 1999a). Členi strnjeno zazidavo ter v urbana območja vnaša prvine naravne krajine. Zaradi obdajajočih grajenih struktur je sicer narava v mestih v svojem delovanju omejena in prirejena potrebam človeka, a kljub vsemu še vedno ohranja osnovne lastnosti ekosistema. Lahko je ostanek naravne krajine ali pa rezultat prostorskega načrtovanja.

Krajina v mestih ima dandanes vse večji pomen, njene funkcije so naslednje:
- je pomembna strukturna prvina mestnega prostora s funkcijami oblikovanja in členjenja,
- je nosilka narave v mestu (ekološka vloga),
- je pomembna prvina estetskega doživljanja mesta,
- je nosilka identitete in kakovosti bivalnega okolja,

- zadovoljuje potrebe prebivalcev: reprezentativne, simbolne, kultne ter potrebe po rekreaciji in bivanju na prostem,
- zadovoljuje človekove potrebe po stiku z naravo.

Obseg mestnih zelenih površin je šele drugotnega pomena. Pomembnejša je namreč intenzivnost odvijanja naravnih procesov (Gazvoda, 2005), za katere so po Marušiču (1999a) pogoj strukturna ureditev, položaj in povezanost mestnih zelenih površin (zelenice, parki, drevoredi, vodotoki in podobno) v sistem ter notranja členitev in raznolikost mestne krajine. Pri snovanju zelenega sistema mesta imajo pomembno vlogo lastnosti prostora, sredi katerega mesto živi. Pri tem še posebej izstopajo reliefne značilnosti prostora in vodotoki.

Danes je za načrtovanje in urejanje mestne krajine značilno privzemanje spoznanj iz ekologije, ki narekujejo povezovanje posameznih sestavin v sistem zelenih površin. Mestna krajina je s tem dobila bolj prepoznavno vlogo narave v mestu, njeno načrtovanje pa je postalo ena od ključnih nalog sodobnega urbanizma (Simoneti, 2000).

Zeleni sistem mest je tudi planska kategorija in je kot tak "polnovredna prostorska kategorija mesta" (Ogrin, 1970), ki mora imeti v procesu planiranja primerno težo. Njegova vloga, pomen in vsebina so določeni na planski ravni, tako v smislu pojavljanja narave v mestu v vseh njenih oblikah, kot tudi v smislu pogojev in principov urejanja ter razporejanja dejavnosti v prostoru (Kučan, 2000).

Vodotoki so pomembna prvina mestne krajine, njihova navzočnost vpliva med drugim tudi na zgradbo mestnega tkiva. "Reke so vedno celo v mestna središča vnašale naravno krajino z značilnimi bregovi, ki so bili praviloma vedno gosto zaraščeni z obrečnim rastlinjem. Od razvitosti tehnologije oziroma možnosti obvladovanja vode pa je bilo odvisno, do kakšne mere je bil naravni obrečni prostor preoblikovan" (Gazvoda, 2005).

V času, ko tehnologija še ni bila dovolj razvita, da bi omogočala regulacijo in nadzor nad vodotoki, je imelo veliko rek v mestih bolj naraven značaj. Vendar to ni bila posledica načrtovanja in urejanja, pač pa preprosto nezmožnosti izkoriščanja prostora zaradi nevarnosti poplav. Kakor hitro se je tehnologija dovolj razvila, je namreč prišlo do obsežnih regulacij in rečni bregovi v mestih so dobili današnjo podobo tehnično urejenega videza (betonske brežine). Zaradi varstva obstoječe ali prostorskih potreb na novo nastajajoče zazidave so se osušila mnoga ekološko dragocena obvodna, močvirna in poplavna zemljišča, ki bi lahko bila ob bolj premišljenem načrtovanju pomembna območja narave v mestu. Regulacije vodotokov so zatem segle iz ožjega prostora mest tudi v odprto primestno krajino.

Danes vemo, da rečni koridorji v mestnih in primestnih območjih ne pomenijo le potencialne grožnje zaradi poplavnih voda, ampak so nosilci številnih funkcij. Najpomembnejše med njimi so hidrološka, ekološka, prostorsko strukturna, estetska, športno-rekreacijska in socialna (Bizjak in Mikoš, 2001). Poleg naštetega imajo vodotoki že po svoji naravi značilnost povezovalnega koridorja. Kot taki so lahko, podobno kot drevoredi, vez med posameznimi parkovnimi ureditvami znotraj mesta ali pa jih povežejo

z zelenim zaledjem v primestnih območjih. Lahko predstavljajo hrbtenico zasnove sistema zelenih in športno-rekreativnih površin.

Pomen vodotokov za mestno okolje lahko v grobem strnemo v naslednjih značilnostih:
- so element mestne strukture in pomemben krajinski element,
- so pomembna povezava naravnih življenjskih okolij z mestnim okoljem,
- so prostor za rekreacijo in srečevanje ljudi, s čimer večajo kakovost bivalnega okolja,
- imajo veliko ekološko vrednost,
- so življenjski prostor za rastline in živali,
- sonaravne ureditve omogočajo ohranjanje kakovosti vode in obnovo podtalnice,
- z blaženjem klime in vlaženjem zraka izboljšujejo mestno ozračje,
- omogočajo pretok organizmov, snovi in energije.

Pri urejanju vodotokov se mora torej pozornost usmerjati ne le v skrb za čistočo vode in varstvo pred poplavami, pač pa tudi v obnovo naravne strukture brežin vodotokov in v kvaliteto krajinsko-oblikovalskih ureditev.

3 UREJANJE VODOTOKOV V MESTNEM IN PRIMESTNEM PROSTORU

3.1 KLASIČNI REGULACIJSKI POSEGI V VODNI PROSTOR

Od industrijske revolucije konec 18. stoletja naprej, najbolj pa v preteklem stoletju, so v prostoru potekali intenzivni procesi urbanizacije, intenziviranja pridelave hrane, industrializacije ter gradnje infrastrukturnih objektov. Človekova dejavnost se je z njimi pričela širiti izven meja obstoječih mest in s tem tudi na **vplivna območja vodotokov**. Ta poleg same struge s pripadajočimi brežinami obsegajo še obvodne površine – poplavne ravnice, močvirja in barja, na katerih se v času visokih voda zadržuje presežek vode.

Poseganje v vodni prostor je pomenilo spremembo hidroloških pogojev in ekoloških razmer znotraj prispevnih območij vodotokov. Z večanjem deleža neprepustnih površin se je povečal površinski odtok vode in zmanjšalo bogatenje podtalnice, rečni koridorji so se skrčili na strugo vodotoka, naravna vegetacija je bila večinoma odstranjena, poplavne ravnice pozidane. Spremembe v prostoru so bile razlog za vzpostavitev popolnoma novega hidrološkega režima, katerega poglavitna značilnost so bile pogoste poplave, ki so začele ogrožati naselja. Pojavila se je potreba po urejanju in nadzorovanju voda, pri kateri sta pomembno vlogo odigrala tehnološki razvoj ter iznajdba novega materiala – betona (Gazvoda, 2005). Problem urejanja vodotokov se je v preteklosti reševal s tako imenovanimi klasičnimi regulacijskimi posegi v vodni prostor (Rusjan, 2003), ki vodotoke urejajo s hidrotehničnimi ukrepi oziroma regulacijami. Reguliranje vodotokov je inženirska dejavnost, za katero so značilni ožje opredeljeni cilji, kot pa jih danes zahteva celovito urejanje voda (Mikoš, 2000), saj zajemajo le (oziroma predvsem) zagotovitev ustreznih hidravličnih razmer v vodotoku.

S klasičnimi regulacijskimi posegi se iz struge odstranijo vsi elemente, ki ovirajo enakomerno gibanje vodnega toka in ustvarjajo neenakomerno razporeditev vodnih hitrosti. To so naravni strukturni elementi v strugi – tolmuni, brzice, pragovi, raznolika sestava substrata na dnu struge, meandri, vodno in obrežno rastlinje. "Boljša hidravlična

prevodnost in hitrejši odtok vode se dosežeta z geometrijsko oblikovano strugo, ki je poglobljena, obdana z visokimi brežinami, brez zavojev, ki bi upočasnili pretok in ima enakomeren padec dna struge. Da se zagotovi minimalna hrapavost in zmanjša možnost erozije, so dno struge in brežine zgrajeni iz umetnih gradiv" (Rusjan, 2003). Namen takšne ureditve je izboljšanje varnosti pred poplavami ter zagotavljanje odvodnje odpadnih snovi, ki se kopičijo v strugi, tudi v času nizkih voda.

Pomen vodotokov za mestno in naravno okolje je ob takšnem načinu urejanja potisnjen v ozadje. Betonska korita namreč pogosto nivojsko ločijo mesto in vodotok. Dostop do vode je onemogočen, zelenja ni veliko. Takšne ureditve so tujek tudi v urbanem prostoru, v katerem umetna gradiva navadno prevladujejo (Slika 8).

Slika 8: Tujek v urbanem prostoru – sotočje Glinščice in Gradaščice na Viču (Mojca Balant).

Regulacije vodotokov niso potekale le znotraj pozidanih območij, temveč so se širile tudi v odprto krajino v okolici mest. V naravno ohranjenem prostoru ali pa v krajinsko kakovostnem podeželskem prostoru z značilnimi vzorci kulturne krajine imajo omenjeni posegi izrazito izstopajočo, umetno podobo, ki ni v skladu z preostalo krajino, betonska korita z utrjenimi in geometrijsko oblikovanimi zatravljenimi bregovi predstavljajo tujek v prostoru (Gazvoda, 2005) (Slika 9).

Slika 9: Geometrijsko oblikovano betonsko korito je tujek v odprti krajini - Glinščica pri POT-i (Mojca Balant).

Poznani pa so tudi primeri regulacij, ki klasične načine urejanja vodotokov (betonska regulacija) nadgradijo v kakovosten mestni obvodni odprti prostor. Takšen primer sta Plečnikova ureditev bregov Ljubljanice (Slika 10) in Gradaščice (Slika 11) ter zeleni koridor ob vodotoku v mestu Burgos, ki je oblikovan na območju visokovodnega profila. Visoke vode navadno nastopijo le za krajši čas nekajkrat na leto, preostali del leta pa je pretok reke majhen in je ob njem mogoča rast vegetacije (Slika 12).

Slika 10: Primer stopničasto oblikovanih brežin, ki omogočajo dostop do reke; Trnovski pristan ob reki Ljubljanici v Ljubljani (Branko Cvetkovič).

Slika 11: Gradaščica pri Trnovskem mostu v Trnovem (Dario Galimberti).

Slika 12: Primer zelenega pasu ob reki v mestu v času nizkih voda; ob robovih (pod drevesi) je viden betonski zid, ki zadrži poplavne vode; Burgos, Španija (Tina Balant).

3.1.1 Značilnosti reguliranih vodotokov

Preoblikovanje vodotokov v betonske kanale s strmimi brežinami onemogoči stik med vodnim telesom in poplavnimi ravnicami, onemogoča pa tudi rast vegetacije. Vodno telo je s tem ločeno od sosednjih površin in predvsem manjši vodotoki sčasoma postanejo obravnavani le kot odvodniki komunalnih in padavinskih voda. Najvišja stopnja degradacije je dosežena z zacevljenjem. Seveda pa takšen način urejanja vodotokov omogoči izrabo nekdanjih poplavnih ravnic ter v primeru zacevitev tudi območja samega vodotoka – za širitev poselitve, industrijske ali kmetijske dejavnosti.

Utrjene površine nadalje onemogočajo pronicanje padavinske vode v tla in bogatenje podtalnice, ker večina vode odteče po površini. Odtok vode je hiter in povzroči veliko nihanje vodne gladine v vodotoku v razmeroma kratkem času. Posledice se pogosto kažejo tudi izven mestnih območij, saj lahko hitrejše odvajanje visokih voda poplavno ogrozi območja dolvodno. Pri površinskem odtoku tudi ne pride do prečiščevanja vode, kot se to dogaja pri pronicanju skozi tla, zato se polutanti sperejo neposredno v vodotok, kar se pozna na slabši kakovosti vode.

Slika 13: Regulirana Glinščica v kulturni krajini. Vodotok je v prostoru viden šele takrat, ko se mu čisto približamo (Mojca Balant, Simon Rusjan).

V reguliranih vodotokih je razporeditev hitrosti vodnega toka enakomerna. To vpliva na dovajanje hranilnih snovi, možnost gibanja živalskih vrst in njihovo zmožnost dihanja. Odsotnost naravnih strukturnih elementov v strugi pomeni pomanjkanje življenjskih prostorov za rastline in živali in manjšo samočistilno sposobnost vodotoka, okrnjen stik med vodnim in obvodnim prostorom pa okrnjeno delovanje vodnega in obvodnega ekosistema kot kompleksne celote (Stream…, 1998).

Zaradi naštetega sta ekološka in estetska vrednost reguliranih vodotokov v mestih marsikje zelo majhni ali celo neobstoječi, predvsem manjši vodotoki pa so pogosto obravnavani le kot odvodniki komunalnih in padavinskih voda. Kot take jih danes štejemo med razvrednotene objekte naravne krajine, potrebne sanacije.

3.2 SPREMEMBA NAČEL UREJANJA PROSTORA OB KONCU 20. STOLETJA

V 60-ih in 70-ih letih 20. stoletja se je v procesu urejanja prostora pričelo uvajanje novih vrednot, ki temeljijo na varovanju okolja, na ohranjanju vitalnosti in raznolikosti ekosistemov v odnosu do kakovosti življenja in kakovosti bivanja (Hladnik, 2000). V prostoru so se namreč začele kazati posledice hitrega tehnološkega razvoja in preoblikovanja ter podrejanja narave človeku v skrbi za njegovo varnost in za zadovoljevanje njegovih potreb. Zaradi posledično vse večje degradacije naravnega prostora v mestih in njihovi bližini se je začela vse bolj izrazito kazati potreba mestnih prebivalcev po neposrednem stiku in doživljanju narave.

Mestno okolje je bilo spoznano za okrnjen ekosistem, v katerem je človek izgubil stik z naravo. Pri načrtovanju so se pričela upoštevati spoznanja iz ekologije, ki so skušala ob sočasnem upoštevanju družbenih interesov zadostiti tako naravi kot človeku. Motivacija načrtovalcev je torej izhajala bodisi iz naravoslovno-botaničnih interesov ali iz družbeno-kritičnih konceptov (Goličnik, 2000), njihov cilj pa je bil spremeniti odnos človeka do narave v smislu večjega razumevanja in upoštevanja le-te pri posegih v prostor.
V primeru vodotokov so v tem času strokovnjaki prišli do spoznanja, da imajo enostransko usmerjeni regulacijski posegi vrsto negativnih posledic. Te se kažejo v vse pogostejših poletnih sušah, v slabšanju časovne razporejenosti visokih voda, v pogostejših katastrofalnih poplavah, v slabših ali neobstoječih življenjskih razmerah za določene rastlinske in živalske vrste ter zniževanju biotske raznovrstnosti, v slabši kakovosti vode, v manjši estetski, krajinski in doživljajski vrednosti vodotokov (Vahtar, 2000). Prepoznavanje omenjenih problemov je v zadnjih letih privedlo do potrebe po bolj celostnem pristopu k urejanju vodotokov.

3.3 DOKTRINA UREJANJA VODOTOKOV DANES

Danes so vodotoki prepoznani kot pomembni gradniki mestne krajine, kot ekološki koridorji, kot prostori za srečevanje, rekreacijo in oddih, kot povezovalni elementi mesta in odprte krajine. Zaradi tako raznolikih funkcij je oblikovanje rečnega prostora postalo interdisciplinarna naloga, pri kateri bi morali sodelovati prostorski planerji, krajinski arhitekti, urbanisti, arhitekti, pa tudi biologi, hidrologi, prostorski sociologi in prostorski psihologi ter skupaj oblikovati strukturno in funkcionalno pestrejši vodni in obvodni prostor v mestih. Že mnoge raziskave so namreč potrdile, da so najbolj privlačni javni prostori v mestnem okolju prav površine, kjer sta prisotni vegetacija in voda, saj ta dva elementa v največji meri zadovoljujeta potrebe človeka po naravnem okolju (Mikoš in Kavčič, 1998a). S krepitvijo ekološke zavesti, stremenjem za trajnostnim razvojem in z naraščajočo potrebo predvsem mestnega prebivalstva po naravnem okolju se je začela vse bolj izrazito kazati potreba po revitalizaciji reguliranih vodotokov. Razvoj tehnologije in vse boljše razumevanje delovanja vodnih sistemov nam danes omogočata uspešno oživljanje vodotokov v mestnem okolju ob hkratni skrbi za poplavno varnost in urejeno odvajanje odpadne vode.

3.3.1 Osnovna načela sodobnega urejanja vodotokov

Pri obravnavanju problematike urejanja reguliranih vodotokov v mestnem okolju je potrebno temeljito premisliti, kaj želimo s preoblikovanjem vodotoka doseči, ali je poseg smiseln, kakšne posledice bo imela sprememba na neposredno okolico in koliko ter na kakšen način lahko privedemo v mesto naravno okolje ob možnosti hkratnega nadzora nad njim. Poznati je potrebno lastnosti naravnih vodotokov podobnega tipa in se seznaniti s potrebami ter pričakovanji ljudi, ki živijo na obravnavanem območju ali pa ga občasno uporabljajo. Lastnosti in potrebe naravnih vodotokov najlaže opišemo s hidrološkimi in biološkimi parametri, medtem ko potrebe človeka opredeljujejo estetska merila ter prostorske in družbene omejitve in zahteve.

Pomembno je, da ne urejamo vseh vodotokov na enak način, pač pa posege prilagodimo glede na oceno stanja in procesov v vsakem posameznem vodnem sistemu. Bazo znanja o posameznem vodotoku oblikujejo informacije o okolju, tehničnih in bioloških segmentih vodnega sistema ter analize posledic preteklih posegov v območje vodotoka (Globevnik 2001). Zatečeno stanje vodnega sistema je namreč odraz tako naravnih procesov kot tudi človekovih posegov ter vplivov nanj, pri čemer se odziv naravnega sistema na človekovo delovanje pogosto pokaže šele čez čas.

Vodotoki oziroma vodni sistemi, ki so najbolj potrebni obnove, so navadno tisti, v katere je človek najintenzivneje posegal. To so regulirani, močno onesnaženi in vodotoki znotraj urbanih območij, ki jih pogosto povezujemo s pojmom razvrednotenja prostora. S pojmom **razvrednotenje** razumemo stanje z odvzeto vrednostjo, ki je nastalo zaradi človekovega delovanja in poseganja v okolje. Za takšno spremembo v prostoru je značilno, da zmanjšuje potencial prostora za določene rabe, da zmanjšuje vrednost kulturnega okolja predvsem zaradi neželenih vidnih sprememb v njem, da negativno vpliva na kakovost človekovega bivalnega okolja ter da povečuje odmik od klimaksnega stanja v naravno ohranjenih območjih (Gazvoda in Kravanja, 2004). Negativni vpliv je navadno, vsaj v načelu, stranski produkt sicer za človeka koristne dejavnosti (Marušič, 1999b). Da bi v prostoru ponovno ustvarili razmere, kakršne so v njem vladale pred razvrednotenjem, prizadeto območje saniramo. Namen **sanacije** je odstraniti vzrok razvrednotenja, poiskati najprimernejši način za izboljšanje stanja ter načrtovati nove rabe, katerim bo območje namenjeno po sanaciji. V primeru ponovne vzpostavitve naravnih razmer in pogojev se stremi k obnovitvi vrstne pestrosti in številčne zastopanosti posameznih rastlinskih in živalskih vrst, ki so naseljevale obravnavano območje.

Stanje razvrednotenega območja se lahko izboljša na različne načine: s fizičnimi posegi v prostor, s posodobitvijo tehnologije, s prepustitvijo območja naravnim procesom (Gazvoda in Kravanja, 2004). Pri tem novo stanje ni nujno enako tistemu pred razvrednotenjem. Prostor je namreč dinamičen in se ves čas spreminja, prav tako pa tudi potrebe in želje njegovih uporabnikov. Neko območje ima lahko potencial za rabo, ki je v preteklosti ni bilo, danes pa bi ob skrbnem načrtovanju omogočila najbolj ustrezno izrabo prostora. Takšen primer so ravno vodotoki, ki so skozi čas postali del mestne strukture. Danes jih ni smiselno sanirati v popolnoma naravno stanje, saj le-to sodobni človek dojema kot divjino, nekaj neurejenega, morda celo nevarnega. Veliko bolje je vodno telo vključiti v zeleni sistem mesta, kjer poleg ekološke dobi še estetsko in rekreacijsko vlogo, poleg habitatov za

živali in rastline pa se ob njem oblikujejo tudi prostori za zadrževanje ljudi ter uredi mreža poti in omogoči dostop do vode.

3.3.2 Sodobni pristopi k urejanju (reguliranih) vodotokov

V zadnjih desetletjih ima okolje v okviru urejanja prostora in okoljske politike vse pomembnejše mesto. Ključnega pomena za te spremembe sta bila dva dokumenta: Pogodba o evropski skupnosti iz leta 1987 ter Agenda 21 iz leta 1992. Z zadnjim so bila sprejeta načela **trajnostnega razvoja** ter akcijski načrt za njihovo uresničevanje (Umek, 2000). Definicija trajnostnega razvoja je bila prvič opredeljena leta 1987 v okviru Svetovne komisije za okolje in razvoj v poročilu Naša skupna prihodnost ("The Brundtland Report" po norveški političarki Gro Harlem Brundtland) (Skoberne, 2004: 13, 146) in se glasi: "Trajnostni razvoj je razvoj, ki zadovoljuje potrebe sedanje generacije, ne da bi pri tem ogrozil zmožnost prihodnjih generacij, da zadovoljijo svoje potrebe". Cilji trajnostnega razvoja se pogosto zamenjujejo s cilji varstva okolja, kar pa ni točno. Trajnostni razvoj sicer odgovarja tudi na izzive varovanja okolja, vendar ti pomenijo le eno izmed razsežnosti tega pojma. V Nacionalnem programu varstva okolja (1999) je koncept trajnosti razvoja v najširšem pomenu opredeljen kot vzvod za spreminjanje sedanjega razmerja med naravo in družbo. Ekonomski sistem, usmerjajoč današnjo neracionalno izrabo virov, namreč ne more zagotoviti obstoja prihodnjih rodov (Marušič, 1999b). Pomen trajnostnega razvoja za vodne sisteme je predvsem v skrbi za trajno ohranjanje in izrabo vode, kajti ta naravni vir se v današnjem času izkorišča na množico različnih in v veliki večini netrajnostnih načinov, kar se najbolj kaže v problematiki neprimerne kakovosti ali pomanjkanja pitne vode.

V okviru gospodarjenja z naravnimi viri načela trajnostnega razvoja najbolje uresničuje **koncept gospodarjenja z ekosistemi** (Globevnik 2001), katerega izhodišče je načelo, da ni pomembna trajnost donosa, k čemur teži sektorski način gospodarjenja, temveč trajnost ekosistema. Vpeljevanje gospodarjenja z ekosistemi na področje voda zahteva poznavanje sladkovodnih ekosistemov, njihovega trenutnega stanja, sprememb, ki jim je bil ekosistem izpostavljen v preteklosti in vzrokov zanje (to so lahko naravni procesi ali delovanje človeka) ter logiko razvoja sistema. Šele na osnovi prepoznavanja vodilnih sil in procesov, ki nadzorujejo sistem, je mogoče napovedati vplive določene rabe nanj. To nam nadalje omogoča opredelitev stabilnejših in prožnejših rešitev pri gospodarjenju z vodnim sistemom.

Koncept gospodarjenja z ekosistemi vpeljuje tudi **načelo celostnega urejanja voda** na nivoju povodij, s čimer zajame celoten kompleksen sistem določenega vodotoka (skupaj s pritoki, obvodnim prostorom, poplavnimi ravnicami in podobnim). V gospodarskem smislu koncept gospodarjenja z (vodnimi) ekosistemi nadomešča načelo maksimalnega donosa z načelom upravljanja celotnega sistema na način, da sistem vzdržuje samega sebe. V državah Evropske unije in v njenih pridruženih članicah se ta koncept vpeljuje s smernicami skupne politike do voda, ki so opredeljene v Evropski vodni direktivi. Pojem celostnega urejanja voda obsega usklajeno kombinacijo načrtovanja in izvajanja posegov v vodni in obvodni prostor celotnega povodja ter upravljanje tega prostora z izdelavo smernic in priporočil za njegovo rabo. Posegi obsegajo gradnjo ter vzdrževanje hidrotehničnih objektov in naprav, utrjevanje dna in brežin, uravnavanje in poglabljanje

strug, renaturacijo, revitalizacijo, sonaravno urejanje, protierozijsko zaščito v povirjih in podobno. Upravljanje vodnega in obvodnega prostora pa zajema varstvo in zavarovanje pred neželenimi posledicami delovanja vodotoka ali človeka ter prepustitev vodnega sistema naravni sukcesiji, seveda ob nenehnem monitoringu. Pri tem se vodne površine obravnavajo kot dinamični geomorfološki sistemi, ki niso namenjeni zgolj prevajanju vode (Wharton, 2000).

Tudi krajinska arhitektura, ki se ukvarja z urejanjem voda, v zadnjem času pogosto uporablja izraz **sonaravno urejanje**. Po Mikošu in Kavčiču (2000) ima sonaravna ureditev naraven videz, torej naj bi nestrokovnjak težko prepoznal razliko med naravnim odsekom vodotoka in sonaravno urejenim odsekom vodotoka. Zgled ali t.i. **referenčno podobo** sonaravnemu urejanju je možno poiskati v naravno ohranjenih odsekih vodotokov, v dokumentaciji o prejšnjem naravnem stanju vodotokov ali v ohranjenih vodotokih s podobnimi značilnostmi. Pri urejanju in oblikovanju ne gre le za videz vodotoka in s tem za krajinski vidik, temveč mora biti 'sonaravna' tudi njegova vloga v krajini v smislu ekološkega in hidrološkega vidika.

Referenčna podoba vodotoka ni vedno lahko določljiva. Najprej se je potrebno odločiti, katero stanje iz časovnega prereza 'življenja' vodotoka želimo obnoviti. Je to prvobitno naravno stanje (Slovenija je bila v pradavnini prekrita z gozdom), stanje delno preoblikovane narave (kmetijske površine, gozd je že več stoletij izkrčen) ali ekstrapolirano naravno stanje – katerega oblikovanje bi lahko z modeli ali na primeru drugih podobnih objektov predvideli, če ne bi prišlo do vmesnih preoblikovanj in raznaravljanja prostora. Nenazadnje je na izbiro še možnost, da se ustvari neko novo okolje, ki bo zadostilo tako biološkim in hidrološkim zahtevam kot tudi aktualnim razvojnim trendom in potrebam družbe (območja za rekreacijo in šport, zeleni sistem mesta, oblikovanje v skladu s sedanjo okolico). Predvsem v urbaniziranih območjih se zadnja možnost pogosto pokaže za najbolj smiselno.

Nadalje je potrebno opozoriti, da za sonaravno oblikovanje vodotokov ne zadošča le opuščanje uporabe betona in zamenjava le-tega z naravnimi lokalnimi gradivi, kot so kamen, les in rastlinje. Takšno prepričanje je zmotno, kajti osnovna lastnost naravnih vodotokov ni njihova grajenost iz naravnih materialov, pač pa različnost njihovega poteka. S tem razumemo spreminjajočo se širino dna, menjavo počasnega in hitrega toka, raznoliko obraščenost brežin in podobno, kar omogoča izoblikovanje velikega števila različnih habitatov. Najbolj sonaravno bi bilo sicer, če bi vodotoku pustili, da sam oblikuje strugo in obvodne površine. Vendar tu naletimo na težavo, saj so vodotoki v urbanem prostoru močno prostorsko omejeni. Umetnost sonaravnega oblikovanja vodotokov (predvsem v urbanem okolju) je torej v sintezi med oblikovanjem (umetnim) in svobodo oblikovanja dna struge (naravnim) (Mikoš in Kavčič, 1998b).

Škotska okoljska agencija (Scottish Environmental Protection Agency - SEPA) je za poglavitne cilje sonaravnega urejanja vodotokov v urbanem okolju, to je za ureditev struge vodotoka s pripadajočim vegetacijskim pasom in s tem vzpostavitev rečnega koridorja, oblikovala naslednje točke (SEPA…, 2000):

1. Zmanjšanje nevarnosti pred poplavami (ureditev hidroloških in hidravličnih razmer na prispevnih površinah in v strugi vodotoka ter stabilizacija erozijskih procesov, povezanih z gibanjem vodnih tokov).
2. Vzpostavitev rečnega koridorja kot življenjskega prostora za rastlinske in živalske vrste (osnova je izboljšanje kakovosti vode v vodotoku, obnovitev naravnih struktur v strugi, ureditev brežin, prehodnih vegetacijskih con in ohranitev obstoječih habitatov).
3. Oblikovanje rečnega koridorja kot sestavnega dela življenjskega prostora ljudi (povezava med bivalnim okoljem ter vodnim in obvodnim prostorom, večanje kakovosti bivalnega okolja ljudi).
4. Upoštevanje vrednosti rečnega koridorja kot sestavine grajenega okolja (upoštevanje koristi, ki izhajajo iz ureditve zelenega rečnega koridorja znotraj območij stanovanjske gradnje in hkratna skrb za varstvo pred poplavami).

V okviru bioloških znanosti se za sonaravno urejanje pogosteje uporablja izraz **ekoremediacija** vodotokov (Vrhovšek, 2003), ki pomeni uporabo ekosistemov oziroma naravnih procesov za obnovo in zaščito okolja, za čiščenje in ohranjanje voda. Z ekoremediacijami se zajamejo vsaj tri pomembne funkcije naravnih ekosistemov: samočistilna sposobnost vodotoka, zadrževanje vode v rečnem sistemu in zagotavljanje biološko raznolikega habitata (Griessler Bulc, 2004).

Nekaj lastnosti ekoremediacijskih metod (Vrhovšek, 2003; Griessler Bulc, 2004):

- so poceni in okolju prijazne (so naravne v funkcionalnem in estetskem pogledu);
- imajo več pozitivnih učinkov na vodotok - zadrževanje vode in bogatenje podtalnice, zmanjšanje onesnaževanja, obnavljanje in ustvarjanje ekosistemov in biološke diverzitete, preprečevanje erozije brežin, zmanjšanje prekomernega segrevanja in izhlapevanja vode v majhnih vodotokih;
- večajo rekreacijski in didaktični potencial prostora;
- vegetacijski pasovi in močvirja ustvarjajo blažilna (puferska) območja - vzpostavi se ekološki koridor, izboljša se kakovost zraka, poveča se prostorska in časovna raznolikost krajine;
- so najboljši način obnavljanja oziroma sonaravnega urejanja degradiranih območij in omogočajo revitalizacijo kanalov ter obnovo naravnih rastlinskih združb v njih;
- ekonomska dostopnost in vključevanje preprostih, ljudem razumljivih in naravovarstveno sprejemljivih postopkov.

V povezavi s sonaravnim urejanjem se pogosto omenjajo tudi pojmi **renaturacija**, **revitalizacija**, **nadomestni habitati**.

Renaturacija pomeni poseg, ki prostor povrne v stanje enako tistemu pred posegom, torej v prvotno, naravno stanje (Gazvoda in Kravanja 2004), kakršno je bilo v prostoru pred raznaravljenjem. Pri izvedbi renaturacije določenega območja se opre na zgodovinske podatke o obravnavanem prostoru, iz katerih je mogoče razbrati stanje prostora pred

neželenim posegom. Seveda se je potrebno pri tem odločiti, katero stanje bo referenca, želeno ciljno stanje. Problematika določanja referenčnega stanja je opredeljena v gornjem odstavku o sonaravnem urejanju; pomembno vprašanje pa je tudi, ali je prava renaturacija sploh možna, saj časa ni mogoče zavrteti nazaj. Zato se izvaja **revitalizacija**, ki je na prvi pogled zelo podoben poseg. Vendar obstaja med njima pomembna razlika, kajti pri revitalizaciji se ustvarijo razmere, podobne prvotnim. S tem se izboljša stanje biotopa ali prizadetega prostora (Gazvoda in Kravanja 2004). Revitalizacija pomeni sanacijska dela, ki stopnjo okoljske kakovosti krajine povrnejo na raven, kakršna je bila v prostoru pred motečimi posegi, prostor torej ponovno oživi in se obnovi, spet se vzpostavi biološko ravnotežje. Poleg tega postopka revitalizacije ne omejujejo okviri izgubljenega preteklega stanja, pač pa dopušča urejanje znotraj možnosti, ki jih prostor ponuja v danem trenutku. Na voljo je več manevrskega prostora in možnosti za inovativne rešitve, osrednji cilj ureditev pa je ustvarjanje kar najboljših možnosti za ponovno vzpostavitev biološkega ravnotežja ob hkratni vključitvi aktualnih družbenih zahtev in potreb.

Nadomestni habitati. Kadar je naravno okolje razvrednoteno do te mere, da ni več možnosti za sanacijo, se izvaja tako imenovana **dopolnilna sanacija**. Namen takšnega posega je zagotoviti raven naravnih virov ali funkcij, primerljivo tisti pred negativnim posegom na obravnavanem območju, pri čemer se lahko novo okolje ustvari tudi na nadomestni lokaciji. Nadomestni habitat je torej umetno ustvarjen habitat na novi, primernejši lokaciji in ima vse značilnosti naravnega habitata, uničenega zaradi človekovega delovanja v prostoru.

Za dobro izdelan načrt je potrebna tudi **interdisciplinarnost**. Pri sanaciji prostora je torej nujno sodelovanje različnih strok, od katerih vsaka prispeva svoj košček v večplastno sestavljanko, ki jo predstavlja vodno okolje z množico med seboj prepletenih in soodvisnih procesov. Tu imamo v mislih upoštevanje ekoloških načel, prostorskih omejitev, hidrotehničnih in tehničnih zahtev ter zahtev uporabnikov prostora. Z različnimi oblikami k ustvarjanju naravnih razmer pri sanaciji razvrednotenega prostora se ukvarja obnovitvena ekologija, pri urejanju vodotokov v mestnem okolju pa je ključnega pomena še znanje s področja hidrologije, ki se ukvarja z značilnostmi voda in krajinske arhitekture, ki se s prostorom ukvarja celostno. Poleg biologa, gradbenega inženirja hidrotehnične smeri in krajinskega arhitekta je priporočljivo še sodelovanje geologov, pravnikov, vzdrževalcev in tako dalje (Mikoš in Kavčič, 1998b). Podlaga za načrtovanje in izvedbo sanacij je zakonodaja, ki obravnava posege v prostor.

3.3.3 Glavni elementi sodobnega urejanja vodotokov

Pri opredelitvi obnove reguliranega vodotoka se torej upošteva:

- da je vodotok del širšega sistema, kamor spada poleg struge še obvodni prostor,
- da je vodotok dinamična komponenta krajine s specifičnimi hidromorfološkimi lastnostmi, krajinskimi značilnostmi in zgodovinskim razvojem, kar onemogoča oblikovanje univerzalnih smernic za urejanje,
- da je za urejanje nujno potreben interdisciplinaren pristop,
- da v skrbi za obnovo naravnega okolja ne pozabimo upoštevati potreb prebivalcev in obiskovalcev območja,

- da ima vodotok med vsemi razvrednotenimi naravnimi sistemi sicer zelo veliko sposobnost regeneracije, a je kljub temu potreben čas, da se vzpostavi želeno ekološko in oblikovno stanje,
- da je vzdrževanje pomembna komponenta urejanja in je torej navezava ureditve na program v prostoru ob vodotoku ključnega pomena.

3.4 PRIMERI UREJANJA REGULIRANIH VODOTOKOV

V državah zahodne Evrope je sonaravno urejanje vodotokov poznano že dalj časa. V mestu Zürich v Švici so se prve revitalizacije urbanih vodotokov začele izvajati v zadnji četrtini 20. stoletja (Rusjan, 2003). V nadaljevanju je prikazanih nekaj najpogostejših primerov urejanja reguliranih vodotokov. Navadno je to remeandriranje v večjem ali manjšem obsegu, saj so regulacije zaradi širjenja kmetijskih in urbanih območij navadno potekale na ravninah, kjer imajo vodotoki po naravi meandrirajočo strugo. Druge alternative, ki niso za vodotok nič slabše, so razgibanje toka znotraj ravnega kanala, ozelenitev struge, ohranjanje koridorja ob vodotoku in čimbolj naravnega poteka struge.

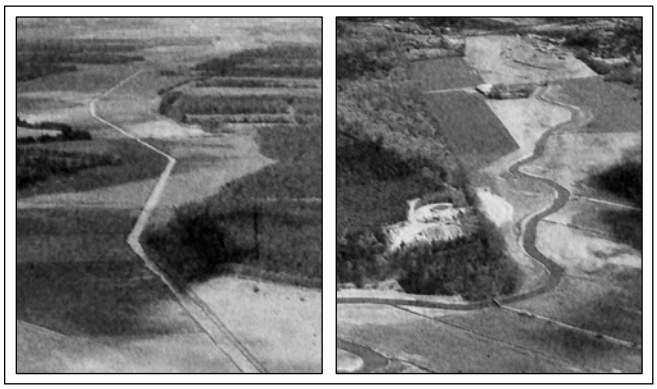
Na Danskem se v okviru programa "New Watercourse Act" že več kot deset let izvajajo projekti sonaravnih ureditev vodotokov in monitoring za spremljanje učinkov in posledic ureditev na vodotoke (Madsen, 1995). Eden od takih projektov je bilo remeandriranje potoka Idom leta 1990, kjer so meandre speljali po sledeh naravnih okljukov, vidnih kot depresije na sosednjih travnikih. V Veliki Britaniji potekajo podobni posegi v okviru Centra za rečne restavracije (River Restoration Centre - RRC…, 2006), uresničenih je bilo že več pilotnih projektov sonaravnih ureditev vodotokov, tako v mestnem kot v kmetijskem prostoru. Njihov poglavitni namen je bil prikazati prednosti uporabljenih metod pred klasičnimi regulacijskimi posegi. Med njimi so izpostavljeni trije projekti sonaravne ureditve rek Skerne, Cole (obe v Veliki Britaniji) in Brede (Danska). V primeru reke Skerne so se urejeni meandri, ureditve znotraj struge (v primeru pomanjkanja prostora) in poplavna ravnica vključili v odprte zelene površine bližnjega mesta. Projekt so dopolnile nove sprehajalne poti in zasaditve, kar so prebivalci bližnje okolice pozdravili z odprtimi rokami. Intenzivno izvajanje monitoringa se je predvidelo za obdobje najmanj štirih let po revitalizaciji. Tudi reki Cole in Brede sta bili remeandrirani, razlika je le v tem, da tečeta slednja vodotoka skozi kmetijsko krajino, kjer je za revitalizacijo vodotoka na voljo več razpoložljivega prostora.

Slika 14

Slika 15

Slika 14: Potok Idom, remeandriran leta 1990 (Madsen, 1995: 149).
Slika 15: Remeandriran odsek reke Skerne (RRC…, 2006).

Slika 16: Remeandriran odsek reke Cole (RRC…, 2006).



Slika 17: Reka Brede pred remeandriranjem in po njem (Madsen, 1995: 160).

Tudi v Sloveniji so bile posamezne usmeritve za sonaravno urejanje vodotokov že predlagane, nekatere med njimi so se izvedle. V sklopu projekta "Ureditev izgubljenih površinskih odvodnikov v Ljubljani – II. faza", ki ga je izdelal Vodnogospodarski inštitut, so bili predstavljena osnovna načela, ki naj bi se upoštevala pri reševanju problematike krčenja območij površinskih odvodnikov na področju Ljubljane v povezavi z možnostmi sonaravnega urejanja vodotokov v pretežno urbanem okolju (Rusjan, 2003). Osnovne usmeritve so bile uporabljene na dveh vodotokih v neposredni okolici Ljubljane. Predlogi za bodoče urejanje vodnega prostora potoka Črnuščica so bili osredotočeni predvsem na varovanje obstoječih naravno ohranjenih odsekov vodotoka ter na preprečevanje zacevljanja posameznih odsekov na območju Črnuč; v začetku 90-ih let prejšnjega stoletja pa je bil izveden poizkus sonaravne ureditve reke Želimeljščice pri Igu, katere struga je dobrih deset let kasneje povsem preraščena in zasenčena, saj v tem času ni bilo nobenih vzdrževalnih del. Takšno stanje vodotoka je z vidika bioloških procesov sicer ugodno, vendar pa se je zaradi pretirano razraščene obrežne vegetacije močno poslabšala hidravlična prevodnost vodotoka in tako povečala nevarnost poplav (Rusjan, 2003).

Slika 18: Levo - sonaravno urejena struga Želimeljščice pri Igu leta 1991, ko so jo uredili;
desno - zaradi nevzdrževanja skoraj popolnoma zaraščena struga Želimeljščice leta 2003 (obe Aleš Bizjak).

Slika 19: Ob Črnuščici v naselju Črnuče je urejen širok zelen pas skozi celotno naselje (Kataster…, 2005).

4 RAZLIČNI VIDIKI UREJANJA VODOTOKOV IN KRITERIJI, KI IZ NJIH IZHAJAJO

Kompleksnost vodnega prostora zahteva od načrtovalca poznavanje različnih elementov, ki vplivajo na pojavnost, delovanje in vlogo vodnega telesa v prostoru. Pogoji, ki opredeljujejo vodotoke in urejanje le-teh, so zajeti znotraj naslednjih tematskih sklopov:
- **področje zakonodaje** (državna in evropska raven);
- **hidrološki in biološki pogoji** (njihove značilnosti in pomen za vodotok, povezave med njimi);
- **krajinsko-oblikovalska raven** (struktura krajine, prepoznavnost prostora, estetska merila, ekološka merila);
- **prostorske omejitve in zahteve** (poznavanje prostorskih aktov, varovanje pred poplavami, zahteve uporabnikov in podobno).

Vsebina in zahteve posameznih tematskih sklopov urejanja vodotokov so podane v nadaljevanju, iz njih izhajajoči kriteriji za urejanje vodotokov pa so opredeljeni na koncu poglavja.

4.1 ZAKONODAJA

4.1.1 Okvirna direktiva o vodah

V decembru leta 2000 je bil s sprejetjem Evropske direktive o skupni politiki do voda (Water Framework Directive, v nadaljevanju direktiva) postavljen okvir za celovito upravljanje z vodnimi viri znotraj Evropske skupnosti. Direktiva pomeni zakonodajni okvir za zaščito in izboljšanje kakovosti vodnih virov.

Glavni namen direktive je doseči dobro stanje vseh voda do leta 2015. Za površinske vode je le-to opredeljeno kot dobro ekološko in kemično stanje. Ekološko stanje je opredeljeno z biološkimi, hidromorfološkimi in fizikalno-kemičnimi elementi kakovosti, kemično stanje pa na podlagi navzočnosti toksičnih snovi v vodnem telesu.

Preostali ključni cilji vodne direktive:
- zaščita in izboljšanje stanja vseh vodnih virov in vodnega okolja,
- zaščita fizične in biološke celovitosti vodnih sistemov,
- zmanjšanje negativnih učinkov poplav in suš,
- zagotavljanje trajnostne rabe vode po vsej Evropi,
- organiziranje in regulacija upravljanja voda na ravni povodja,
- obveščanje in sodelovanje javnosti na vseh ravneh izvajanja direktive.

4.1.2 Zakon o vodah

Novi Zakon o vodah (v nadaljevanju Zakon) je bil sprejet leta 2002. Ureja upravljanje z vodami, vodnimi in priobalnimi zemljišči. Le-to obsega varstvo voda, urejanje voda ter odločanje o rabi voda. Raba in posegi v vode in zemljišča ob njih morajo biti programirani, načrtovani in izvajani tako, da se stanje voda ne slabša. Poleg tega Zakon ureja še javno dobro in javne službe na področju voda, vodne objekte in naprave ter druga vprašanja,

povezana z vodami. S sprejetjem tega zakona so bila v slovenski pravni red vnesena tudi načela direktive.

Poglavitni cilji upravljanja z vodami ter z vodnimi in priobalnimi zemljišči:
- **doseganje dobrega stanja voda in z njimi povezanih ekosistemov** po načelu dolgoročnega varstva kakovosti vodnih virov ter po načelu celovitosti, ki upošteva naravne procese in dinamiko voda ter medsebojno povezanost, soodvisnost ter naravno ravnovesje vodnih in obvodnih ekosistemov,
- **ohranjanje in uravnavanje vodnih količin ter spodbujanje trajnostne rabe voda**, ki omogoča različne vrste rabe voda ob upoštevanju dolgoročnega varstva razpoložljivih vodnih virov in njihove kakovosti ter ob upoštevanju varstva naravnih vrednot in območij, varovanih po predpisih o ohranjanju narave,
- **zagotavljanje varstva pred škodljivim delovanjem voda**, ki izhaja iz potreb po varnosti prebivalstva in njihovega premoženja in iz upoštevanja delovanja naravnih procesov,
- **ekonomsko vrednotenje voda**, ki vključuje stroške obremenjevanja, varstva in urejanja voda,
- **sodelovanje javnosti** pri sprejemanju načrtov upravljanja z vodami,
- **upoštevanje najboljših razpoložljivih tehnik in novih dognanj znanosti** o naravnih zakonitostih,
- prehod na nov sistem načrtovanja in upravljanja z vodami – uvajanje **načrtov upravljanja s povodji**.

Za urejanje vodotokov pomembna določila

Posegi v prostor na območju vodnega in priobalnega zemljišča niso dovoljeni. Izjema je izvajanje ukrepov za ohranjanje narave ali za izboljšanje hidromorfoloških in bioloških lastnosti površinskih voda ter gradnja objektov javnega, varovalnega, obrambnega ter eksploatacijskega značaja.

Zaradi izboljšanja porušenega naravnega ravnovesja vodnih in obvodnih ekosistemov površinskih voda ali slabega stanja voda, predvsem na umetnih in močno spremenjenih vodnih telesih, država zagotavlja izvajanje ukrepov za izboljšanje dinamike naravnih procesov voda. Ukrepi izboljšanja hidromorfološkega stanja obsegajo obnovo in ponovno vzpostavitev strukture in oblike vodnega telesa, ki vpliva na samodejno izboljšanje njegovega kemijskega in ekološkega stanja.

Zagotavljanje varstva pred škodljivim delovanjem voda z ukrepi za zmanjševanje ali preprečevanje ogroženosti. Ukrepi so podrobno opredeljeni v Načrtih upravljanja voda. Na poplavnih območjih so prepovedane vse dejavnosti in posegi v prostor, ki imajo lahko ob poplavi škodljiv vpliv na vode, vodna ali priobalna zemljišča ali povečujejo poplavno ogroženost območja, razen posegov, ki so namenjeni varstvu pred škodljivim delovanjem voda. Posegi ne smejo ogroziti varstva pred škodljivim delovanjem voda dolvodno. Poplavno območje vodotoka obsega vodna, priobalna in druga zemljišča, kjer se voda zaradi naravnih dejavnikov občasno prelije izven vodnega zemljišča.

Potrebno je ohraniti in uravnavati tolikšne vodne količine, da se zagotovi količinska, časovna in prostorska razporeditev vode, ki je potrebna za oskrbo prebivalstva s pitno vodo, obstoj vodnih in obvodnih ekosistemov in za izvajanje vodnih pravic. Ekološko sprejemljivi pretok mora biti zagotovljen skozi vse leto.

Vodna in priobalna zemljišča je potrebno vzdrževati, kar zajema: utrjevanje bregov in dna, skrb za pretočnost struge, odstranjevanje naplavin (plavje in odpadki), košnja in odstranjevanje prekomerne zarasti na brežinah, čiščenje gladine površinskih voda, preprečevanje onesnaženja vodnih in priobalnih zemljišč.

Načrti upravljanja s povodji (Lanz in Scheuer, 2001)

Predlog za pripravo načrtov upravljanja s povodji (NUP) v Sloveniji izhaja iz priporočil, zahtev in načina dela, kot ga predlaga Evropska vodna direktiva.

Cilji upravljanja so:
- ohranjanje vodnega prostora,
- spodbujanje obnovitvenih ukrepov (renaturacija, revitalizacija, bogatitev nizkih pretokov, zadrževanje vode na mestih nastanka, sonaravne ureditve),
- revitalizacija meandrov in sonaravne ureditve,
- ohranjanje obstoječih ter aktiviranje nekdanjih retencijskih in poplavnih površin (mokrišča, mrtvi rokavi, logi),
- vzdrževanje naravnega pretoka voda in plavin ter kontrola vodnega režima z rednim vzdrževanjem objektov,
- usmerjanje rab, ki močno posegajo v odtočni režim (urbanizacija, intenzivne kmetijske površine itd.).

4.1.3 Prostorski akti

Potrebno je poznavanje in upoštevanje veljavnih prostorskih dokumentov. Dolgoročni plan občin in mesta Ljubljane za obdobje 1986-2000 in Prostorska zasnova Ljubljane iz leta 2002 obravnavata celotno območje Mestne občine Ljubljana in podajata splošne smernice za urejanje prostora. Podrobnejše smernice za urejanje posameznih območij so opredeljene v prostorskih izvedbenih aktih (PIA). Za urejanje Glinščice pomembni deli omenjenih dokumentov so zbrani v poglavju 5.4.

4.2 HIDROLOŠKI IN BIOLOŠKI VIDIK UREJANJA VODOTOKOV

Hidrološki in biološki vidik sta med seboj tesno povezana, saj "spremembe abiotičnega sistema vodijo k spremembam ustreznega biotičnega sistema in obratno" (Steinman, 1993). **Hidrološki vidik** urejanja vodotokov zaobjema ustvarjanje ugodnih fizičnih razmer v vodotoku in preprečevanje njegovega škodljivega delovanja. Pri tem gre predvsem za hidrotehnične ukrepe, za katere je potrebno dobro poznavanje hidrološkega režima vodotoka in prostora, v katerem se le-ta nahaja. Od fizikalnih lastnosti vodotoka je odvisna zgradba rečnega ekosistema, saj le-te opredeljujejo razmere, ki o(ne)mogočajo preživetje rastlinskih in živalskih vrst na določenem območju. Z biotičnim sistemom se ukvarja **biološki vidik** urejanja vodotokov. Kadar so pri urejanju vodotokov zastopane različne

determinante hidrološkega in biološkega vidika, je rezultat bogato členjen prostor, v katerem lahko živi veliko različnih rastlinskih in živalskih vrst. Takšen primer so naravno ohranjeni vodotoki, pri reguliranih pa je pogostejša monotonost življenjskega okolja.

Za varstvo tekočih voda ni dovolj le skrb za ohranjanje visoke kakovosti vode, ampak je potrebno **vodotok varovati kot celoto** (upoštevanje zahtev hidrološkega in biološkega vidika). Čista voda je le potreben in nikakor ne tudi zadosten pogoj - v betonskem koritu, tudi če po njem teče biološko in kemično neoporečna voda, namreč ni pogojev za življenje rastlinskih in živalskih vrst.

V mestnem okolju je za varovanje vodotoka pomembno še **odvajanje** tako imenovane **tuje vode in deževnice**, ki se spirata z utrjenih površin. Speljati ju je potrebno v ločen kanalizacijski sistem ter ju odvajati neposredno v vodotoke. Na takšen način se razbremeni in poveča učinkovitost čistilnih naprav, poveča pa se tudi količina vode v vodotoku, kar je še posebej pomembno v poletnih mesecih.

4.2.1 Hidrološke komponente

Za raznolikost življenjskih okolij v rečnem ekosistemu so najpomembnejše fizikalne lastnosti vodotoka hitrost vodnega toka, pretok, struktura dna in brežin, temperatura vode ter globina vode. **Hitrost vodnega toka** je odvisna predvsem od vzdolžnega padca dna struge. Vodotoki na ravnini, kjer je padec terena manjši, tečejo počasneje od tistih v hribovitem svetu. **Pretok** pove, kolikšna je količina vode se v strugi v določenem trenutku. Odvisen je od količine padavin in od odtočnih karakteristik povodja, na katere vplivajo vodoprepustnost matične podlage, vegetacijski pokrov in utrjene površine. Za obstoj življenja v vodotoku je pomemben predvsem minimalni pretok, saj se struga v sušnem obdobju ne sme izsušiti. Tudi ob najnižjih pretokih naj bi bil v strugi vodni stolpec debeline vsaj 10 cm (Toman in Rejic, 1993). Oba omenjena dejavnika najbolj izrazito vplivata na **strukturo dna struge**, katere sestava je odvisna od matične podlage. Struktura dna je pomembna predvsem zato, ker se v tekočih vodah večina organizmov zadržuje na dnu struge ali ob njem. Za izoblikovanje pestre združbe so pogoj veliki kamni, trdna podlaga in blato, medtem ko sta pesek in prod za večino organizmov neugodna (Urbanc Berčič, 1993). Večje kamne lahko premešča le močnejši tok, zato so le-ti v manjših ravninskih vodotokih redki, v njih se pojavlja muljasto, prodnato ali gruščnato dno. Slabše strukturirano dno pomeni manjšo vrstno pestrost vodnih organizmov. Naslednji dejavnik je **temperatura vode**, ki vpliva na topnost in koncentracijo kisika v njej (bolj je topen v hladni vodi) in ima velik pomen za preživetje vodnih organizmov. Ti so navadno prilagojeni določeni temperaturi vode in težko prenašajo temperaturna nihanja v kratkih intervalih. Globlje in hitreje tekoče vode so hladnejše, plitve ali počasi tekoče vode pa se lažje segrejejo. Segrevanje pomeni manjšanje vsebnosti kisika in hitrejše izhlapevanje vode. Oboje lahko slabo vpliva na vodni živelj. Za preživetje vodnih organizmov, predvsem rib, je pomembna tudi **globina vode**, določata jo dva parametra. Prvi je količina vodne vegetacije v strugi pri danem pretoku. Več ko je zarasti, globlja bo voda, saj vegetacija s svojim volumnom ovira pretok. Drugi parameter je količina vode. Večji ko je pretok pri dani količini vegetacije v strugi, višja je gladina vode. Vegetacija nudi toku večji odpor v širokem in plitvem vodotoku kot v globoki strugi. Hitrejši tok upogne stebla, ki so

tako zanj manjša ovira. Iz dela struge, v katerem naj bo tok najmočnejši, je potrebno zato redno odstranjevati odvečno zarast, saj se le tako omogoči zadosten pretok.

Najizrazitejša značilnost naravno ohranjenih vodotokov ravninskih predelov so meandri oziroma rečni okljuki. Nastanejo zaradi bočne erozije, ki spodjeda zunanje bregove in tako sčasoma ustvari sinusoidno linijo poteka struge. Dolžina enega meandra znaša od 10 do 14 širin vodotoka – širin vodne ploskve, ko je struga polna (Madsen, 1995). Meandri so pomembni predvsem zato, ker ustvarjajo **različne hitrosti vodnega toka**. Oblikujejo se plitve **brzice** in globoki **tolmuni**, ki si sledijo v enakomernem zaporedju. Za brzice so značilni močnejši tok, plitvejša voda in večja koncentracija kisika v vodi. Dno je prekrito s prodom in kamenjem, tu živijo mlade ribe ter vrste, ki potrebujejo višjo koncentracijo v vodi raztopljenega kisika. V tolmunih prevladujejo povsem drugačne življenjske razmere. Voda je globlja in toplejša, zaradi česar ni tako bogata s kisikom, dno je muljasto. Tu najdejo skrivališča odrasle ribe, značilni prebivalci so še nevretenčarji, ki za življenje potrebujejo nižje koncentracije kisika. Pomen tolmunov se najbolje izrazi v poletnih mesecih, ko je pretok v strugi najmanjši in tako voda, zadržana v tolmunih, omogoči preživetje vodnim organizmom.

Brzice in tolmuni se sicer lahko izoblikujejo tudi v strugi brez meandrov, zadostuje že dovolj širok raven kanal, znotraj katerega je mogoče oblikovati blago meandrirajoč tok s pomočjo bregov iz vegetacije. Razdalja med deli z zarastjo mora biti 10 do 14 širin vodotoka, enako kot pri meandrih. Na ta način postane vodotok ožji, globlji in bolj raznolik, sposobnost odvajanja vode pa se ne zmanjša. Kadar v strugi ni prostora za meandre, lahko hitrost toka in globino vode povečamo s tako imenovanimi **koncentratorji toka**, ki jedro toka preusmerijo v določen del struge. Ne smejo segati predaleč v strugo vodotoka, zgornja površina pa naj bo zaobljena ter z rahlim naklonom v smeri toka, da ne pride do zastajanja premeščenega materiala. Koncentratorjem toka nasproten učinek imajo **fiksne točke**. To so prečne pregrade v dnu struge, ki zadržujejo vodo in stabilizirajo strugo, ob nastopu visokih voda pa ne motijo njihovega odvajanja. Z umiritvijo vodnega toka se zmanjša erodivna energija vode, kar obvaruje brežine.

Pomemben del hidrološkega vidika je tudi področje **varstva pred poplavami**. Tu je odločilno zadrževanje meteornih voda v zgornjih delih porečij. Pri naravnih vodotokih opravljajo funkcijo zadrževanja retencijske površine – poplavne ravnice. Če pa je prostor urbaniziran ali kmetijsko izkoriščan in torej nenadzorovano razlivanje vode ni zaželeno, se priporoča ureditev suhih ali mokrih zadrževalnikov. Poleg zadrževalnikov, oziroma če ni dovolj prostora za njihovo ureditev, je potrebno poskrbeti tudi za odvajanje visokih voda, zato morajo biti vodotoki ustrezno **dimenzionirani**. Gre za načrtovanje prečnega prereza, ki mora zagotavljati zadostno količino vode v strugi skozi vse leto, hkrati pa ob nastopu visokih voda le-te ne smejo prestopiti brežin.

4.2.2 Biološke komponente

Biološki vidik urejanja vodotokov se ukvarja z opredelitvijo razmer, potrebnih za preživetje rastlinskih in živalskih vrst na določenem območju ter z **ohranjanjem biotske pestrosti** na zadovoljivi ravni. Z analizo vrstne in številčne zastopanosti organizmov ter interspecifičnih odnosov med vrstami v vodotoku je mogoče ugotoviti, kakšne so biološke

razmere v njem. Kompeticija med vrstami je tisti dejavnik, ki vpliva na razporeditev vrst vzdolž reke; odsotnost vrste pomeni, da so življenjske razmere zanjo neprimerne ali pa, da v vodi manjka vrsta, s katero se prva hrani.

Za ustvarjanje primernih življenjskih okolij v vodotoku je potrebno poznavanje posameznih determinant, od katerih so najpomembnejše količina v vodi raztopljenega kisika in nutrientov, pH vrednost, elektroprevodnost, skupna količina raztopljenih snovi (TDS) in s tem povezana **kakovost vode**. Kisik je v neonesnaženih ali neobremenjenih vodotokih vedno v ravnotežju s kisikom iz zraka. **Količina raztopljenega kisika** je neposredno odvisna od temperature vode; z višanjem temperature se vsebnost niža in nasprotno. Na kisikove razmere vpliva tudi onesnaženost vodotoka. Za ribe je najugodnejša koncentracija 8-10 mg/l, koncentracije nižje od 3 so že smrtne. Vsebnost se čez dan zaradi fotosinteze poveča (če so v vodi rastline), ponoči pa zaradi porabe pade. **Raztopljeni nutrienti** pomenijo hrano rastlinam, glavni hranili sta dušik in fosfor. Njuna koncentracija se vzdolž vodotoka povečuje, kar omogoča povečano primarno produkcijo v isti smeri. Optimalna **pH vrednost** vode je za ribe med 6,5 in 8,5. Vrednosti nad 9,2 in pod 4,8 lahko že povzročijo poškodbe rib ter so za nekatere vrste smrtonosne. Nižje pH vrednosti se navadno pojavljajo spomladi, ko se topi sneg, visoke pa ob evtrofikaciji vodotoka. **Elektroprevodnost** je številčno izražena sposobnost vodne raztopine za prenašanje električnega toka. Ta sposobnost je odvisna od prisotnosti ionov, njihove koncentracije, mobilnosti, valence in temperature vode. Pokaže količino v vodi raztopljenih snovi, v glavnem mineralnih soli, ter je tako posredni kazalec onesnaženosti. Elektroprevodnost je v tesni povezavi s podlago vodotoka, njeno strukturo in poraslostjo. Običajno je večja na blatnem dnu in pri večji vsebnosti anorganskih snovi, medtem ko so organske substance, ki v vodi slabo disociirajo (se ne razgradijo), slabi prevodniki. V primeru onesnaženja se količina ionov poveča in tako običajno naraste tudi prevodnost. **Skupna količina raztopljenih snovi (TDS)** pokaže količino vseh v vodi raztopljenih snovi in je prav tako kazalec kakovosti vode. Za sladkovodne ribe je priporočena vsebnost do 80 mg/l. Hitre spremembe TDS slabo vplivajo na ribe. Pojavijo se večje izmenjave ionov, kar povzroči velike energetske izgube pri ribah, njihova kondicija pade.

V širšem pogledu je vodotok zaradi svoje značilne linearne zgradbe pomemben **povezovalni koridor** med posameznimi biotopi v krajini in ga je kot takega potrebno vključiti v širšo mrežo bližnjih gozdov, sosednjih vodotokov in podobno. Naravno ohranjeni vodotok je ekološki koridor, ki predstavlja zavetje in omogoča varnejše gibanje posameznim živalskim vrstam. Pri tem ima poleg vode kot gibljivega medija pomembno vlogo **obrežna vegetacija** – vodne in obvodne zeljnate rastline ter drevnina, ki spremlja tok vodotoka. Bolj ko je obvodna vegetacija raznolika, več življenjskih prostorov se oblikuje v potoku in ob njem. Deli rastlin, predvsem listi, so pomemben vir hrane za vodne in obvodne organizme. Pri tem je pomemben čas razgradnje – bolj ko je listje razgradljivo, laže ga organizmi predelajo. Najhitreje se razgrajuje listje jelše in jesena, manj hitro bresta in javorja, še počasneje listje bukve in hrasta, iglice iglavcev pa se zelo slabo predelujejo (Mikoš in Kavčič, 1998a). Poznavanje razgradljivosti listja rastlin se lahko uporabi kot eno izmed meril pri izboru drevnine za zasaditev brežin vodotoka. Poleg vegetacije imata pomembno vlogo tudi **raznolikost dna struge** ter **dinamika vodnega toka**, ki sta podrobneje opisani že v okviru hidrološkega vidika.

Z biološkega stališča so ekosistemi optimalni, če vsebujejo vse osnovne skupine organizmov (razgrajevalci – dekompozitorji, proizvajalci – producenti in potrošniki – konzumenti). V takšnih ekosistemih je zagotovljeno bolj ali manj popolno kroženje snovi po prehranjevalnih verigah, biološko čiščenje je popolno (Toman in Rejic, 1993). Dober indikator ekološkega stanja vodotoka je navzočnost oziroma nenavzočnost **združbe velikih nevretenčarjev**, ki so poglavitni vir hrane za ribe. Večje število vrst pomeni čistejšo vodo. Ena od metod za določanje kakovosti vodotoka se izraža prav s pestrostjo favne v vodotoku (danski indeks favne – Danish Fauna Index) (Madsen, 1995). Da neonesnažena voda ni zadosten pogoj za ugodne življenjske razmere v vodotoku, nam lahko pokaže prav **sestava favne**. V vodnem telesu, kjer je vodni tok šibak in dno zamuljeno, je le-ta enaka tisti v onesnaženih vodotokih. Po drugi strani pa ima lahko zmerno onesnažen vodotok zelo raznoliko favno, če je le vodni tok dovolj močan in dno struge dovolj strukturirano. Dober kazalec zadovoljivih ekoloških razmer v vodotoku je tudi **prisotnost rib**. Ta je v veliki meri odvisna od fizičnih lastnosti vodotoka, saj je ribja populacija glede na starost in velikost osebkov v vodotoku razporejena po določenem vzorcu. Manjše in mlajše ko so ribe, več jih lahko živi na enoto površine vodotoka in plitvejša je lahko voda. Odrasle ribe, stare 2 leti in več, potrebujejo globino vode večjo od 40 cm ter 10 do 20 kvadratnih metrov vodne površine (Madsen, 1995). Odrasle ribe potrebujejo poleg globoke vode še skrivališča, kamor se zatečejo pred plenilci, vročino ali pomanjkanjem vode v vodotoku. Dobra skrivališča jim omogočajo spodjedeni bregovi, vodno rastlinje, večji kamni in obrežna vegetacija s svojim koreninskim sistemom in vejami, ki se sklanjajo nad vodo.

4.3 KRAJINSKO-OBLIKOVALSKI VIDIK UREJANJA VODOTOKOV

Raznolikost praktičnega dela kot tudi teoretična razmišljanja v krajinski arhitekturi izkazujejo danes težnjo po oblikovanju kakovostne doživljajske krajine, v kateri so na inovativen in ustvarjalen način vtkane tako vidno privlačne entitete kot izkazan naraven značaj (Simonič, 2002). Vidno privlačne entitete naredijo krajino zanimivo in manjšajo njeno morebitno homogenost (homogene ploskve obsežnih njiv, puščava). To so elementi, kot na primer griči, posamezna drevesa, drevesne gruče in še posebej vodni motivi (Ogrin, 1997). Cilj krajinsko-oblikovalskega vidika urejanja vodotokov je tudi vključevanje zahtev hidrološkega in biološkega vidika v prostorske ureditve na način, ki bo sprejemljiv tako za okolje kot za človeka. V ospredje je pri tem postavljena zahteva po kakovostno oblikovanih vidnih značilnostih krajine, ki opredeljujejo prepoznavnost ureditve v prostoru, njeno estetsko vrednost in uporabnost za obiskovalca. Vidne značilnosti so lastnosti krajinskega prizorišča, zaznavne z opazovanjem. To so prvine, navzoče v prostoru (geomorfološke, vegetacijske, vodne, grajene), njihove lastnosti (oblika, tekstura, ploskovnost in prostorninskost, svetlobne in barvne vrednosti površin) ter prostorska organizacija (s katero se ustvarja kontrast, poudarek, dominantnost, ritem, odprtost ali zaprtost prostora ter vtis globine) (Simonič, 2002).

Z navedenimi ureditvami se izboljša fizično stanje vodotoka (ne le njegova podoba) in njegovo vključenost v prostor:

- izboljša se dinamika toka in sicer vsaj na ključnih mestih, s čimer se izboljšajo življenjske razmere za živalske in rastlinske vrste; te razmere so bile v preteklosti zaradi človekovega poseganja v prostor okrnjene,

- vodotok se ponovno ali bolje vključi v prostor, ki ga obdaja, s čimer mu je zagotovljena določena stopnja samoobnavljanja in tako ni popolnoma odvisen od človekovega vzdrževanja.

4.3.1 Prostorsko-členitvena funkcija vodotokov

Vodna telesa se uvrščajo k **primarnim sestavinam krajine** in so ob reliefu "najpomembnejši ustvarjalci krajinske zgradbe" (Marušič, 1998). S svojim imenom, potekom in preoblikovanjem prostora, skozi katerega tečejo, povedo veliko o svoji zgodovini in preteklosti krajine, katere del so (Ogrin, 1997). Zelo nazorno sliko preoblikovanja rečnega prostora je mogoče dobiti s primerjavo topografskih kart iz različnih zgodovinskih obdobij. Najstarejši pridobljeni vir za Glinščico sega v drugo polovico 18. stoletja, kar ni tako daleč nazaj, vendar pa se je evropski prostor ravno v času od takrat do danes najizraziteje spreminjal. O zgodovinskem pregledu spreminjanja poteka Glinščice je beseda v poglavju o značilnostih vodotoka (Slika 58, stran 60).

Poleg zgodovinskega ozadja je pri urejanju pomembno tudi sedanje stanje vodotoka in pa lastnosti prostora, skozi katerega teče. Vodotok je izrazit **linijski element**. V vzdolžni smeri ima značilnosti povezovalnega, v prečni smeri pa lahko tudi ločevalnega **koridorja**. Zveznost njegovega poteka ima pomembno vlogo za **členitev mestnega tkiva**, za **oblikovanje zelenega sistema mesta** in za vnašanje elementov naravne krajine v mesto. Glinščica tako predstavlja enega izmed zelenih klinov, ki se zajedajo v mestno jedro Ljubljane (Mušič, 1970).

Pri urejanju vodotokov v mestnem in primestnem prostoru je pomembna razporeditev rab prostora vzdolž toka, saj le-te določajo karakter krajinsko-oblikovalskih rešitev. Prostorska obravnava vodotoka v mestu narekuje, da gledamo nanj kot na "vzdolžni prostorski in okoljski fenomen" (Simoneti, 1998), ki med seboj povezuje različne predele mesta. Mestno središče lahko na primer poveže s stanovanjskimi soseskami in z zelenim zaledjem, v katerem izvira. Za vzpostavitev povezovalne funkcije (in tudi sicer) morajo biti vsi bregovi vodotokov dostopni za javno rabo (Ogrin in sod., 1994).

4.3.2 Estetska funkcija vodotokov

Estetska funkcija vodotoka pomeni predvsem njegovo **vizualno privlačnost** v prostoru. Nanjo vplivajo dejavniki, kot so vidnozaznavne lastnosti opazovane krajine, značilnosti opazovalca ter prostorski in družbeni kontekst opazovanja. Krajina, skozi katero teče vodotok, praviloma velja za bolj pestro in zanimivo. V sebi nosi izrazit kontrast naravnih sestavin okolja, na primer nasprotje med gibanjem vode in mirujočo okolico. Velika pestrost je značilna predvsem za naravno ohranjene vodotoke, ki jih spremlja bogato členjen pas **obvodne vegetacije (obvodni koridor)** ter jim daje značilno **prepoznavnost** v prostoru. Takšno okolje ponuja obiskovalcu veliko **kontrastnost in pestrost** doživetij in prizorišč (Mikoš in Kavčič, 1998a; Ogrin, 1997):

- že omenjeni kontrast tekoči potok – mirujoča okolica,
- depresija v prostoru, v kateri leži struga vodotoka – višje ležeča okolica,
- razgiban potek struge vodotoka – statičnost krajine,

- pestrost rastlinskih in živalskih vrst v obrežnem pasu – manj pestra kulturna krajina ali urbane površine,
- vlažnost vodotoka (značilni hlad, prijetna klima) – suša v okolici (sončna pripeka),
- žuboreči potok – tišina narave,
- menjavanje podobe vodotoka z letnimi časi (prebujanje narave, cvetenje in plodovi, barvanje listja in njihovo odpadanje, led in sneg).

Kontrastnost in raznolikost prizorišča določajo topografija, geologija, kakovost vode, višina vodne gladine, položaj v krajini, izbor rastlinskega materiala za zasaditve, gradiva, uporabljena za zavarovanje brežin in dna vodotoka, ureditve, namenjene obiskovalcem in tako dalje. Poleg vidnozaznavnih elementov prispevajo h kakovosti ureditve vodotoka v mestnem okolju tudi mikropodnebne izboljšave (vlaženje zraka) in zvočni elementi (šumenje vode). Od izbora in načina uporabe naštetih elementov pri oblikovanju je odvisna končna podoba ureditve, ki je lahko naravna ali pa bolj tehnična.

Pomembno je vedeti tudi, kako vodno krajino doživljajo obiskovalci. Anketna raziskava predstav o naravi v vidni zaznavi krajine (Simonič, 2002) je med drugim raziskovala všečnost in naravni vtis krajinskih prizorišč. Med prizorišči, ki so od vseh udeležencev ankete prejela visoke ocene všečnosti, izstopata dve. Eno prikazuje drevesa ob odprti vodni površini z zatravljeno brežino, drugo pa star hrast na odprti travni površini (Slika 20).

Slika 20: Prizorišči, ki sta prejeli najvišje ocene všečnosti med anketiranci: levo - posamična drevesa ob odprti vodni površini; desno - star hrast na odprti travni površini (Simonič, 2002).

Anketirancem so bile v splošnem bolj všeč krajine z negovanim, vzdrževanim videzom. Prvobitna narava v pravem pomenu besede torej predstavlja neprijetno okolje, ki si ga vsaj v mestu ali njegovi bližini uporabniki prostora ne želijo. Pri oblikovanju 'naravnih habitatov' v urbanem okolju je torej potrebna previdnost in zmernost.

4.3.3 Uporabna funkcija vodotokov

Vodotoki po eni strani s poplavami ogrožajo mesto, po drugi strani pa kot element mestne krajine ljudem pomenijo prednost v prostoru, saj v urbane površine **vnašajo prvine naravne krajine**. Urejati jih je potrebno v skladu s **potrebami ljudi**, le-te pa se skozi čas spreminjajo. Danes postajata vse bolj pomembni sestavini **kakovostnega bivanja** doživljanje naravnega okolja in stik z naravo (Simoneti, 2000). V anketi (Simonič, 2002)

so uporabniki prostora za najpomembnejše razloge iskanja stika z naravo navedli skrb za telesno in duševno zdravje, kakovostno preživljanje prostega časa, opazovanje narave ter uživanje v njeni divjosti. Prostočasna dejavnost, s katero se zunaj doma ukvarja največ prebivalcev Ljubljane, je **hoja in sprehajanje** (Geografija Ljubljane, 2002: 175) in zanjo ima naravni rekreacijski potencial mesta, katerega nosilec so gozdna in (ob)vodna območja, velik pomen. Urejanje in varovanje tega potenciala sodi med naloge javnega sektorja, vode in njihova obrežja pa se prištevajo med javno dobro (Zakon o vodah, 2002), ki mora biti v enaki meri **dostopno vsem**.

Pri vključevanju vodotoka v zeleni sistem mesta in s tem v prostor, ki ga bodo ljudje uporabljali, je pomembna njegova **povezanost** z drugimi rekreacijskimi območji in njegova **dostopnost** – tako območja ob vodotoku kot dostopnost same vode, saj se z interakcijo med vodotokom in obiskovalcem poveča zanimivost in možnost doživljanja. Del prostora se lahko nameni **spoznavanju narave**, s čimer se veča zavest o okolju in zato tudi skrb zanj.

Prostor, katerega namen in cilj je zadovoljitev naštetih potreb, naj ima tudi veliko **doživljajsko vrednost**. Bil naj bi **funkcionalen** in hkrati dovolj zanimivo oblikovan, da bo obiskovalca vedno znova pritegnil. Funkcionalni vidik poleg že omenjene dostopnosti, preglednosti in podobnega vsebuje tudi skrb za **varstvo pred poplavami**, urejeno **odvajanje odpadne vode** ter nemoteno **oskrbo s pitno vodo**. Te komponente pri urejanju prostora nikakor ne smejo biti zapostavljene.

4.3.4 Pristopi k oblikovanju vodotokov

Glede na značaj prostora, v katerem se bo urejal vodotok, razvrstita Mikoš in Kavčič (1998a) območja v tri tipe, ki zahtevajo vsak zase poseben oblikovalski pristop. To so odprta krajina, kjer ni pozidave; primestni prostor, kjer se pozidava že pojavlja - največkrat naselja stanovanjskih hiš - in mestni prostor, kjer je pozidava strnjena. V odprti krajini se pogosteje odločamo za naravi podobne ureditve večjega obsega (tudi remeandridranje). V primestni krajini je bolj smiselno preoblikovanje vodotoka znotraj obstoječega prečnega profila, saj je tu navadno že manj razpoložljivega prostora ob vodotoku. V širši prostor lahko posegajo ureditve z zasaditvijo vegetacije. Za mestni prostor pa je navadno značilno še večje pomanjkanje prostora, vodotok pogosto niti ni dostopen (primer je Rožna dolina, kjer ograje zasebnih vrtov segajo prav do brežine Glinščice). Urejanje se navadno omeji na ureditve poti in drevoredov na vrhu brežin, v strugo se posega redkeje (zagotavljanje pretočnih kapacitet).

Štiri cone urejanja vodotoka (Mikoš in Kavčič, 1998b)
Avtorja navajata štiri dele prečnega prereza vodotoka, ki jih je pri urejanju vodotokov potrebno upoštevati kot območja specifičnega urejanja. Ti so:

1. dno vodotoka
2. območje roba vodotoka
3. območje brežine vodotoka
4. pribrežno območje ob vodotoku.

Dno vodotoka naj bo, če je le mogoče, prekrito s substratom različne zrnavosti. Zmanjševanje hitrosti vodnega toka naj se izvaja s stopnjami v delu struge in diagonalno na smer toka. To se lahko izvede z večjimi skalami (posameznimi ali v zložbah), ki se jih umesti v strugo. Urediti je potrebno tudi območja, ki so življenjski prostor za vodne živali in so zavarovana pred močnim tokom. Za tesnjenje dna in brežin struge naj se uporabljajo naravni materiali (na primer ilovica). Naslednje območje je **rob vodotoka** in ga določa nizka voda. To območje je najbolj izpostavljeno delovanju vodnega toka in ga je pogosto potrebno zavarovati s protierozijskimi ukrepi. Rob vodotoka je tudi najbolj naseljen del vodotoka, zato naj bo oblikovan raznoliko, z nišami za vodni živelj in z območji mrtve zastajajoče vode. Robu vodotoka sledi območje **brežine vodotoka** in zajema naravno raščeno brežino ali umetno obrežno utrditev. Brežina mora biti dovolj visoka, da visoke vode ne poplavijo območij ob vodotoku, ki za to niso bila predvidena. Brežine naj se urejajo z inženirsko-biološkimi metodami, ki vključujejo zasaditev obrežnega grmovja, potaknjencev ali dreves ter uporabo popletov, kjer so obrežja zelo strma. Omogočiti je potrebno še dostop do vode ter razmisliti o možnostih za igre ob vodi in za opazovanje vodnega sveta. Zadnji pas obsega **pribrežno zemljišče** oziroma širšo okolico vodotoka, prek katere se njegov vpliv širi v prostor, ki ga obdaja. Na tem zemljišču se navadno urejajo pešpoti, kolesarske poti in prostori za rekreacijo, oblikuje se vizualna podoba krajine ob vodotoku. Mreža poti ne sme biti pregosta in speljana ves čas tik ob vodotoku, saj takšne ureditve zmanjšajo možnost za izoblikovanje življenjskih prostorov ob njem. Pot naj bo speljana le po eni strani vodotoka ali pa naj stran občasno menja.

Danes velja za oblikovanje zelenih prostorov splošno vodilo, ki pravi, da je potrebno imeti pred očmi ekološke cilje in si prizadevati za sonaravno urejanje, ki se ga mora upoštevati v smiselnem obsegu. V središču mesta namreč ni zaželena navzočnost naravnega okolja v pravem pomenu besede, skupaj z vso njegovo raznolikostjo flore in favne. Narava namreč izključuje prisotnost kakršne koli rabe v prostoru in jo mnogi ljudje v njeni prvinski obliki doživljajo kot nevarno in polno negotovosti (Šuklje Erjavec, 2000). V urbanem prostoru se zato pogosteje in uspešneje ustvarja iluzija naravnosti. Uporabniki imajo namreč določena krajinska prizorišča za naravna kljub temu, da je krajina v njih načrtovana in urejana ter da v njej obstajajo določene prostorske rabe (Simonič, 2002). Učinkovit oblikovalski prijem za doseganje naravnega vtisa v urbanem okolju sta **preoblikovanje reliefa** in **organska zasnova brežin**. Lahko pa ima tudi sama ureditev bolj urban značaj in so brežine oblikovane v obliki **stopnic, teras ali podestov**. Pomembno je, da je prostor ob vodotoku zanimivo oblikovan in da voda ne teče po betonskem koritu, ki ni sprejemljivo ne z vidika uporabnika ne z ekološkega vidika in rabi izključno čim hitrejšemu odvajanju vode. Naloga krajinskega oblikovanja vodotokov je torej v uspešnem prenašanju ekoloških vsebin v konkretno oblikovanje in tako ustvarjanje kakovostno oblikovanih kompleksnih krajin, ki so hkrati ekološko ustrezne in nudijo uporabnikom dovolj prostora za opravljanje raznovrstnih potreb, med katerimi je tudi zadovoljstvo nad estetsko oblikovanimi prostori (Gazvoda, 2000).

4.4 UGOTOVITVE PREGLEDA VIDIKOV UREJANJA VODOTOKOV IN KRITERIJI ZA UREJANJE VODOTOKOV

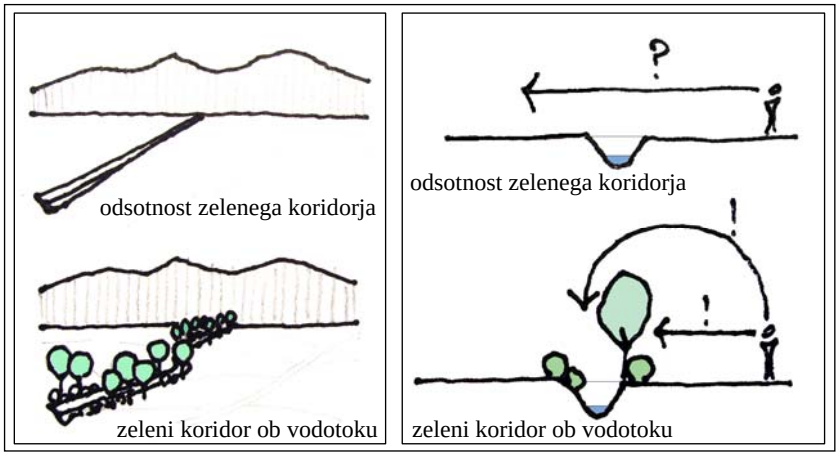
Odločitve o poseganju v vodotok naj bi se sprejemale na podlagi poznavanja in izpolnjevanja opisanih pogojev, pri čemer naj bi jih pri urejanju upoštevali čim več. Glavne usmeritve, ki jih je potrebno upoštevati, so torej:
- skrb za dobro stanje voda in vodnega okolja,
- uporaba vodnega telesa kot enega izmed nosilcev zelenega sistema mesta ter kot vizualno in doživljajsko zanimivega elementa v prostoru (naravnem ali mestnem),
- zagotavljanje fizične in biološke raznolikosti in celovitosti vodnih sistemov, ki sta odvisni predvsem od raznolikosti vodnega toka,
- zagotavljanje varstva pred škodljivim delovanjem voda,
- vključevanje javnosti - na ravni priprave in izvedbe načrtov ter na ravni vzdrževanja ureditev.

Glede na zahteve, opredeljene z različnimi vidiki urejanja vodotokov, se zdi primerno najprej razvrstiti posamezne odseke vodotoka glede na njihovo stanje v **kakovostne razrede**, nato pa izbrati **kriterije za usmerjanje posegov v vodni in obvodni prostor**. S pomočjo navedenih določil se analizira vzorčni vodotok Glinščica.

Kakovostni razredi za ocenjevanje stanja vodotoka so trije. Prvi vključuje naravno ohranjene odseke, ki jih je potrebno varovati; v drugega spadajo manj intenzivno regulirani odseki, katerih stanje je sprejemljivo in so potrebni le nadgradnje; v tretji razred pa se uvrščajo močno spremenjeni odseki, katerih stanje je nesprejemljivo in so zato potrebni sanacije. Urejanje vodotoka pa ni odvisno le od stanja posameznega odseka, temveč tudi od potenciala, ki ga imata vodotok in prostor ob njem. Potencial prostora je opredeljen predvsem na dveh ravneh – kot potencial za ureditev popolnoma naravnih odsekov in kot potencial za ureditve, namenjene uporabnikom prostora.

Kriteriji za urejanje vodotokov:

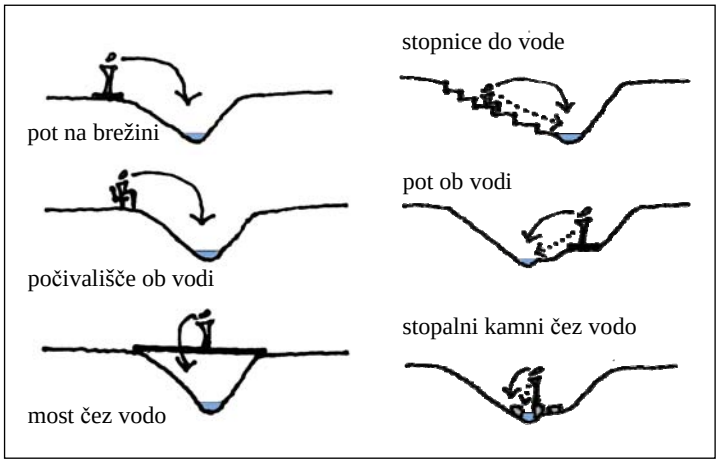
Zeleni koridor
- **Dobro stanje (naravno ohranjen zeleni koridor).** Koridor je vrstno pester (vodne in obvodne rastline, grmovnice, drevesa) in poteka zvezno vzdolž vodotoka. V krajino je vpet prek goste mreže omejkov, stopalnih kamnov, bližnjih zelenih površin.
- **Sprejemljivo stanje.** Koridor sestavljajo obvodne rastline, posamezni grmi in redka drevesa. Koridor ni zvezen, mreža povezav z zaledjem je manj gosta.
- **Stanje, potrebno sanacije.** Obvodnega koridorja ni, struga je betonska ali utrjena s podobnimi trdnimi gradivi. Brežine so travnate, kar ne daje dovolj zavetja obvodnemu življu. Povezanost z zaledjem je slaba.



Slika 21: Odsotnost in prisotnost zelenega koridorja v prostoru.

Ureditve za uporabnike

- **Dobro stanje.** Raznolikost obstoječih ureditev, oblikovanje je skladno s prostorom. Urejene so pešpoti in kolesarske poti, premostitve vodotoka, dostopi do vode, počivališča. Poti v območju se navezujejo na mrežo poti v širši okolici.
- **Sprejemljivo stanje.** Na posameznih odsekih je ob vodotoku urejena pešpot, premostitve in počivališča so manj pogosti. Povezanost območja ob vodotoku s širšo okolico je slabša.
- **Stanje, potrebno sanacije.** Poti in drugih ureditev za uporabnike v bližini vodotoka ni, vodno telo je nedostopno.

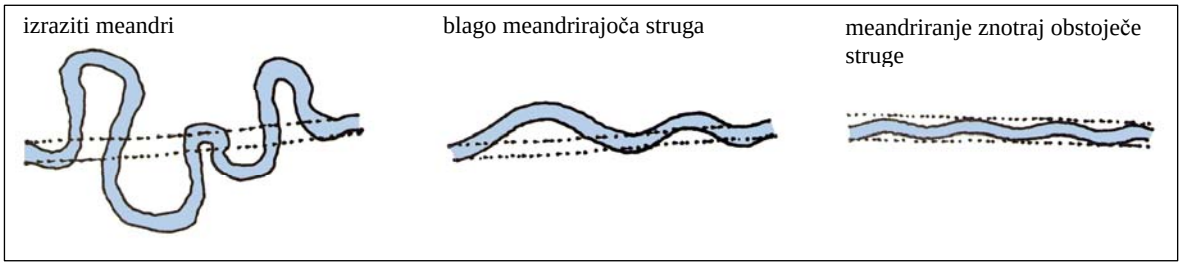


Slika 22: Variante opazovanja vode in dostopov do nje.

Potek in členjenost struge

- **Dobro stanje.** Struga je členjena v vzdolžni in prečni smeri. Vodni tok je razgiban z brzicami, tolmuni, skrivališči za živali in podobnim. Razgibanost struge v prečni smeri je lahko različna – od izrazitih meandrov prek blagih okljukov do meandriranja znotraj izravnanega poteka struge. Prostora je dovolj, da se lahko vodotok po potrebi remeandrira.
- **Sprejemljivo stanje.** Struga je manj členjena, tolmuni so redkejši, ponekod vodni tok razgibajo posamezne večje skale. Skrivališč za živali je manj. Razgibanost struge v

prečni smeri je manjša, navadno je potek že izravnan. Prostora je dovolj za manj intenzivno remeandriranje.
- **Stanje, potrebno sanacije.** Enotna oblikovanost rečnega korita brez členitev – betonski kanal. Hitrost toka je vzdolž vodotoka enakomerna, skrivališč za živali ni. Struga je prostorsko omejena, izvajajo se lahko le ureditve znotraj obstoječega rečnega korita.



Slika 23: Različni obsegi remeandriranja struge glede na razpoložljivi prostor.

Raba prostora
- **Dobro stanje.** Ob vodotoku so nanizane rabe, ki se lahko nanj neposredno navežejo (gozdne in kmetijske površine, parkovne, športne in rekreacijske površine, površine za stanovanja, izobraževalne in osrednje dejavnosti). Vodotok ima v zasnovi organizacije prostora osrednjo vlogo.
- **Sprejemljivo stanje.** Ob vodotoku so nanizane rabe, ki se lahko nanj neposredno navežejo (gozdne in kmetijske površine, parkovne, športne in rekreacijske površine, površine za stanovanja, izobraževalne in osrednje dejavnosti), vendar vodotok v zasnovi organizacije prostora nima osrednje vloge, 'teče mimo'. Prisotne rabe omogočajo vključitev vodotoka v nadaljnje urejanje prostora.
- **Stanje, potrebno sanacije.** Ob vodotoku so nanizane rabe, za katere je njegova navzočnost nepomembna ali celo moteča (industrija, promet, zazidava visoke gostote). Potek struge je zato umetno spremenjen, lahko celo zacevljen in s tem odstranjen iz prostora.

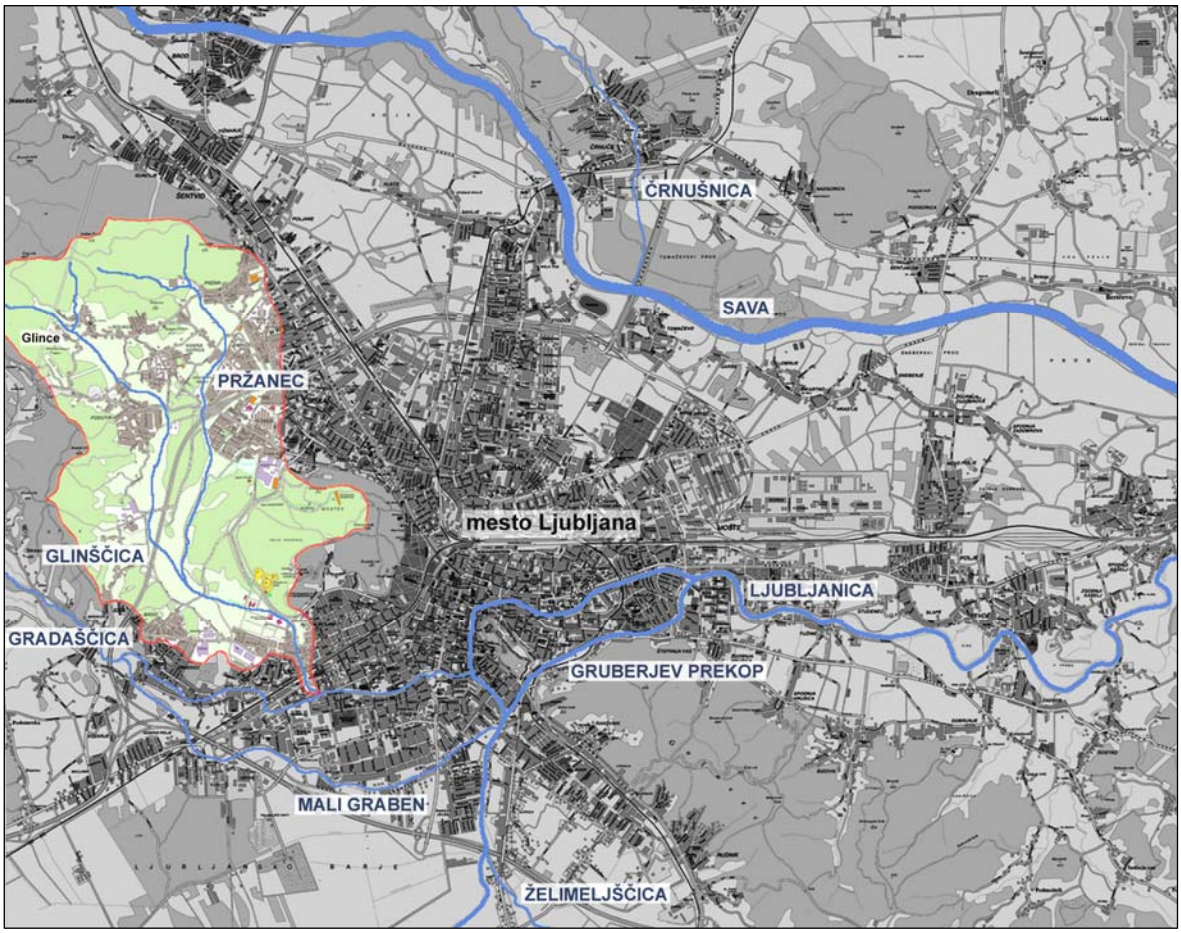
Prostorski akti
- **Dobro stanje.** Celotni potek vodotoka obravnava en prostorski akt, ki je navznoter členjen glede na posamezne rabe, ki se nizajo vzdolž vodotoka. Smernice za urejanje so podrobne.
- **Sprejemljivo stanje.** Vodotok obravnavajo različni prostorski akti, smernice niso povsod enako podrobne. Nekateri akti obravnavajo vodotok le na splošni ravni.
- **Stanje, potrebno sanacije.** Vodotok obravnavajo različni prostorski akti, opredeljene so le splošne smernice za urejanje ali pa vodotok v aktu sploh ni omenjen.

Varstvo pred poplavami
- **Dobro stanje.** Vodotok je naravno ohranjen, ob njem so poplavne ravnice. Če je bil vodotok v preteklosti že urejan zaradi širjenja kmetijskih površin ali zazidave, so za zadrževanje visokih vod urejeni suhi zadrževalniki.
- **Sprejemljivo stanje.** Poplavna varnost je zagotovljena le z reguliranjem struge. Visoke vode tako sicer hitro odtečejo in ne ogrožajo prostora ob vodotoku, vendar pa lahko povzročijo poplave dolvodno.
- **Stanje, potrebno sanacije.** Za poplavno varnost ni poskrbljeno, zazidava se nenačrtno širi na poplavna območja. Prostor je poplavno ogrožen.

5 DOLINA GLINŠČICE

5.1 OBMOČJE OBDELAVE

Območje obdelave zajema v širšem kontekstu celotno povodje vodotoka Glinščice, problematika urejanja pa se osredotoči na Glinščico (in koridor ob njej), ki teče prek bolj ali manj urbaniziranih površin, to je od naselja Glince dolvodno.



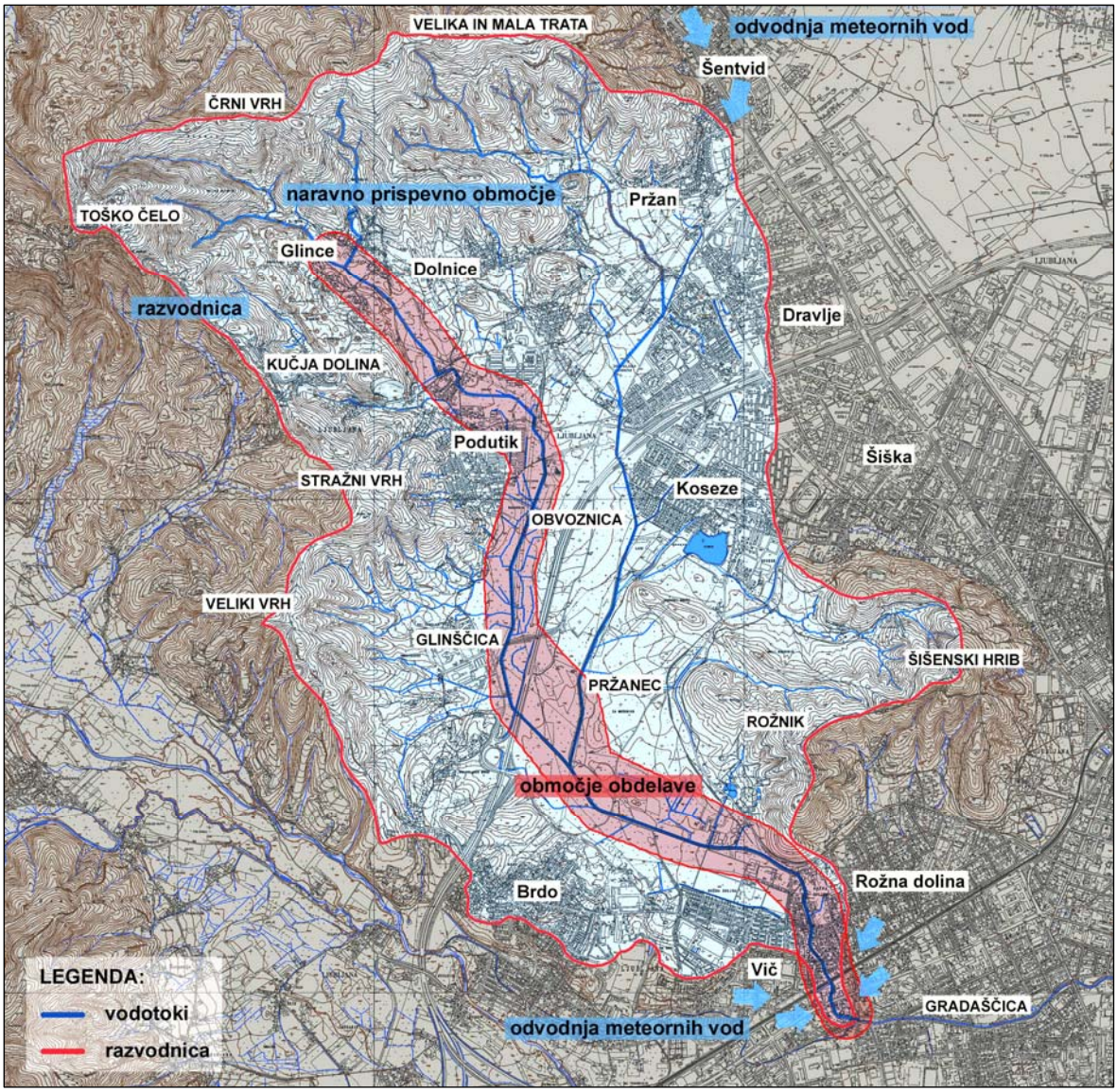
Slika 24: Mesto Ljubljana, večji vodotoki in označeno povodje Glinščice (podloga: Kos in sod., 1994).

5.2 ZNAČILNOSTI GLINŠČICE IN NJENEGA POVODJA

5.2.1 Hidrološke značilnosti doline Glinščice

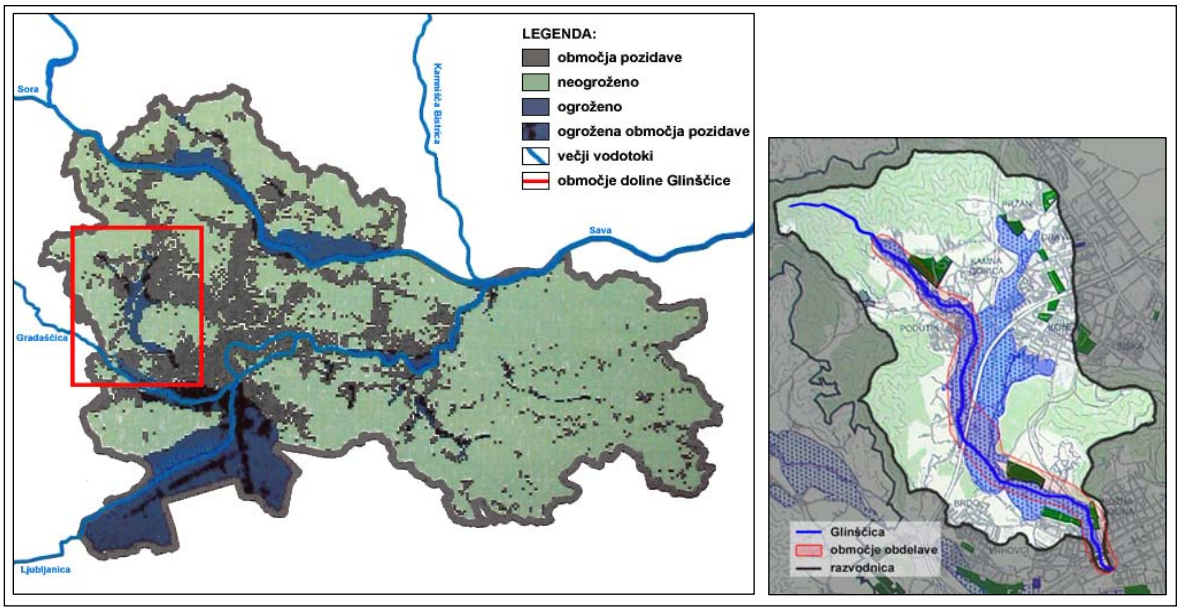
Širše gledano je **povodje Glinščice** del povodja Ljubljanice, ki spada prek Save v povodje Donave. K porečju Ljubljanice spada večina mestnega ozemlja Ljubljane. Glinščica je dolga 8,4 km in je prvi levi pritok Gradaščice. Njeno **povirje** sega na severu v pobočja Toškega čela (590 m) in Črnega vrha (482 m), povirje največjega pritoka Pržanca pa v pobočja Velike trate (518 m) in Male trate (436 m). **Razvodnica** sega na vzhodu v urbano območje mesta Ljubljane (Dravlje, Šiška), prek Šišenskega hriba in Rožnika do izliva Glinščice v Gradaščico na Viču, kjer je višinska kota terena 293 m. Tu doseže povodje Glinščice najjužnejšo točko. Od tod proti zahodu poteka razvodnica zopet po urbanem

območju prek Brda in vse do Tičnice, kjer se usmeri proti severu, prečka Stražni vrh (439 m) in Preval ter se sklene na že prej omenjenem Toškem čelu. **Prispevno območje** znotraj naravne, orografske razvodnice je veliko približno 17,4 km^2. Razvodnica znotraj urbanega območja se z naravno zaradi odvodnje meteornih vod ne prekriva. Prek kanalizacijskega omrežja je na povodje Glinščice priključeno še prispevno območje med Guncljami, gorenjsko železnico in orografsko razvodnico med povodjem Glinščice in Save ter del urbanih površin ob izlivnem odseku Glinščice, zaradi česar je skupno prispevno območje veliko približno 19,3 km^2. Največje prispevno območje izven orografske razvodnice je Šentvid.

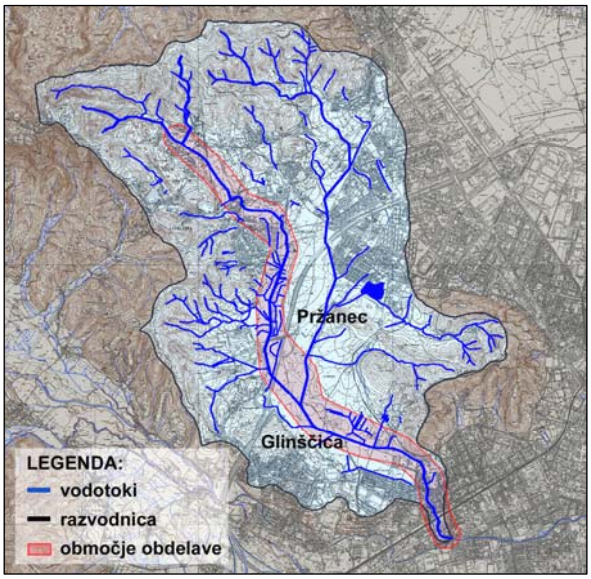


Slika 25: Povodje Glinščice z označenim naravnim in urbanim prispevnim območjem (odvodnja meteornih vod) ter območjem ob vodotoku, ki je predmet urejanja (podloga: TTN5, 1995).

Zaradi raznolikosti terena na območju povodja močno variirajo **odtočne karakteristike**, ki so odvisne od vegetacijskega pokrova, od prepustnosti pedološke podlage in od velikosti utrjenih urbanih površin. V severozahodnem delu je zelo prepusten kraški del (Kučja dolina), na vzhodnem in južnem delu povodja je obsežno neprepustno območje urbanih površin, za ravnice je značilna visoka raven podtalnice, naravno ohranjen vegetacijski pokrov obstaja le še v gričevnatem povirnem delu. Padavinska voda se v povodju zato zadrži le kratek čas, tako da **pretočne razmere** v Glinščici močno nihajo. Že ob večjih padavinah gladina v vodotoku hitro naraste. Zaradi hudourniškega značaja je potok že v preteklosti pogosto poplavljal obdajajoče poplavne ravnice. Regulacijski posegi v preteklosti in širjenje utrjenih površin pa so razlog za to, da Glinščica danes **poplavno ogroža** obdajajoče urbane površine (ki se prostorsko prekrivajo z nekdanjimi poplavnimi ravnicami!).



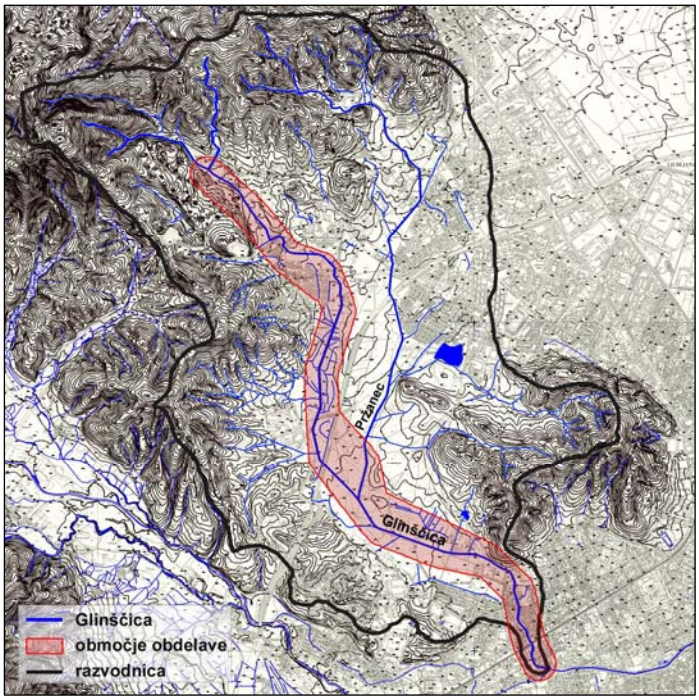
Slika 26: Ogroženost zaradi poplav: levo - predvideni obseg katastrofalnih poplav 50- in 100-letnih visokih vod v občini Ljubljana (Ljubljana…, 2000: 151), desno - podrobnejši prikaz (Prostorska…, 2002: 120).



Slika 27: Razvejanost hidrografske mreže Glinščice (podloga: TTN 5, 1995).

5.2.2 Morfološke značilnosti doline Glinščice

Reliefne značilnosti povodja Glinščice obsegajo dve značilni območji. Povirni del tvorijo strma pobočja Polhograjskega hribovja, v srednjem in spodnjem toku pa teče Glinščica s pritoki po obširnem ravninskem delu, v katerega preide pri Podutiku. Dolino obdajajo nižje vzpetine (Rožnik s Šišenskim hribom na vzhodu ter Stražni vrh in Veliki vrh na zahodu), s katerih se zlivajo manjši potoki. Edini večji pritok je Pržanec.

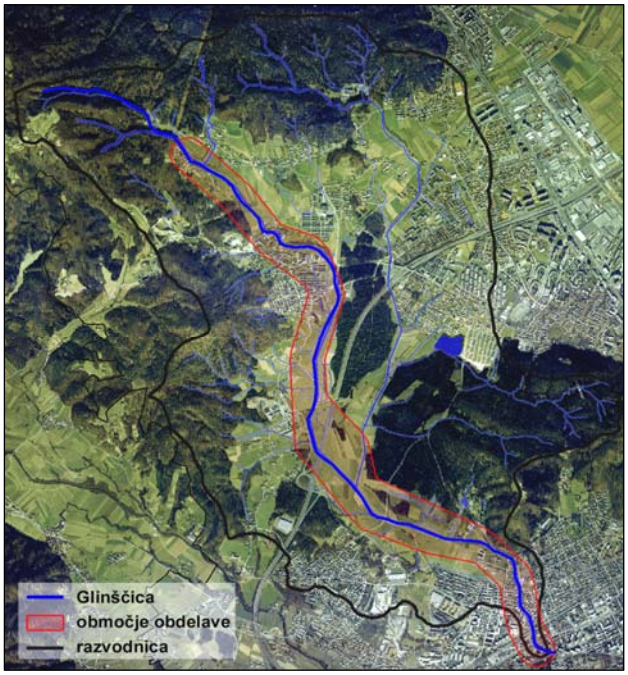


Slika 28: Razgibanost reliefa povodja Glinščice (podloga: TTN 5, 1995).

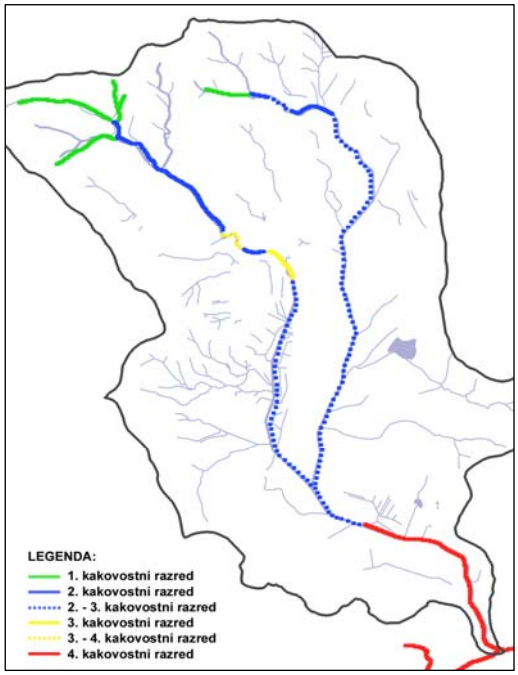
Geološka podlaga doline Glinščice je sestavljena iz trdno sprijetega konglomerata, prekritega z debelimi nanosi savskega apniškega proda in prodnih nanosov Glinščice. Sava je namreč določeno obdobje tekla med Rožnikom in Podutikom po dolini Glinščice (Enciklopedija Slovenije, 1992: 264). Struktura dna na ohranjenem delu vodotoka je v glavnem drobno zrnata in muljasta, samo ob visokih vodah se po dnu premeščajo tudi večji kamni.

5.2.3 Biološke značilnosti na območju obdelave

Na odseku doline Glinščice od strnjenega naselja v Rožni dolini do zahodne ljubljanske obvoznice je bilo popisanih pet različnih **biotopov** (Ljubljana…, 2000: 137 in 183): travne površine, hidromeliorirane površine, vlagoljubne površine, gozdovi s prevlado listavcev in gozdovi s prevlado iglavcev. Zgornji del vodotoka v popis ni bil zajet, vendar lahko glede na značilnosti prostora privzamemo, da so habitati tudi tam podobni. Vegetacijski pokrov sestavljajo v večini gozdne in kmetijske površine (njive in travniki). Njihova razporeditev je vidna na posnetku iz zraka.



Slika 29



Slika 30

Slika 29: Vegetacijski pokrov - gozd (temno zelena) in kmetijske površine (svetlo zelena) (podloga: Kataster…, 2005).
Slika 30: Ekomorfološka karta Glinščice (VGI, 2002).

V ravninskem delu je večina struge Glinščice regulirane in je kot taka zelo **homogen habitat**. V zgornjem delu je regulacija stara (kamnita in zemeljska), zato so na tem območju brežine že porasle z grmičevjem, ne manjka se obrežnih skrivališč in pestrost habitatov je večja. Dno je tu pretežno muljasto, tu in tam kamnito. Dolvodno od lesenega mostu na POT-i pa je struga v celoti betonska, **obrežna zarast** je prisotna le na zgornjem delu brežin (večinoma trava, posamezne grmovnice in posamezna drevesa), dno je preraslo z algami. Območja posameznega tipa regulacije se dobro odražajo na ekomorfološki karti vodotoka (VGI, 2002).

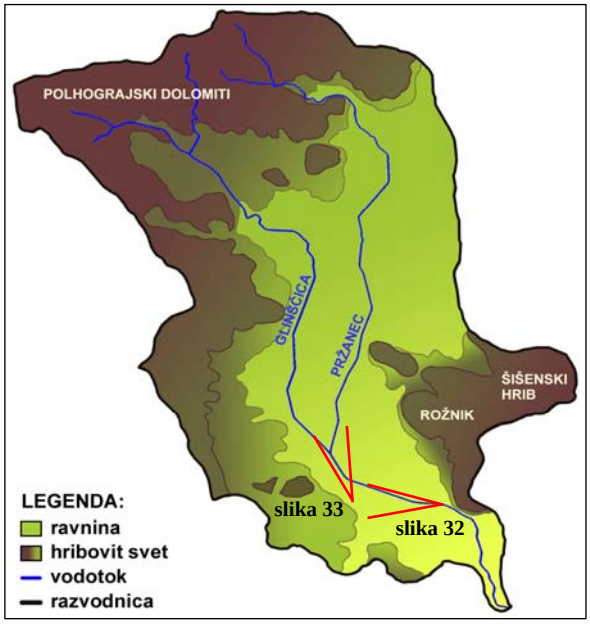
Podatkov ali raziskav o **naseljenosti rib** pred regulacijo ni. Razpoložljive so le ustne informacije ribičev, po katerih je takrat v Glinščici živelo ali vanjo zahajalo vsaj 15 vrst rib (Šumer in Povž, 2004). Ta pestrost se je po regulacijskih delih v 70-ih letih 20. stoletja zmanjšala na 7 stalno prisotnih vrst, Glinščica pa je prešla s seznama gojitvenih voda za vzrejo potočne postrvi na seznam vodotokov brez aktivnega upravljanja (Šumer in Povž, 2004). Regulacija Glinščice je torej bistveno vplivala na vrstno sestavo rib; le štiri vrste so namreč take, ki v vodotoku živijo še danes (klen, golobček, pisanec in pohra), druge zaidejo vanj le redko in v majhnem številu iz Gradaščice ali iz Koseškega bajerja.

Raziskavo o strukturiranosti **združbe velikih nevretenčarjev** je izpeljala skupina strokovnjakov z Oddelka za biologijo (Tavzes in sod., 2005). Ta združba je pomemben indikator organskega onesnaženja vodotokov in sprememb v habitatih, poleg tega pa je tudi vir hrane za ribe. Ugotovljeno je bilo, da regulirana struga nima velikega vpliva na zmanjšanje števila vrst organizmov, vendar je do takega sklepa verjetno prišlo zaradi

relativne bližine bolj naravnega življenjskega okolja. V najbolj spremenjenem, betonskem koritu so prevladovale le vrste, ki so manj občutljive za slabše življenjske razmere.

5.2.4 Strukturna analiza prostora na območju obdelave

Dolina Glinščice ima značilnosti rečne doline, katere dno je v preteklosti z debelimi nanosi proda in peska prekrila večja reka (Sava je nekaj časa tekla južno od Rožnika (Enciklopedija Slovenije, 1992: 264)), nato pa si je po nastali ravnini utrl pot manjši vodotok – Glinščica. Ravno in široko dno doline počasi pada proti izlivu vodotoka v Mestno Gradaščico. Na severni in severozahodni strani obdaja ravnico hribovit svet Polhograjskih Dolomitov, na vzhodu pa jo deloma zamejuje osamelec Rožnika in Šišenskega hriba (Slika 29). V prostoru je dolina zaradi obsežnega ravnega dna nezaznavna, so pa zato pogledi vzdolž vodotoka zelo dolgi, ustavijo se šele na vrhovih Polhograjske Grmade in Tošča ter okoliških hribov, ki poleg Rožnika predstavljajo dominanto v prostoru.



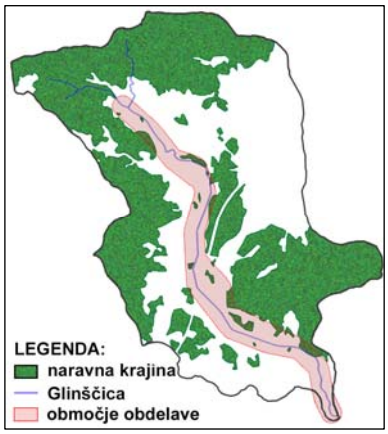
Slika 31

Slika 32

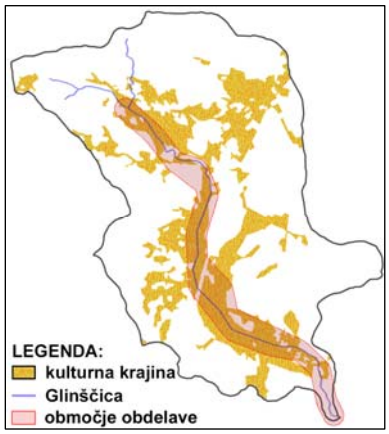
Slika 31: Hribovit rob doline Glinščice - rjava barva in označeni lokaciji pogledov na hribovito zaledje.
Slika 32: Pogled na Grmado in Tošč (Mojca Balant).

Slika 33: Pogled proti Polhograjskim Dolomitom (Mojca Balant).

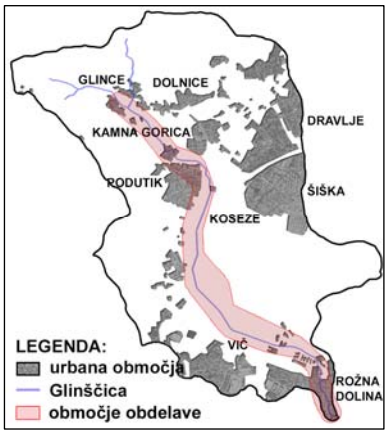
Na obravnavanem območju prevladujejo trije različni tipi krajin, ki prostor grobo strukturirajo:
- naravna krajina (ohranjena gozdna vegetacija),
- kulturna krajina (njive in travniki),
- urbana območja (območja poselitve in spremljajočih dejavnosti).



Slika 34: Naravna krajina

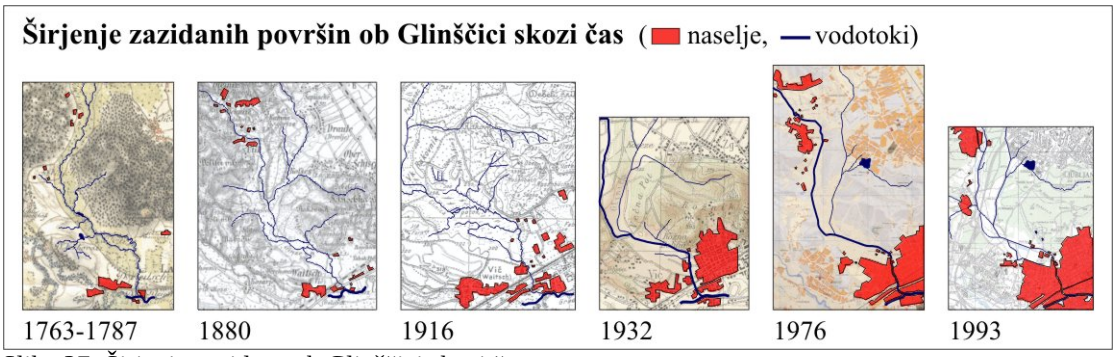


Slika 35: Kulturna krajina



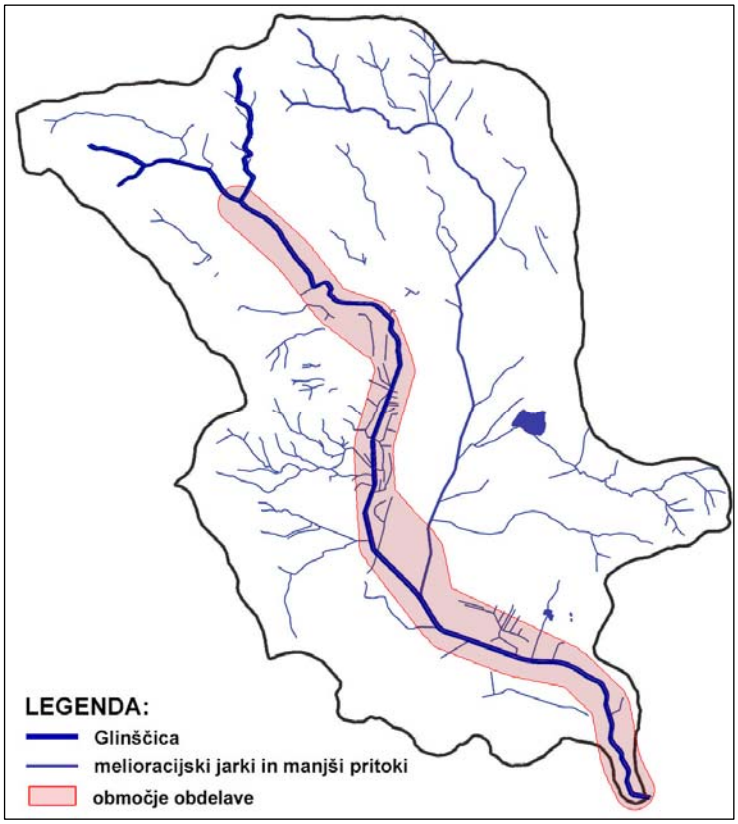
Slika 36: Urbana območja

Prevladujočega krajinskega vzorca ni, vsi trije tipi krajin so približno enako zastopani in se med seboj prepletajo. Opazna je težnja po formiranju urbanega pasu ob vznožju Polhograjskih Dolomitov ter po pozidavi dela poplavnih ravnic v spodnjem toku Glinščice. **Naravna krajina** prevladuje v hribovitih predelih ob robu doline, kjer je prostor manj primeren za poselitev in kmetijsko obdelavo. Posamezne zaplate mokrotnega ravninskega gozda so ohranjene tudi v ravninskem delu, na območjih, ki so zaradi prisotnosti vode v tleh neprimerna za poselitev ali kmetijsko obdelavo. Ta območja so zaščitena kot naravna dediščina. **Kulturno krajino** sestavljajo obdelovalne površine, katerih vzorec je zaradi relativno velikih parcel precej homogen, prevladujejo travniki (Slika 27). Kmetijske površine se večinoma pojavljajo v pasu ob vodotoku, saj tu zaradi poplav okoliščine niso primerne za gradnjo. **Urbana območja** se pojavljajo v večjih zaključenih enotah (Dravlje in Šiška, Vič in Rožna Dolina), razpršena gradnja je prisotna le v severnem in zahodnem delu povodja, kjer imajo naselja že bolj primesten značaj. Na območje doline Glinščice se je zazidava pričela pospešeno širiti šele v 20. stoletju. Večja stara naselja so Glince, Dolnice, Dravlje in Vič, na območju Podutika, Kamne Gorice in Kosez pa je bilo vse do 30. let 20. stoletja le nekaj hiš. Šele na kartah iz druge polovice 20. stoletja je opazna zgostitev in širitev grajenega tkiva tudi ob samem vodotoku.



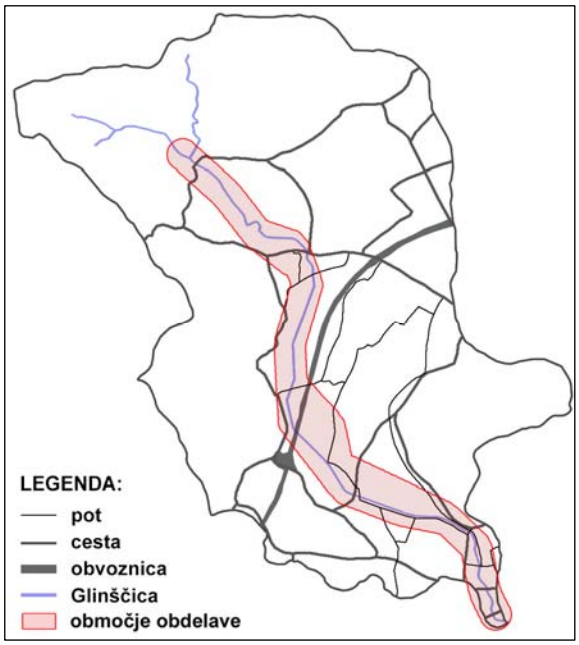
Slika 37: Širjenje zazidave ob Glinščici skozi čas.

Poleg prevladujoče trojice opisanih krajinskih tipov so značilne fizične strukture, ki prostor še dodatno členijo, tudi **linijski elementi**: struge vodotokov, melioracijski jarki, linije dreves in manjše skupine dreves ter prometno omrežje.

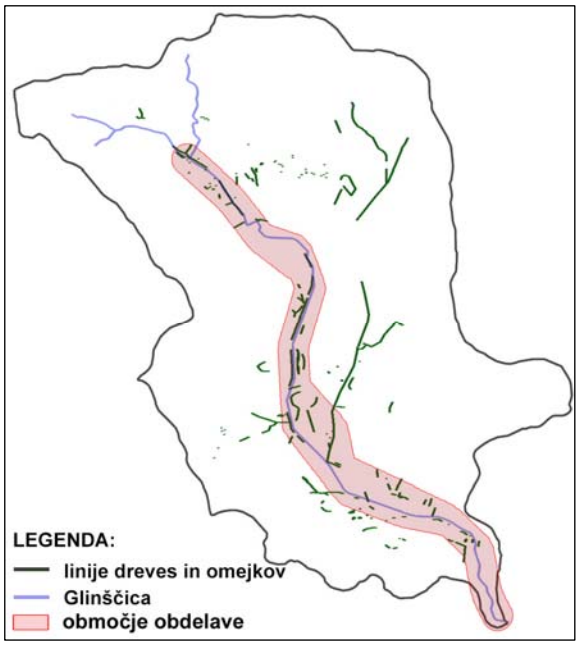


Navzočnost vodnih elementov v prostoru je na kartah dobro vidna, v prostoru pa so predvsem regulirani odseki vodotokov na določenih odsekih slabo zaznavni, ker ni obrežne vegetacije. Prometne komunikacije na območju sledijo razporeditvi urbanih površin ob robu doline, obstaja le nekaj prečnih povezav. Najizrazitejši je avtocestni koridor, ki deli območje na dva dela. Avtocesta vizualno v prostoru ni tako opazna ali moteča, pomeni pa fizično oviro, ki omogoča prečne povezave le na določenih krajih.

Slika 38: Linijski vodni elementi.



Slika 39



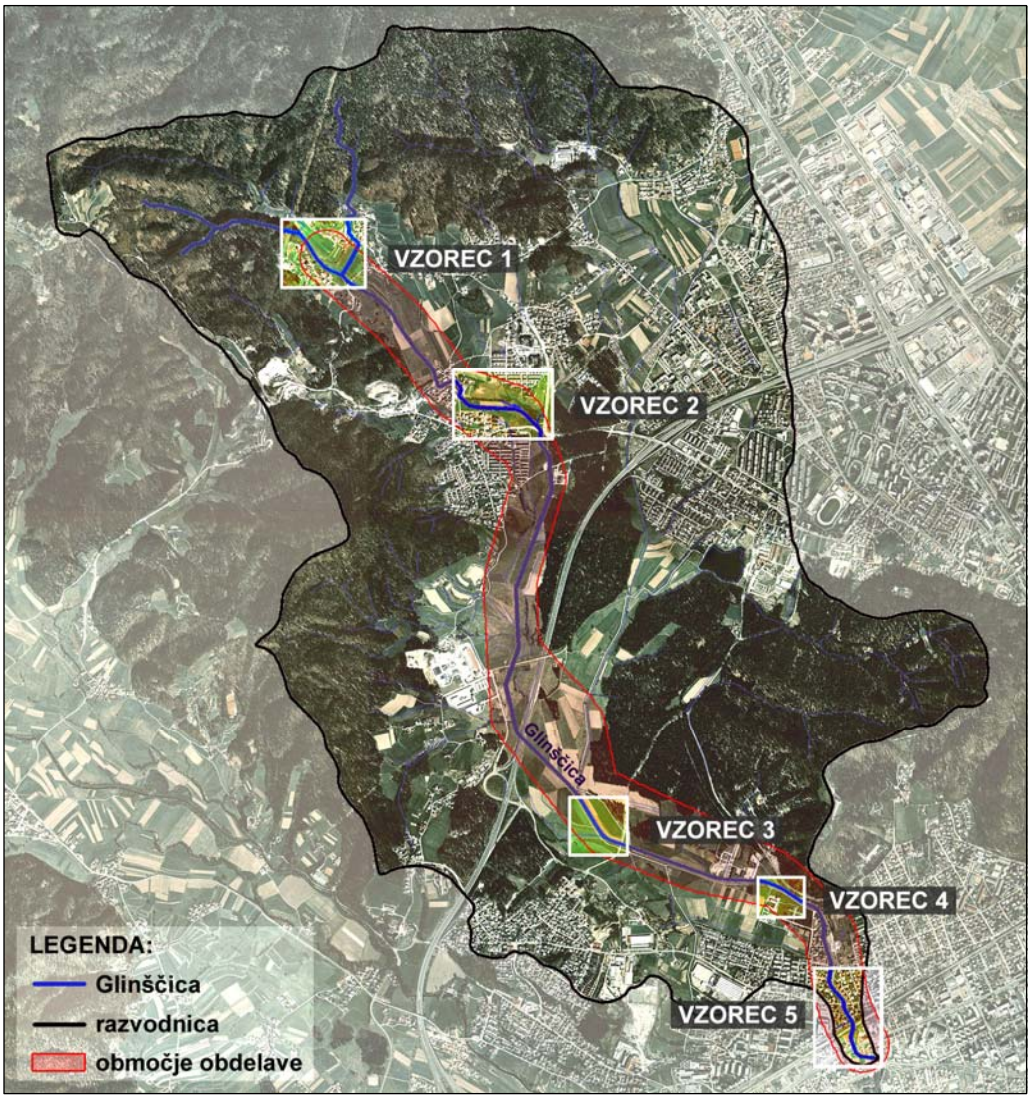
Slika 40

Slika 39: Prometno omrežje.
Slika 40: Linije dreves in omejkov, skupine dreves.

Glinščica teče večino časa prek odprte kulturne krajine. Spremljajo jo poteze dreves in mreža melioracijskih jarkov. Naselja so na obeh bregovih, vendar vse do začetka strnjene mestne zazidave ne segajo v neposredno bližino struge. Cesta prečka strugo le na nekaj točkah, kar omogoča ureditev zelenih površin, odmaknjenih od prometnega vrveža in habitatov za živali, ki za življenje potrebujejo mir. Vodotoku se bolj približajo poti, namenjene pešcem in kolesarjem, kar poveča doživljajsko vrednost prostora (približevanje in oddaljevanje poti od vodotoka, spreminjanje pogledov nanj).

Krajinski vzorci na območju obdelave

Zaznavnost Glinščice v prostoru je na obravnavanem območju zelo različna. Vodotok je kot krajinski element bolje izražen v zgornjem in srednjem toku (zahodno od obvoznice), medtem ko je v spodnjem toku predvsem zaradi odsotnosti obvodne vegetacije skorajda neopazen (vzhodno od obvoznice). Tam, kjer je navzočnost Glinščice v prostoru slabše izražena, bi nadgradnja obstoječih krajinskih vzorcev poudarila identiteto prostora in prepoznavnost vodne ter obvodne krajine. Lokacije značilnih krajinskih vzorcev prikazuje slika 41.



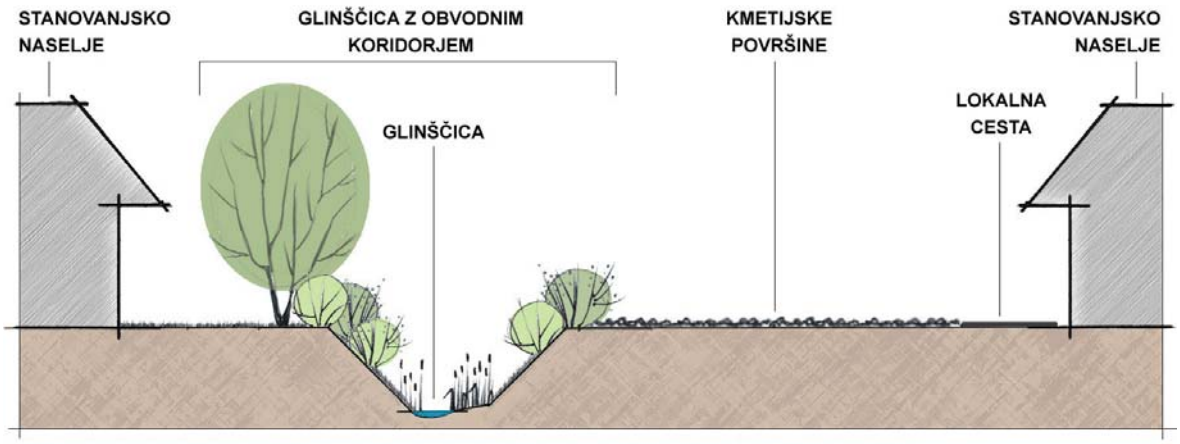
Slika 41: Pregledna karta krajinskih vzorcev (podloga: Kataster…, 2005).

VZOREC 1 – **Glinščica med naseljem in kulturno krajino**

Stanje:
- izrazit in členjen vegetacijski pas ob vodotoku (obvodne rastline, grmovnice, drevnina) → vodotok je v dobrem stanju, problemov ni,
- dobra izraženost koridorja v krajini,
- bližina naselja → **problem**: možnost širjenja poselitve v prihodnosti.

Predlogi za urejanje:
- ohranjanje vodnega koridorja in odprti prostor ob njem v obstoječem stanju,
- preprečevanje širjenja poselitve bliže vodotoku (s prostorskimi akti / rabo prostora).

Slika 42: Levo - Glinščica med naseljem in kulturno krajino (Kataster…, 2005); desno – primer zelenega koridorja ob Glinščici (Mojca Balant).



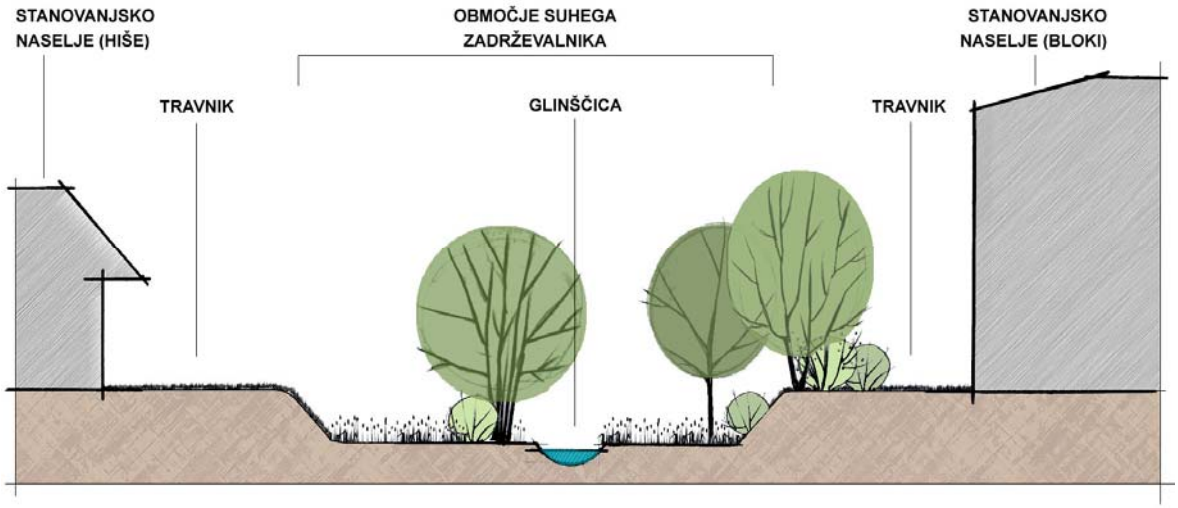
Slika 43: Vzorec 1 – značilni prerez struge Glinščice in območja ob njej, primer ustrezno urejenega vodotoka s členjenim obvodnim koridorjem (obvodne rastline, grmovnice, drevesa).

VZOREC 2 – **Suhi zadrževalnik na Glinščici v naselju Podutik**

Stanje:
- zadrževalnik predstavlja del zelenih površin znotraj naselja, nekateri deli območja so prekomerno zaraščeni,
- med naseljem in zadrževalnikom je pas njiv in travnikov.

Predlogi za urejanje:
- ohranjanje odprtega prostora (travniki in njive) na območju zadrževalnika in ob njem,
- ureditev roba zadrževalnika z zasaditvami na posameznih delih,
- nadzorovanje razraščanja vegetacije v zadrževalniku (zaradi poplavne varnosti in estetske podobe zadrževalnika).

Slika 44: Levo - območje suhega zadrževalnika v naselju Podutik ter njive in travniki ob njem (Kataster…, 2005); desno - pogled na območje zadrževalnika z mokrotnim travnikom in drevesno zarastjo (Mojca Balant).



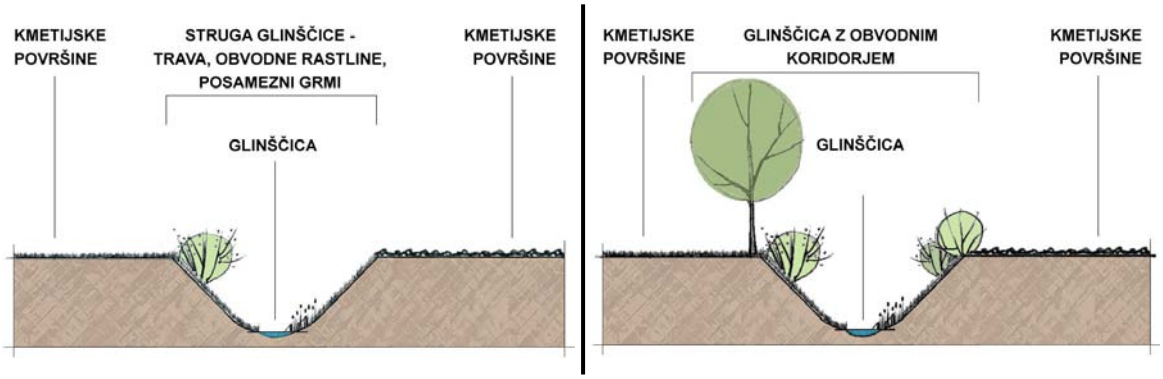
Slika 45: Vzorec 2 – značilni prerez suhega zadrževalnika na Glinščici in območja ob njem, primer ustrezno urejenega vodotoka (oziroma suhega zadrževalnika) z mokrotnim travnikom, redko vegetacijo na območju zadrževalnika (volumen zadrževalnega prostora!) in zasajenim robom.

VZOREC 3 – **Manj intenzivno regulirana Glinščica v kulturni krajini**

Stanje:
- potek struge je izravnan, brežine so pri dnu utrjene s kamenjem,
- vegetacijski pas ob vodotoku sestavljajo predvsem vodne rastline in grmovnice → **problem**: ni dreves, ki bi bolj zasenčila strugo,
- nizke prelivne stopnje ustvarjajo tolmune z globljo in bolj mirno vodo,
- Glinščica je v prostoru slabo zaznavna.

Predlogi za urejanje:
- ureditev izrazitejšega vegetacijskega pasu ob vodotoku (več grmovnic in dreves),
- ohranjanje kulturne krajine ob vodotoku,
- ureditev vegetacijskih koridorjev, ki bodo povezali vodotok z večjimi zaplatami gozda in z zaledjem,
- ob soglasju lastnikov zemljišč bi bilo mogoče urediti meandrirajočo strugo (dovolj prostora ob vodotoku).

Slika 46: Levo – regulirana Glinščica v odprti krajini (Kataster…, 2005); sredina – prelivne stopnje v strugi; desno – redka grmovna in drevesna zarast (obe Mojca Balant).



Slika 47: Vzorec 3 – značilni prerez manj intenzivno regulirane struge Glinščice (zemeljska regulacija, z naravnimi gradivi) v kulturni krajini, primer srednje dobro urejenega vodotoka (levo – stanje, desno – primer izboljšanja ureditve z bolj strukturiranim vegetacijskim pasom ob vodotoku).

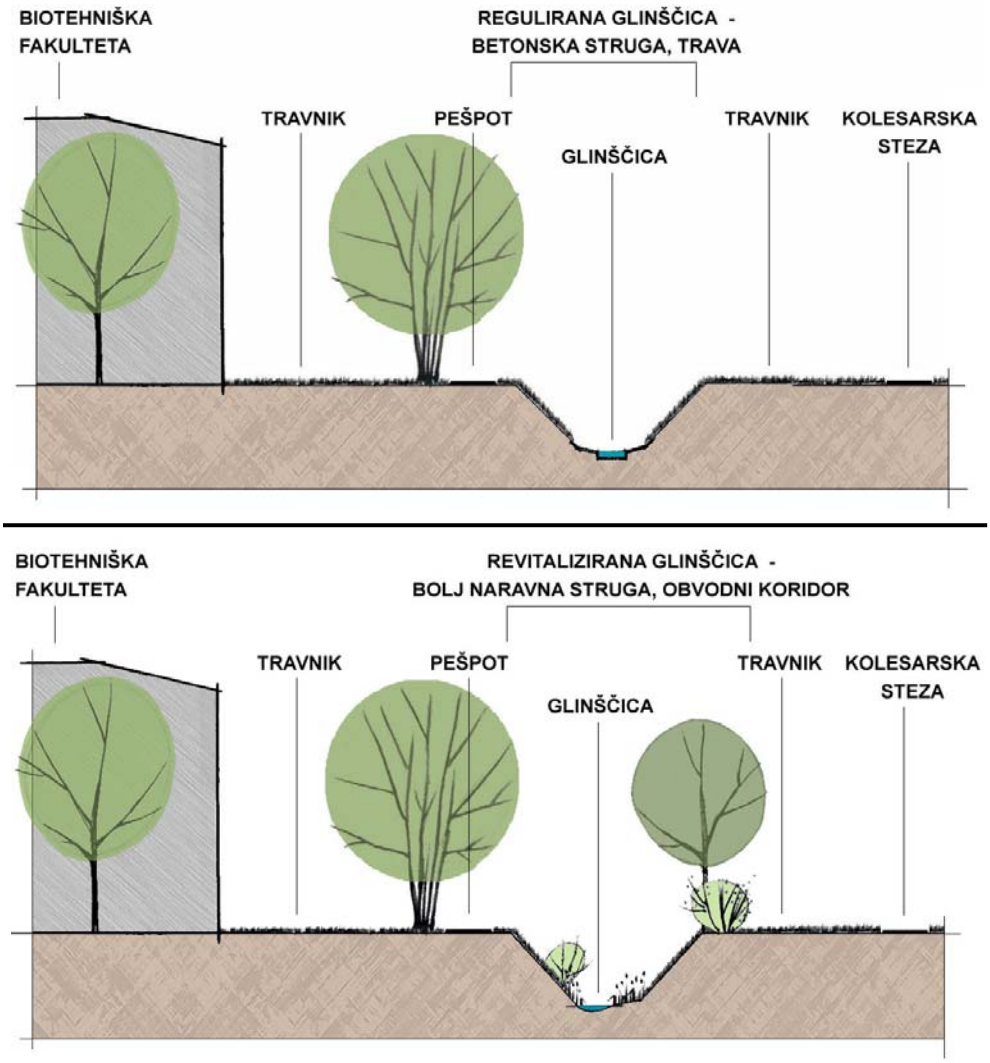
Slika 48: Levo – primer vegetacijskega pasu ob vodotoku v kulturni krajini, vodotok v Pomurju (Pomurje…, 2006), desno – primer meandrirajočega vodotoka v kulturni krajini, Dobrunjščica (Kataster…, 2005).

VZOREC 4 – **Intenzivno regulirana Glinščica ob Biotehniški fakulteti**

Stanje:
- betonsko korito in travnate brežine → **problem**: manjka vodna vegetacija in drevnina,
- Glinščica je v prostoru slabo zaznavna,
- obstoječe zelene površine ob objektih so slabo povezane z vodotokom.

Predlogi za urejanje:
- vzpostavitev vegetacijskega pasu ob vodotoku,
- odstranitev betonske kinete in razgibanje struge znotraj sedanjega poteka,
- vključitev Glinščice v sistem zelenih površin med objekti – z vegetacijo, razgibanjem struge in podobno.

Slika 49: Levo – betonska struga regulirane Glinščice ob Biotehniški fakulteti (Kataster…, 2005), desno – pogled na regulirano strugo in stavbo Oddelka za biologijo (Mojca Balant).



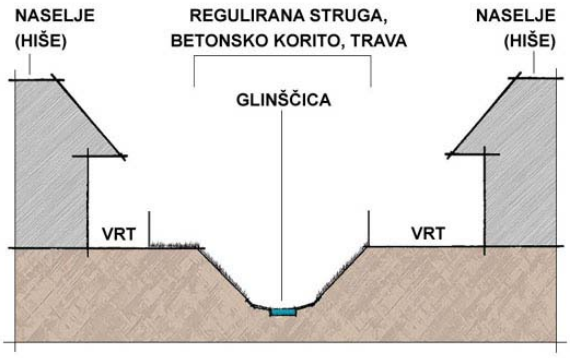
Slika 50: Vzorec 4 – značilni prerez intenzivno regulirane struge Glinščice ob Biotehniški fakulteti (zgoraj – stanje z intenzivno regulirano Glinščico, spodaj – primer ureditve z odstranitvijo betonske struge in zasaditvijo vegetacije).

VZOREC 5 – **Intenzivno regulirana Glinščica v Rožni dolini in na Viču**

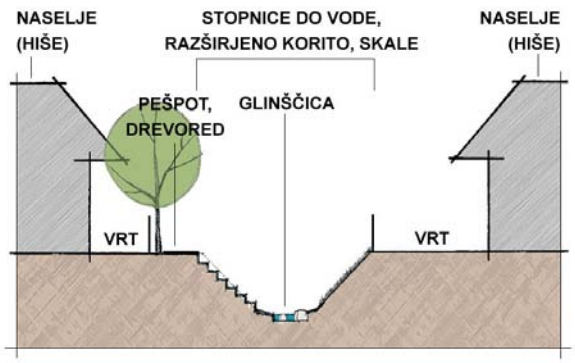
Stanje:
- betonsko korito in travnate brežine → **problem**: manjka vodna vegetacija in drevnina,
- Glinščica je v prostoru slabo zaznavna in tu in tam nedostopna (parcele hiš segajo do vrha brežin).

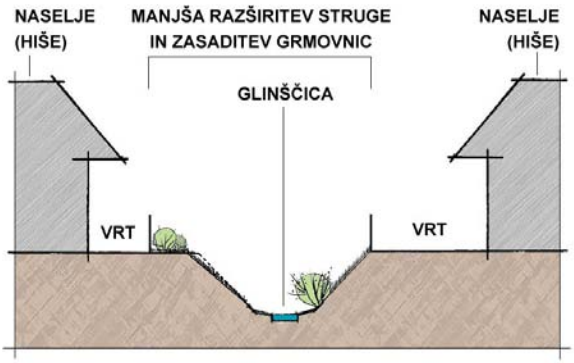
Predlogi za urejanje:
- na območju enodružinskih hiš zasaditev brežin z drevnino – kjer prostor to dopušča; paziti je treba, da se ohranja pretočna sposobnost struge (zasaditve na vrhu brežin, razširitev struge in zasaditev, kjer je dovolj prostora),
- na območju večstanovanjske gradnje ali javnih ustanov (šola) se vodotok uredi kot del skupnih zelenih površin – zelena cezura v grajenem tkivu – z obvodno vegetacijo, drevesi, dostopi do vode, urejenimi skupnimi zelenimi površinami, potmi ob vodotoku – podobno kot ob Biotehniški fakulteti.

Slika 51: Regulirana Glinščica na območju stanovanjskih hiš (levo) in v stanovanjski soseski (sredina) (obe Kataster…, 2005); desno – pogled na Glinščico v naselju (Mojca Balant).



Slika 52: Vzorec 5 – značilni prerez Glinščice v naselju enodružinskih hiš, kjer segajo vrtovi skoraj do vrha brežin (levo – stanje, spodaj – dve možnosti za urejanje).



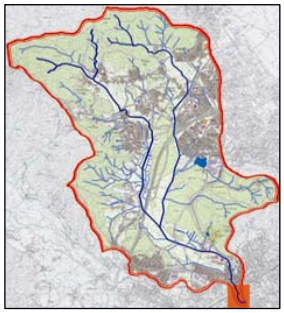
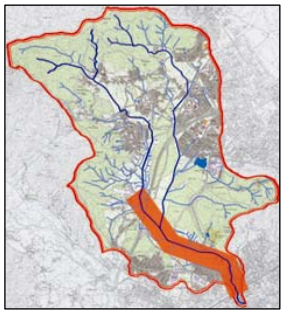
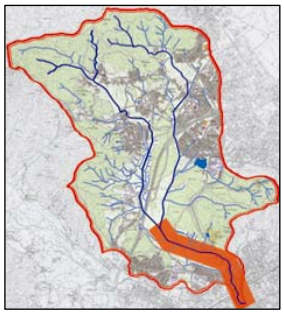


Slika 53: Dober primer urejanja zelenega koridorja ob vodotoku znotraj naselja, potok Črnuščica v Črnučah (Kataster…, 2005).

5.3 PREGLED REGULACIJSKIH POSEGOV V STRUGO GLINŠČICE (Rusjan, 2003; Rojnik, 2001)

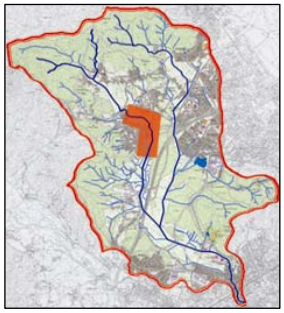
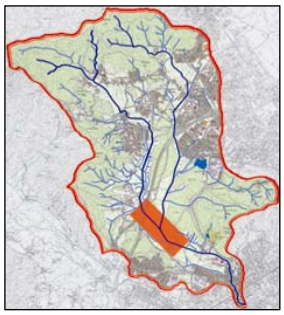
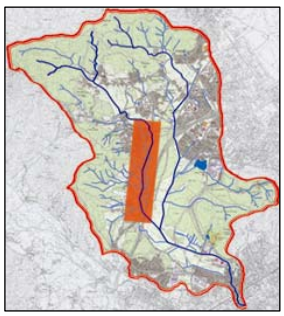
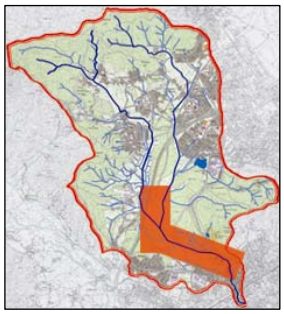
Glinščica je bila regulirana v več časovnih razdobjih in po posameznih odsekih. Lokacije in časovni pregled območij urejanja prikazuje spodnja tabela, podrobnejši opisi posegov bodo sledili v nadaljevanju.

Preglednica 1: Pregled posegov v strugo Glinščice.

Obdobje	**Odsek**	**Lokacija odseka**	**Način urejanja**
Pred regulacijskimi posegi	Cel vodotok		Pred regulacijskimi posegi naj bi bil vodotok 3,8 do 5,7 m širok, 60 do 90 cm globok ter z nizkimi bregovi (30 do 60 cm). Dno je bilo muljasto, struga večinoma prehodna s konji (Rajšp in sod., 1996).
Po letu 1928	Izlivni odsek, križanje s Tržaško cesto		Povečanje mostne odprtine, poglobitev struge, ureditev trapeznega prečnega prereza struge in utrditev brežin.
Obdobje med 1945 in 1974	Gorvodno od urejenega izlivnega odseka		Nenačrtna regulacija, ki je obsegala čiščenje struge, izravnavo posameznih okljukov, izkopavanje melioracijskih jarkov.
1974	Od izliva v Mestno Gradaščico do sotočja s Pržancem		Dimenzioniranje struge na 100-letne poplavne vode, izravnava poteka struge, enakomeren padec dna, ureditev z betonskimi ploščami utrjene struge z osrednjo poglobljeno kineto in zatravljenim zgornjim delom brežin.

se nadaljuje

nadaljevanje

Obdobje	**Odsek**	**Lokacija odseka**	**Način urejanja**
1979	Odsek v Podutiku		Regulacija struge z izravnavo in ureditvijo trapeznega prečnega profila s tlakovanim dnom in vznožjem brežin ali z obrežnimi zidovi. Ureditev suhega zadrževalnika pri Dolnicah.
1981	Odsek od mostu na POT-i do križanja struge z zahodno ljubljansko obvoznico		Sprememba poteka struge po najnižjih kotah terena, skrajšanje Pržanca za 293 m, dimenzioniranje nove struge na 20-letne poplavne vode. Zemeljska regulacija z zavarovanim stikom med dnom in brežino (kamnomet).
1983	Odsek od zahodne obvoznice do Podutiške ceste		Poglobitev struge in ureditev trapeznega prečnega profila z zatravljenimi brežinami, dno utrjeno s posameznimi talnimi pragovi, stik dna z brežinami ter iztoki melioracijskih jarkov pa z lomljencem. Dimenzioniranje struge na 20-letne poplavne vode.
Predvidene ureditve	Od zahodne ljubljanske obvoznice do Rožne doline		Izgradnja večjega zadrževalnika na Brdnikovi ulici ter manjših na območju predvidenega botaničnega vrta in ob POT-i. Ureditev močvirnih območij, točkovna renaturacija struge, ureditev južnega odvodnika.

5.3.1 Glinščica pred regulacijskimi deli

Iz kartografskih upodobitev Glinščice izpred časa regulacij je dobro razvidno, da je vodotok v ravninskem svetu tvoril izrazite meandre. Na podrobnejših prikazih je opaziti tudi manjše pritoke, delitev glavne struge na dva dela, bajerje. Vegetacija je upodobljena le shematsko, lahko pa vidimo razpored kmetijskih površin (njive in travniki), ki so bile povod za prve regulacije vodotoka.

Potok je bi bil v tem času "2 do 3 sežnje širok (3,8 do 5,7 m), 2 do 3 čevlje globok (60 do 90 cm), bregova sta bila glede na višino vode 1 do 2 čevlja visoka (30 do 60 cm). Dno potoka je bilo muljasto, struga pa razen na mestih, kjer se brežine vzpenjajo, povsod prehodna s konji" (Rajšp in sod., 1996). V času obsežnejših padavin je Glinščica poplavljala okoliška polja in tudi pozidane površine vasi Vič. Uničujoča poplava je območje prizadela leta 1924, ko naj bi bila na območju Viča in Rožne doline voda ponekod visoka tudi 2 metra.

5.3.2 Regulacijska dela na Glinščici

5.3.2.1 Prva regulacijska dela

Prva načrtna regulacijska dela segajo v čas po letu 1928 na izlivnem odseku Glinščice in na območju križanja potoka s tedanjo državno cesto proti Trstu (danes Tržaška cesta). Tu je bila mostna odprtina preozka in je povzročala zajezitev poplavnih voda ter tudi do 1m visoko preplavitev obdajajočih urbanih površin. Regulacijska dela so obsegala povečanje mostne odprtine, poglobitev struge in ureditev trapeznega prečnega prereza struge. Brežine nove struge na območju mostu so bile utrjene s fašinami, preostali odseki brežin pa prekriti s travno rušo. Izpostavljeni odseki dna in brežin so bili utrjeni s kamnometom. Po posegih je struga lahko prevajala 17 m^3/s, kar je takrat pomenilo 10-letne poplavne vode.

Povečana poplavna ogroženost površin ob izlivnem odseku Glinščice je bila posledica hitrejšega padavinskega odtoka zaradi izsekavanja gozdov v povirju ter intenzivnega dreniranja kmetijskih površin ob potoku. Ponekod so strugo tudi nenačrtovano izravnali lastniki kmetijskih zemljišč.

Do konca druge svetovne vojne je imela Glinščica od Rožne doline gorvodno še vedno večinoma naravno vijugajočo strugo, ki se je vila v meljastih glinah. Struga je bila zaraščena, brežine in dno naravno, izmenjavala so se območja tolmunov in plitvin. Sestava ribje populacije je bila pestra, zabeležena je bila celo prisotnost potočne postrvi. Glinščica je bila skupaj z Rožnikom, Malim in Velikim Rakovnikom ter Večno potjo privlačno naravno področje, kjer so se ljudje radi sprehajali, večji tolmuni pa so bili primerni za kopanje.

Takoj po koncu druge svetovne vojne so strugo Glinščice začeli urejati tudi gorvodno od že urejenega izlivnega odseka (regulacija iz leta 1928). Pri tem ni šlo za načrtno regulacijo. Strugo so čistili, posamezne rečne okljuke odrezali od matične struge, izkopavali melioracijske jarke. Na območju urbanih površin na Viču je bila struga pred ureditvijo leta

1974 zelo zanemarjena. Odpadne vode iz gospodinjstev so bile speljane kar v strugo, ki je bila polna odpadkov in ob kateri so prebivale podgane.

5.3.2.2 Regulacija leta 1974 (od izliva v Mestno Gradaščico do sotočja s Pržancem)

Glinščica je bila urejena na celotnem poteku dolvodno od sotočja z že reguliranim Pržancem. Struga je bila dimenzionirana za 100-letne poplavne vode, kar je pomenilo pretok 33 m^3/s. Potek vodotoka je bil na nekaterih delih popolnoma izravnan. Predviden padec dna struge je bil povsod bolj ali manj enakomeren (dobre 3 ‰), le mimo Biotehniške fakultete se je zmanjšal na 1,9 ‰, kar je pomenilo zmanjšano pretočno sposobnost struge. Potreba po regulaciji je bila utemeljena s trditvijo, da je struga, taka kakršna je, neprimeren element urejenih mestnih površin (slabe higienske razmere).

Na območju dolvodno od mostu, kjer potok prečka POT, je bila struga regulirana z betonskimi ploščami. Z njimi je bilo tlakovano dno ter vznožje brežin. V osrednjem delu struge je bilo zgrajeno korito za odvodnjo nizkih voda (kineta), široko 1 m in globoko 0,25 m. Nad betonskimi ploščami je bila na brežinah zasajena trava. Brežine so bile visoke med 2,3 in 2,5 m, naklon pa je bil med 1:1,5 in 1:2.

Slika 54: Regulacija struge z betonskimi ploščami: levo - pogled iz zraka na odseka pri PST-ju in Biotehniški fakulteti (obe Kataster…, 2005); desno - pogled na del struge ob Biološkem središču (Mojca Balant).

V sklopu regulacijskih del je bilo predvideno tudi podaljšanje t.i. južnega odvodnika, ki poteka južno od Glinščice in približno vzporedno z njo ter se vanjo kasneje tudi izliva. S tem bi se doseglo boljše in hitrejše odvajanje voda z območja Opekarne Brdo ter z območja Biotehniške fakultete in poskusnih polj. Odvodnik je bil urejen kot podzemni kanal s premerom cevi 1 m.

5.3.2.3 Regulacija leta 1979 (odsek v Podutiku)

Zaradi širitve urbanih površin in pripadajočega cestnega omrežja je bila struga Glinščice na več odsekih na območju Podutika regulirana in urejen zadrževalnik gorvodno od Podutika proti Dolnicam. Na območju urbanih površin je bila predvidena varnost pred 100-letnimi poplavnimi vodami (ocenjene na 17 m^3/s). Struga je bila speljana v trapeznem prečnem profilu s tlakovanim dnom in vznožjem brežin ter zatravljenim zgornjim delom brežin. Kjer ni bilo prostora za trapezni profil, so strugo ogradili z obrežnimi zidovi.

Slika 55: Zadrževalnik med Podutikom in Dolnicami: levo - pogled iz zraka in označeno območje zadrževalnika (obe Kataster…, 2005); desno - zapornice, močvirnat travnik (obe Mojca Balant).

5.3.2.4 Regulacija leta 1981 (odsek od mostu čez POT do križanja struge z ljubljansko obvoznico)

Regulacija se je priključila na odsek, reguliran leta 1974. Gorvodno od mostu čez POT je bil potek struge Glinščice spremenjen tako, da zdaj nova struga poteka po najnižjih kotah terena in se na neregulirano strugo priključi približno 50 m nad obvoznico. Zaradi premaknjene struge se je pritok Pržanec skrajšal za 293 m. Nova struga je bila dimenzionirana na 20-letne poplavne vode (pretok 17 m^3/s).

Pri ureditvi odseka se je upoštevalo dejstvo, da je Glinščica ribogojna voda (takrat je to še bila), zato je bilo tlakovanje dna opuščeno. Izkopan je bil prečni profil trapezne oblike z 2 m širokim dnom in višino brežin 1,8 m ob nagibu 1:3. Stik med dnom in brežino je bil zavarovan s kamnometom. Padec dna struge je bil na celotnem odseku enoten. V okviru projektne dokumentacije za izvedbo regulacije je ribiška družina Dolomiti predlagala izvedbo pragu s tolmunom ter umestitev večjih skal v strugo, s čimer bi se dosegla večja

pestrost vodnega toka in s tem ugodnejše razmere za razvoj ribje populacije. Ugotovljeno je bilo, da vgradnja večjih skal v strugo ni mogoča, saj bi v predvidenem trapeznem koritu, katerega peta brežine bi bila utrjena z zloženim kamnometom, prišlo do prevelikega poslabšanja hidravlične prevodnosti ter spodjedanja brežin zaradi vrtinčenja vode. Možna pa bi bila izgradnja pragov s tolmuni, ki bi bili vkopani v dno struge, tako da ne bi motili pretočnih razmer in bi bili zgolj fiksne točke v sicer neutrjenem dnu.

Slika 56: Zemeljska regulacija struge: levo - pogled iz zraka na odsek nad Brdnikovo; levo spodaj – obarvano območje struge (vse slike Kataster…, 2005); desno - pogled na del struge gorvodno od Brdnikove (Mojca Balant).

5.3.2.5 Regulacija leta 1983 (odsek od zahodne obvoznice do Podutiške ceste)

Na obravnavanem odseku je bila struga Glinščice večinoma neregulirana, le posamezne krajše odseke so lastniki obrežnih zemljišč izravnali. Zaradi zaraščenosti in delne zasutosti struge se je na nekaterih odsekih že začela pojavljati težnja po meandriranju, premajhna struga je povzročala zamočvirjanje obrežnih travnikov. Z regulacijo, ki se je priključila na odsek, reguliran leta 1981, je bila zato predvidena poglobitev struge in ureditev trapeznega prečnega profila z zatravljenimi brežinami. Dno struge je bilo utrjeno le s posameznimi talnimi pragovi, s katerimi se ohranja projektiran padec dna struge, stik dna z brežinami je bil zavarovan z lomljencem, prav tako izlivi melioracijskih jarkov. Regulirana struga je bila po izvedbi del sposobna prevajati 20-letne poplavne dobe (pretok 14 m^3/s). Višja stopnja varnosti ni bila potrebna, saj v bližini ni bilo urbanih površin, ki bi jih lahko ogrozile morebitne preplavitve ob višjih vodah.

5.3.3 Obstoječe stanje ter predvidene ureditve Glinščice

Zaradi pospešenega širjenja urbanih površin v zadnjih dveh desetletjih prejšnjega stoletja se je hidrološka slika povodja Glinščice močno spremenila. Pozidana ravninska področja, ki so prej le malo prispevala k izoblikovanju visokovodnih valov, sedaj z odtokom meteornih voda naravnost v Glinščico in Pržanec močno vplivajo na nihanje vodostaja v obeh vodotokih. Ob večjih padavinah se tako gladina vode hitro zviša, poplave so

pogostejše. Kritični točki prevodnosti Glinščice sta pri premostitvah Ceste na Brdo in Tržaške ceste.

Reševanje problematike visokih voda Glinščice bi moralo biti usmerjeno v normalizacijo odtočnih razmer na celotnem prispevnem območju. Da bi se to uresničilo, je s hidrološkega vidika nedopustno nenadzorovano povečevati površinski odtok s posameznih, predvsem urbaniziranih, pododsekov. Vsako povečanje neprepustnih površin, zmanjšanje obstoječih retencij, ureditev odvodnikov (tudi pritokov) ali povečanje kanalizacijskega omrežja je potrebno izravnati na primeren način. Lastne vode je potrebno nekaj časa zadržati na območju nastanka, saj se količina vode v strugi sicer lahko hitro poveča. V urbanem območju lahko na primer lastne vode zadržujemo na parkiriščih in podobnih površinah, v odprti krajini pa na površinah, namenjenih zadrževanju visokih voda. V primeru Glinščice je bil že pred leti v ta namen urejen zadrževalnik v Podutiku.

5.3.3.1 Zadrževalnik med Brdnikovo ulico in zahodno ljubljansko obvoznico

Največja zadrževalna površina je suhi zadrževalnik na območju med Brdnikovo ulico in zahodno ljubljansko obvoznico, ki ima zaradi svoje lokacije neposreden vpliv na dolvodni odsek in je tako najustrezneje umeščen za reševanje poplavnosti v območju Biotehniške fakultete in urbanega območja dolvodno. Njegova prostornina znaša 386 300 m^3, kar pri vodah s 100-letno povratno dobo pomeni zmanjšanje poplavnega vala na območju pod zadrževalnikom z 39 m^3/s na merodajni pretok 18 m^3/s in 41 ha poplavljenih površin. Maksimalni obseg vodne gladine je prikazan na sliki 57. Zadrževalnik se začne polniti pri poplavnih vodah z več kot 10-letno povratno dobo, trajanje poplavljenosti zadrževalnega prostora v primeru 100-letnih voda pa je približno 1 dan. Vpliv zadrževalnika na pretok v Glinščici je prikazan v preglednici 2.

Preglednica 2: Vrednosti visokih vod Glinščice brez vpliva in z vplivom zadrževalnika na Brdnikovi ulici (VGI, 2001).

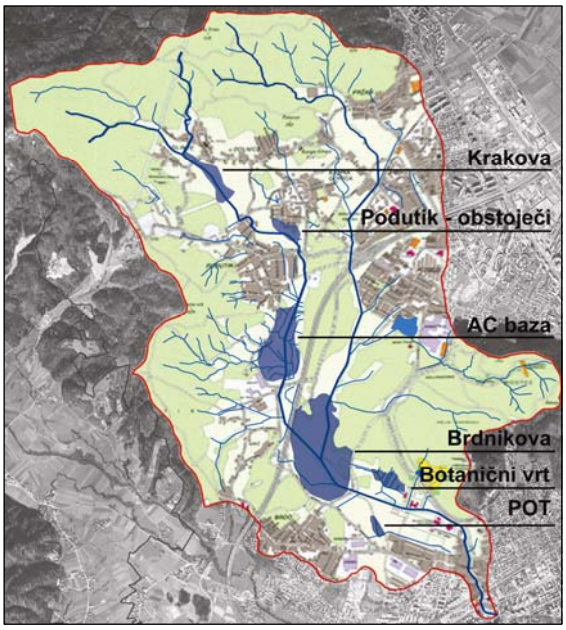
Hidrološki prerez Glinščice	**Prispevna površina**	**Q100 (m3/s)**	**Q50 (m3/s)**	**Q20 (m3/s)**	**Q10 (m3/s)**	**Q5 (m3/s)**
Glinščica do zadrževalnika	14,05 km^2	38	30	20,9	15,5	11,5
Glinščica do izliva **brez** vpliva zadrževalnika	17,35 km^2	39	31	22,2	18,5	14,2
Glinščica pod zadrževalnikom **z** vplivom zadrževalnika	14,05 km^2	18	18	18	15,5	11,5
Glinščica do izliva **z** vplivom zadrževalnika	17,35 km^2	18	18	18	18	14,2

5.3.3.2 Glinščica dolvodno od zadrževalnika

Osnovni ukrep urejanja Glinščice dolvodno od zadrževalnika na Brdnikovi je nadvišanje obeh bregov na odsekih, kjer sedanje korito ne zagotavlja pretočne sposobnosti 18 m3/s. Kjer bi nadvišanja preprečila površinsko odtekanje vode v strugo, so predvidene drenaže za odvajanje zaledne vode, na nadvišanih delih se ponovno uredijo poti in dostopi na mostove. Povprečna višina nasipov je 0,6 m. Znotraj tega okvira je upoštevana varnostna višina 0,2 m nad gladino merodajnega pretoka, dodatno pa se predvidi še nadaljnjih 0,2 m za humusiranje nasipa. Na območju Biološkega središča je zaradi pomanjkanja prostora na

vrhu obstoječe brežine predviden visokovodni zid. Ureditve vodnega in obvodnega prostora so dovoljene, vendar se mora ohranjati pretočna sposobnost struge.

5.3.3.3 Obstoječi in predvideni zadrževalniki na območju obdelave



Slika 57: Obstoječi in predvideni suhi zadrževalniki na območju obdelave (Prostorska..., 2002).

Sistem suhih zadrževalnikov bi zagotovil poplavno varnost naseljem ob Glinščici in dolvodno od sotočja z Gradaščico. Zadrževalniki zahodno od obvoznice bi prestregli visoke vode Glinščice in njenih pritokov do obvoznice, zadrževalnik Brdnikova bi prestregel preostale visoke vode Glinščice ter vode Pržanca, zadrževalnik v botaničnem vrtu bi prestregel vode z Rožnika (to območje je poplavljeno že v primeru 2-5 letnih visokih vod, v sklopu tega zadrževalnika bi bilo možno urediti tudi manjše jezero) in zadrževalnik ob POT-i visoke vode iz južnega zaledja.

5.3.4 Grafični prikaz spreminjanja poteka struge Glinščice

Na sliki 58 je prikazano spreminjanje poteka struge Glinščice skozi različna časovna razdobja od 18. stoletja do danes. Opazno je postopno izravnavanje poteka struge, najprej zaradi intenziviranja kmetijske proizvodnje, v drugi polovici 20. stoletja pa tudi zaradi pospešene urbanizacije, ki se je proti Glinščici začela širiti v obdobju med 1946 in 1961 (Enciklopedija Slovenije, 1992: 235).

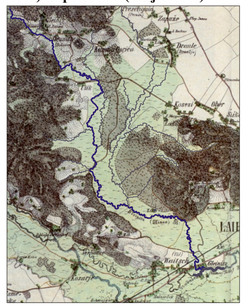
Karte se med seboj razlikujejo v natančnosti izrisa, kar je odvisno od merila originalne karte in od njenega izdelovalca. Izseki zajemajo tako velik del doline Glinščice, kot je bil na posamezni karti prikazan.

18. stoletje → 19. stoletje → 20. stoletje

Zgodovinske karte s poudarjenim potekom struge Glinščice (poudarjena črta) in pritokov (tanjše črte)

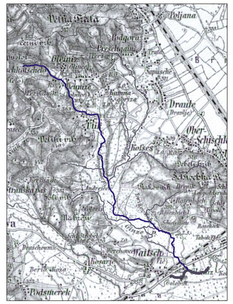
Karta 1: 1763-1787
(Rajšp et al., 1996)

Karta 2: 1823-1869
(Franciscejski..., 1823-1869)

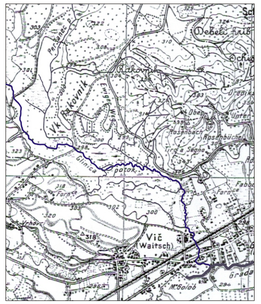


Karta 3: 1849
(Degen..., 1849)

Karta 4: 1867-1882
(Reambulančni..., 1867-1882)

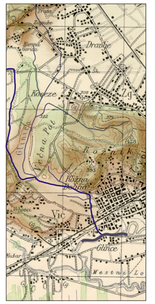


Karta 5: 1880
(Spezialkarte..., 1880)



Karta 6: 1916
(Carta..., 1916)

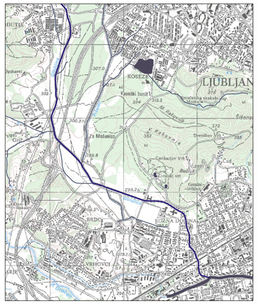
Karta 7: 1930
(Korošec, 1991: 157)



Karta 8: 1932
(Carta..., 1932)

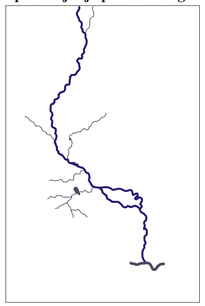
Karta 9: 1942
(Kremžar, 1942)

Karta 10: 1976
(Ljubljana, karta..., 1976)



Karta 11: 1993
(DTK 25, 1993)

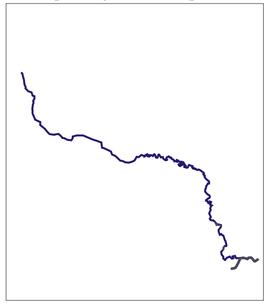
Spreminjanje poteka struge Glinščice (poudarjena črta) in pritokov (tanjše črte) skozi čas



1763-1787

Jožefinski kataster, vojaški zemljevid.

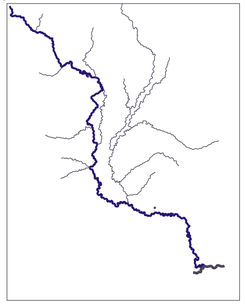
Razgibana struga Glinščice, v začetku spodnjega dela dve strugi - vmes 'otok', kjer danes stoji Biotehniška fakulteta. Najbližje naselje je ob Tržaški cesti - Vič .



1823-1869

Franciscejski kataster za Kranjsko.

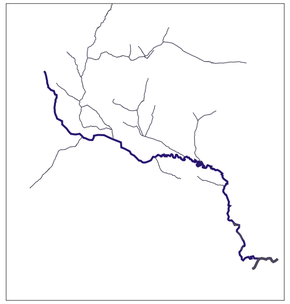
Struga Glinščice izrazito meandrira. Karta prikazuje je le glavno strugo brez pritokov. Prostor ob Glinščici je pozidan le na območju Tržaške ceste.



1849

Zemljevid Rudolfa Degena, narejen po avstrijski topografski karti.

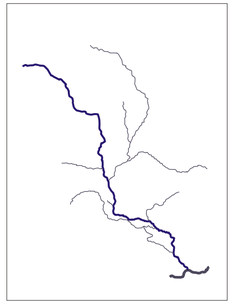
Meandriranje Glinščice je še dobro vidno, podrobno so izrisani tudi pritoki. Prostor ob Glinščici je pozidan le na območju Tržaške ceste.



1867-1882

Reambulančni kataster za Kranjsko.

Opazne spremembe glede na predhodni franciscejski kataster - uravnave struge zaradi pridobivanja kmetijskih zemljišč v spodnjem toku Glinščice. Vrisani so pritoki. Prostor ob Glinščici je še vedno pozidan le na območju Tržaške ceste.



1880

Vojaška izmera.

Glinščica še vedno meandrira, spodnji tok je deljen na več strug - ponovno je opazen 'otok'. Pojavijo se prve stavbe pod Rožnikom.

1916

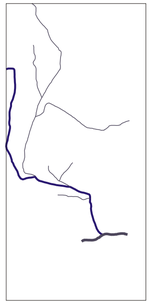
Karta italijanskega vojaškega geografskega inštituta.

Meandri so še dobro izraženi, prav tako razvejan spodnji tok. Podrobno so vrisani pritoki z Rožnika. Pozidava se razširi severno od železnice in Tržaške ceste.

1930

Karta mestnega gradbenega urada.

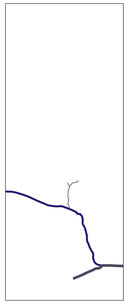
Nenavadno je jezero zahodno od Glinščice, struga še meandrira. Širitev pozidave v Rožni dolini.



1932

Karta italijanskega vojaškega geograf. Inštituta.

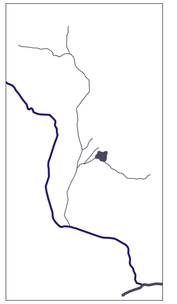
Opazna razlika zaradi regulacijskih del - izravnan potek struge. Pozidava na obeh bregovih spodnjega toka.



1942

Kremžarjev zemljevid.

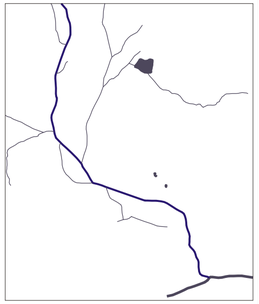
Regulirana struga. Prikazan potek POTi, in sistema ulic v Rožni dolini - širitev pozidave tudi vzhodno od Glinščice.



1976

Karta mesta.

Glinščica in Pržanec sta že v večjem delu regulirana. Zgrajeni sta prvi dve stavbi Biotehniške fakultete, Rožna dolina je pozidana kot danes.



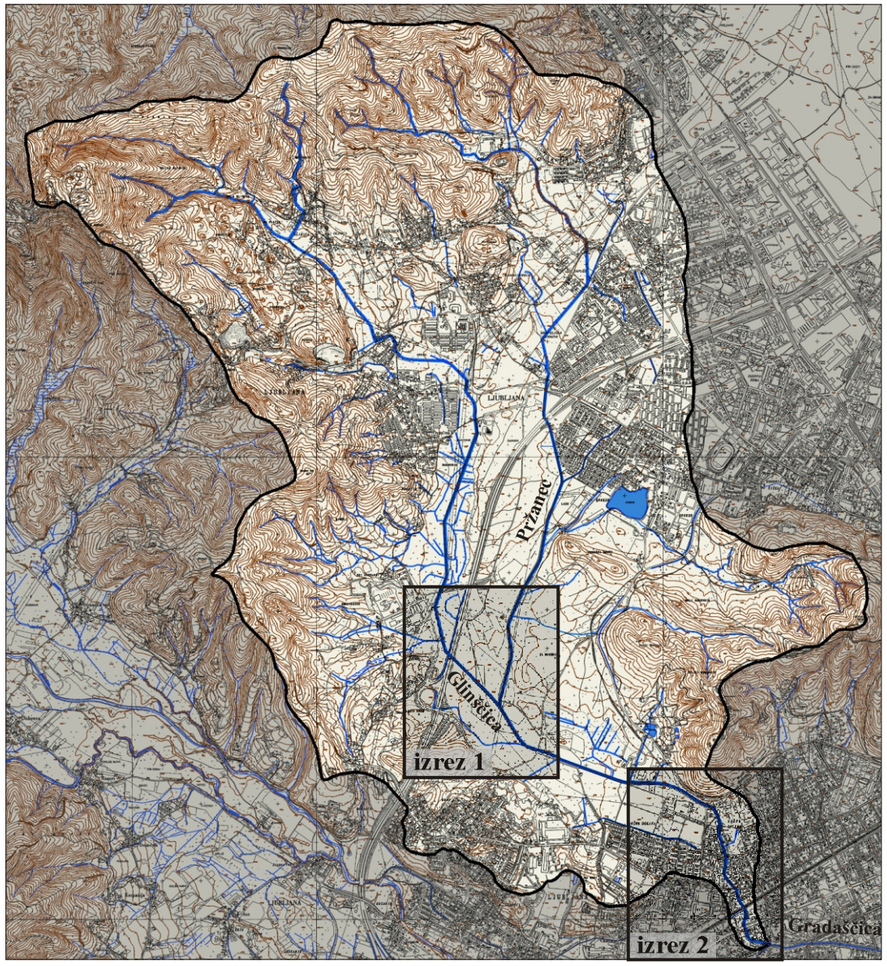
1993

Državna topografska karta.

Struga Glinščice je premaknjena bolj severno, stara struga je deloma opuščena, Pržanec skrajšan. Novi so ribniki v Živalskem vrtu, vrisanih je več pritokov. Potek struge je enak današnjemu stanju, prav tako obseg pozidave.

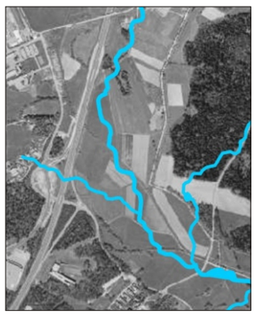
Slika 58: Spreminjanje poteka struge Glinščice skozi čas.

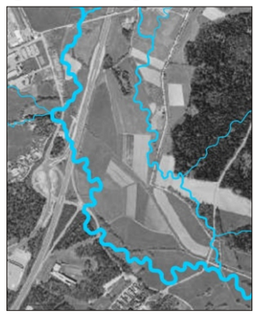
Prikaz spreminjanja toka Glinščice s pritoki na orto-foto posnetku iz leta 2005
(Podloga karte z označenima izrezoma: TTN 5, vir posnetka: Kataster...)

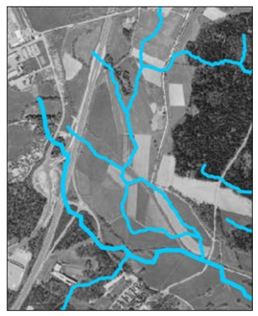


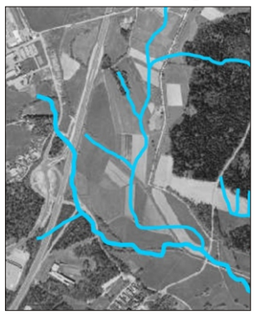
18. stoletje → 19. stoletje → 20. stoletje

Izrez 1: odsek na območju predvidenega zadrževalnika med obvoznico in Brdnikovo ulico, izbor potekov struge.


leto 1763


leto 1849


leto 1867


leto 1916

leto 1993

Izrez 2: odsek na območju univerzitetnega središča in urbanega območja Rožne doline ter Viča, izbor potekov struge.

leto 1763

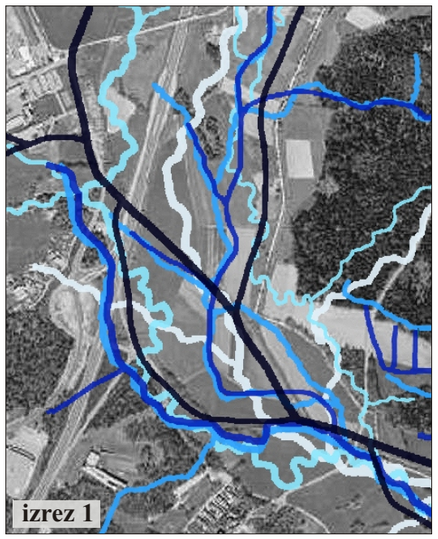
leto 1849

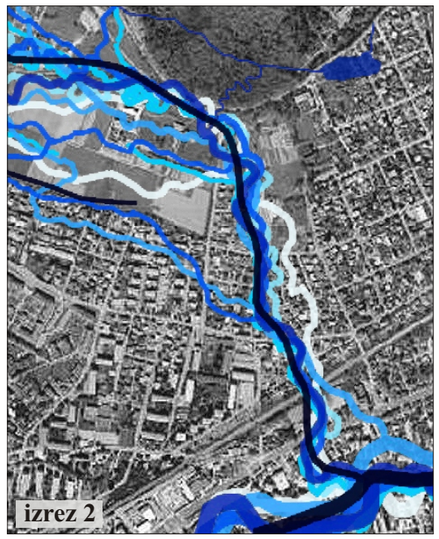
leto 1916

leto 1930

leto 1993

Premikanje struge po prostoru (podloga: Kataster...)





Primerjava kart iz različnih časovnih obdobij kaže prečne premike struge po dnu doline, ki je široko in ravno. Na sekvenci kart od leta 1763 do leta 1993 je dobro vidno postopno reguliranje in poenostavljanje struge od razvejanega in izrazito meandrirajočega rečnega sistema do enostavnega vzorca, sestavljenega iz ravnih odsekov struge.

Na levi so vse zgoraj prikazane zgodovinske različice za posamezen odsek Glinščice zbrane na skupni karti . Najstarejša struga je najsvetleje obarvana, najmlajša pa je najtemneša in najbolj vidna. Opazimo lahko, da je Glinščica v tem prostoru potekala že po množici različnih koridorjev ter da je pogosto menjala strugo (vendar je treba upoštevati tudi dejstvo, da karte niso bile izdelane z enako natančnostjo, tako da je lahko prišlo do odstopanja v izmeri in s tem zamaknjenega poteka struge na karti!). Ugotovitev, da je Glinščica pogosto menjala svoj potek po dnu doline je povod za razmislek za primer renaturacije struge. Katera situacija bi bila referenčna? Glede na prikazane karte bi se lahko odločili za poljubni potek in izrazitost meandrov, kajti karta izpred časa izoblikovanja kulturne krajine na območju doline Glinščice (popolnoma naravno stanje) pač ne obstaja.

Slika 59: Primerjava spreminjanja poteka struge Glinščice na dveh lokacijah skozi čas.

5.3.5 Značilnosti Glinščice na obravnavanem območju – povzetek

Glinščica je značilen ravninski vodotok. Med Glincami (330 m nm.v.) in sotočjem z Mestno Gradaščico (293 m nm.v.) naredi dobrih 6 km, kar pomeni, da povprečen vzdolžni padec dna struge ne preseže 1%. Ravnina tudi sicer predstavlja večji del površine povodja, gričevnat je svet le v povirnem delu in ob robovih doline. Gričevnat svet še ima naravni vegetacijski pokrov (gozd), ki ga na ravnini zasledimo le redko (manjše zaplate mokrotnega gozda). Na ravnini je bila zemlja obdelana ali pozidana, zaradi česar so se spremenile odtočne karakteristike – voda se v povodju zadrži le kratek čas. Omenjene značilnosti dajejo Glinščici značaj hudourniškega vodotoka, za katerega sta značilna izrazito nihanje vodne gladine (gladina hitro naraste in hitro upade) in pogosto poplavljanje. V Glinščico se vode stekajo z območja povodja ter prek meteorne kanalizacije z urbanih površin, ki so izven meja naravnega povodja.

Bolj ali manj regulirana struga je precej homogen habitat, vodna in obrežna vegetacija je predvsem v spodnjem toku močno okrnjena. Raznolikost življenjskih prostorov je večja v srednjem in zgornjem toku na območjih zemeljske in kamnite regulacije. Tu so brežine travnate in obraščene z grmovnicami ter drevesi, struga znotraj kanala rahlo meandrira. Robovi rečnega korita so obraščeni z vodno vegetacijo in ponekod spodjedeni, tako da so dobro skrivališče večjim ribam. Regulacijskim posegom in ureditvam navkljub je naseljenost vodotoka z živalskimi vrstami sorazmerno dobra. V njem je bilo popisanih več različnih vrst rib, tudi združba velikih nevretenčarjev je bila glede na razmere v vodotoku precej raznolika in številčno dobro zastopana. Njihova navzočnost oziroma nenavzočnost je pomemben kazalec organskega onesnaženja vodotokov in sprememb v habitatih. Po pričakovanjih je seveda raznolikost živalskih in rastlinskih vrst najbolj skromna v v betonsko korito ujeti strugi v spodnjem toku.

Na nevzdrževanih odsekih je opazno močno zaraščanje rečnega korita in širjenje zarasti v samo strugo – sem se širijo tako vlagoljubne rastline kot tudi drevnina. Prekomerno zaraščanje struge pomeni manjšanje pretočne sposobnosti in zato večjo poplavno ogroženost obvodnih površin.

Danes je urejanje usmerjeno predvsem v varstvo pred poplavami, ki naj bi ga zagotovili suhi zadrževalniki, pojavljajo pa se tudi težnje po renaturaciji oziroma revitalizaciji posameznih odsekov vodotoka.

Slika 60: Z drevnino zaraščena struga pritoka Glinščice (Mojca Balant).

Strukturna analiza prostora razkrije tri prevladujoče tipe krajin na obravnavanem območju: naravno krajino, kulturno krajino in urbana območja. Kulturna krajina in urbana območja se prepletajo na dnu doline; njive in travniki v pasu ob vodi, naselja v podnožju hribovitega zaledja, ki predstavlja naravno krajino. Poleg prevladujočih krajinskih vzorcev so za prostor značilne še linije dreves in omejkov, mreža melioracijskih jarkov in manjših pritokov ter avtocestni koridor, ki deli območje na dva dela.

Poglavje se končuje s pregledom spreminjanja poteka struge Glinščice, kot ga je mogoče razbrati s kartografskega materiala iz različnih časovnih obdobij. Opazno je izrazito premeščanje struge, kar je v splošnem značilnost ravninskih vodotokov, ki niso omejeni z ozkim dolinskim dnom. Na tej točki se lahko postavi tudi vprašanje, katero zgodovinsko stanje bi v primeru renaturacije imeli za referenčno? Pri tako velikih razlikah v poteku vodotoka je namreč naraven lahko tudi katerikoli na novo oblikovan potek vodotoka. To dejstvo pa podpira tezo, da je pomembnejši kakovostno in pestro oblikovan vodotok, ki zadovoljuje potrebe raznolikih uporabnikov, kot pa preslikava kakega zgodovinskega stanja, ki je bilo tudi v 'življenju vodotoka' le prehodna oblika.

5.4 ANALIZA NAMENSKE RABE PROSTORA, PROSTORSKE ZASNOVE IN VELJAVNIH PROSTORSKIH IZVEDBENIH AKTOV (PIA) ZA OBMOČJE DOLINE GLINŠČICE

5.4.1 **Dolgoročni plan občin in mesta Ljubljane za obdobje 1986-2000** (Ur.l. SRS št. 11/86)

Veljavni prostorski plan Ljubljane je nastal v osemdesetih letih kot Dolgoročni plan občin in mesta Ljubljane za obdobje 1986-2000. Splošno znan je bil kot 'Ljubljana 2000'. Med drugim je že predvidel ohranjanje zelenih klinov, ki so bili spoznani za posebno vrednoto mestne krajine, kot odprt prostor med kraki mestnih vpadnic, ob katerih je zgoščena poselitev. Raba prostora, določena v tem planu, je s popravki v veljavi še danes.

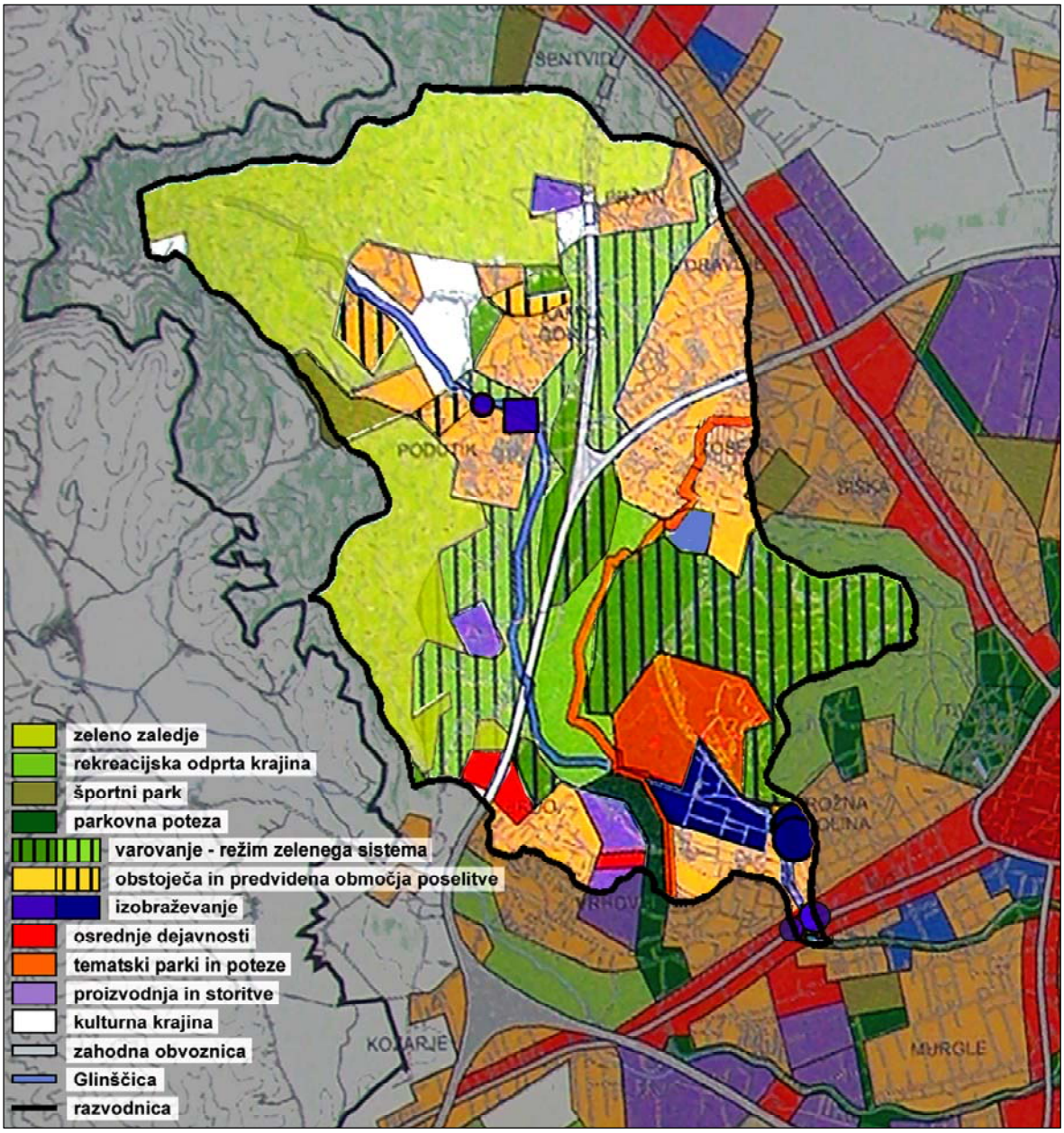
Glinščica s pritoki teče prek naslednjih kategorij rabe prostora:
- **Površine za inštitute, šolstvo in zdravstvo** (I) obsegajo večje komplekse za univerzo in srednje šole z dijaškimi in študentskimi domovi ter bolnišnične komplekse.
- **Parkovne, športne in rekreacijske površine** (R). Parki obsegajo urejene parkovne površine in povezovalne poteze ob vodnih, prometnih in drugih koridorjih, tematske parke (botanični, živalski vrt) in mestno pokopališče. Športne in rekreacijske površine obsegajo večje gozdne ali obvodne površine v naravnem okolju, območja kulturne krajine, ekološko vredna območja ter grajene objekte, namenjene športu in rekreaciji.
- **Površine za stanovanja in spremljajoče dejavnosti** (S) obsegajo stanovanjska območja, šole, otroške vrtce, trgovine z osnovno preskrbo, osebne storitve, zdravstvene ustanove, parkovne ureditve, športna in otroška igrišča.
- **Površine za osrednje dejavnosti** (O) obsegajo poslovne, kulturne, izobraževalne, zdravstvene ustanove, stanovanja in manjše storitvene obrate. Značilna je velika funkcionalna raznolikost.
- **Površine za promet** (T).
- **Pretežno kmetijske površine** (K).
- **Pretežno gozdne površine** (G).

Vodotoki so v dolgoročnem planu obravnavani kot pomemben nosilec sistema mestnih zelenih površin, predvsem kot ogrodje zelenih klinov, ki se zajedajo v urbano tkivo. Zelena obrežna območja naj bi se urejala za potrebe aktivne in pasivne rekreacije, poskrbelo bi se za dostopnost in prehodnost vodnih površin in prostora ob njih. Pri vseh načrtovanih regulacijah je potrebno v kar največji meri varovati vodni in obvodni živelj. Zaradi zagotavljanja poplavne varnosti je predvidena izgradnja suhih zadrževalnikov gorvodno od mestnih območij ter vzdrževanje pretočnih zmogljivosti strug. S posegi naj bi se omejitve, ki so bile v prostoru potrebne zaradi poplavne ogroženosti, postopno odpravile, tako da bi se lahko po letu 2000 poselitev širila tudi na gradbeno zahtevnejše lokacije.

Na območje Glinščice se neposredno navezuje razširitev univerzitetno-raziskovalnega središča, v katerem se bodo smotrno povezovali programi živalskega in botaničnega vrta, Prirodoslovnega muzeja, Biotehniške fakultete in sosednjih parkovnih površin. Pomembno mesto v zelenem sistemu mesta ima tudi POT, ki z urbanistično zasnovo postaja povezovalka zelenih in prostih površin na obrobju mesta. Namenjena je sprehodom, rekreaciji in športni dejavnosti, bogatijo jo tudi programi, ki se nanjo navezujejo. Je kulturno-zgodovinski spomenik in spomenik oblikovane narave ter prečka dolino Glinščice pri Biotehniški fakulteti.

5.4.2 Prostorska zasnova Ljubljane

Prostorska zasnova je dolgoročno naravnan strateški dokument in pomeni prvo fazo priprave in sprejemanja novega prostorskega plana Mestne občine Ljubljana. Razmejitve med posameznimi namenskimi rabami, opredeljenimi v zasnovi, tako niso dokončne, so predvsem ilustracija konceptualnih usmeritev. Težišče zasnove organizacije prostora predstavljajo trije vsebinski sklopi – mesto, narava in promet. Nadalje zasnova opredeljuje še pomembne sisteme infrastrukture, varovanja dediščine, naravnih in drugih dobrin. Posamezne kategorije rabe prostora imajo v razvoju mesta dvojno vlogo. Po eni strani podajajo splošno podobo nadaljnjega razvoja, po drugi strani pa predstavljajo okvir podrobnejšim obdelavam. Novost je uvajanje območij mešanih rab, kjer lahko soobstajajo različne rabe.



Slika 61: Zbirna karta prostorske zasnove Ljubljane (Prostorska…, 2002).

5.4.3 Za urejanje Glinščice pomembne kategorije prostorske zasnove

5.4.3.1 Zeleni sistem

Za urejanje vodotokov so pomembna predvsem izhodišča urejanja narave v mestu. Ta vključujejo njeno aktivno varovanje, povečanje javnih zelenih površin, njihovo sistemsko povezovanje ter programsko obogatitev. Osnova zelenega sistema mesta je koncept zelenih klinov, ki se dopolnjuje s poudarjenimi krožnimi in prečnimi povezavami ter točkovnim omrežjem lokalnih javnih parkov. Glinščica pomeni eno od prečnih povezav zelenega zaledja mesta (Polhograjski dolomiti) in POT-i z mestnim središčem.

Posamezna območja zelenega sistema, prisotna na območju obdelave:

- **Površine zelenega sistema** so mestni in tematski parki, parki, parkovne in tematske parkovne poteze, rekreacijska območja, območja posebne ekološke vrednosti.
  Glinščica: rekreacijsko območje ob POT-i in vzhodno od obvoznice, območje študentskih domov, poteza ob POT-i od Brdnikove proti Tržaški, sistem tematskih parkov (živalski vrt – botanični vrt – Naravoslovni muzej – študentsko naselje).
- **Režimi zelenega sistema** varujejo ugotovljene kakovosti prostora ali predpisujejo preureditve območij, ki z vidika zelenega sistema nimajo ustreznih prostorskih ureditev.
  Glinščica: odprti prostor ob univerzitetnem središču, kulturna krajina zahodno od obvoznice.
- **Prehodi v zaledje** označujejo ureditve javnih, varnih in ambientalno prijetnih povezav za pešca in kolesarja med območji zelenega sistema in v naravno zaledje mesta.
  Glinščica: iz mesta skozi Podutik in ob vodotoku proti Polhograjskim Dolomitom ali prek odprte kulturne krajine zahodno od obvoznice naravnost do zelenega zaledja mesta.
- **Zaledje zelenega sistema** so neposeljene zelene površine na obrobju mesta.
  Glinščica: Toško Čelo, Mala in Velika Trata, Polhograjski Dolomiti.
- **POT** je osrednja tematska poteza mesta, ki krožno povezuje posamezna rekreacijska območja in programska jedra sistema.
  Glinščica: POT prečka območje blizu univerzitetnega središča.

Glinščica kot element zelenega sistema

Širši obvodni pas ob Glinščici od Podutika gorvodno se varuje in ohranja; struga je tu še v pretežno v naravnem stanju. Od zadrževalnika v Podutiku do avtoceste se varuje krajinsko kakovostno območje primarne rabe. Od avtoceste do POT-i teče Glinščica prek rekreacijskega območja brez obsežnejših ureditev in grajenih objektov, namenjenega preživljanju prostega časa, ki se navezuje na naravno zaledje mesta. Prostor se lahko nadgradi z manjšimi posegi (zasaditve, poti). Sledi območje POT-i, novega tematskega parka in Biotehniške fakultete, ki se ob levem bregu nadaljuje do območja, predvidenega za študentske domove. To območje je del osnovnega zelenega sistema mesta in ga je potrebno temu primerno urediti ter vzdrževati. Na razpolago je dovolj prostora za ureditev odprtih zelenih površin, kjer je vodotok osrednja os, na katero se navezujejo v prostoru navzoči programi. Za tem območjem se sistem zelenih površin pretrga, saj je med stanovanjskimi hišami v Rožni dolini komaj dovolj prostora za strugo vodotoka. Naslednja možnost za urejanje se pojavi pri prečkanju Tržaške ceste: zelene poteze ob prometnici, šolski center, večstanovanjske stavbe. Koridor Glinščice se tu namreč nekoliko razširi in tako ponudi možnost za oblikovanje obvodne povezave proti centru mesta (v nadaljevanju ob Gradaščici).

5.4.3.2 Vodne površine in vodnogospodarske ureditve

V povezavi z vodami je ena bistvenih nalog mesta zagotavljanje poplavne varnosti, kar velja tudi za vse prihodnje ureditve prostora. Območja, ki so Glinščici najbližja, ogrožajo 10- in 20-letne poplavne vode (Biotehniška fakulteta), večina ravninskega dela doline je poplavno ogrožena v primeru 50- in 100-letnih visokih vod (Slika 26, stran 39). Poplavna ogroženost je v veliki meri posledica zmanjševanja retencijske sposobnosti prostora zaradi urbanizacije in kmetijstva, saj voda s teh površin pospešeno odteka. Za zagotavljanje

poplavne varnosti se predvideva ureditev več mokrih ali suhih zadrževalnikov (slika 57, stran 59) gorvodno od poplavno ogroženih območij v kombinaciji s povečanjem pretočnosti strug. Posebej se varujejo povirna območja in zgornji tokovi vodotokov.

5.4.3.3 Stanovanja in izobraževanje

Stanovanjska območja s spremljajočimi dejavnostmi so ob Glinščici v zgornjem toku (Glince, Podutik) ter v spodnjem toku in ob izlivu v Gradaščico (Rožna dolina, Vič). Prevladuje nizka gostota poselitve (enodružinske hiše), ob Tržaški cesti in v Podutiku pa tudi blokovna zazidava. V zgornjem toku je nekaj površin namenjenih novi poselitvi, vendar je predvideno tudi ohranjanje zelenega koridorja ob vodotoku. V Rožni dolini segajo zasebne parcele do roba brežine, tako da je rečni koridor močno zožen, možnosti za urejanje obvodnega prostora so le na območju večstanovanjske gradnje. Na obravnavanem območju je velik del površin namenjen izobraževalnim ustanovam, vse so umeščene v neposredno bližino Glinščice. Od sotočja z Gradaščico gorvodno si sledijo osnovna in srednja šola, univerzitetno središče, za katero je predvidena širitev, ter predvideni lokaciji za vrtec in osnovno šolo v Podutiku.

Predvsem območja, namenjena izobraževalnim dejavnostim in območja večstanovanjske gradnje so tista, znotraj katerih mora biti vodotok sestavni del odprtih zelenih površin. Pri stanovanjskih hišah je to manj pomembno (zasebni vrtovi, manjša gostota prebivalcev).

5.4.3.4 Gozdne in kmetijske površine

Rožnik s Šišenskim hribom in ostanki nižinskega gozda na mokrotnih tleh so del strogo varovanih območij gozdnih površin, ki jih je potrebno ohraniti najmanj v današnjem obsegu. Preostali, večji del doline Glinščice prekrivajo kmetijske površine zmerne ustreznosti, ki se jih varuje zaradi ohranjanja značaja krajine in varstva narave (biosfera, vodno okolje). Gozdna in kmetijska zemljišča vzhodno od avtoceste ter ob POT-i imajo poudarjen rekreacijski pomen.

Gozdne in kmetijske površine bi bilo smiselno povezati z vodotokom s potmi (ljudje) in z zelenimi koridorji ali stopalnimi kamni (rastline in živali), prek katerih se vodni koridor vtke v prostor.

5.4.4 Raba prostora in prostorski izvedbeni akti na območju vodotoka Glinščice

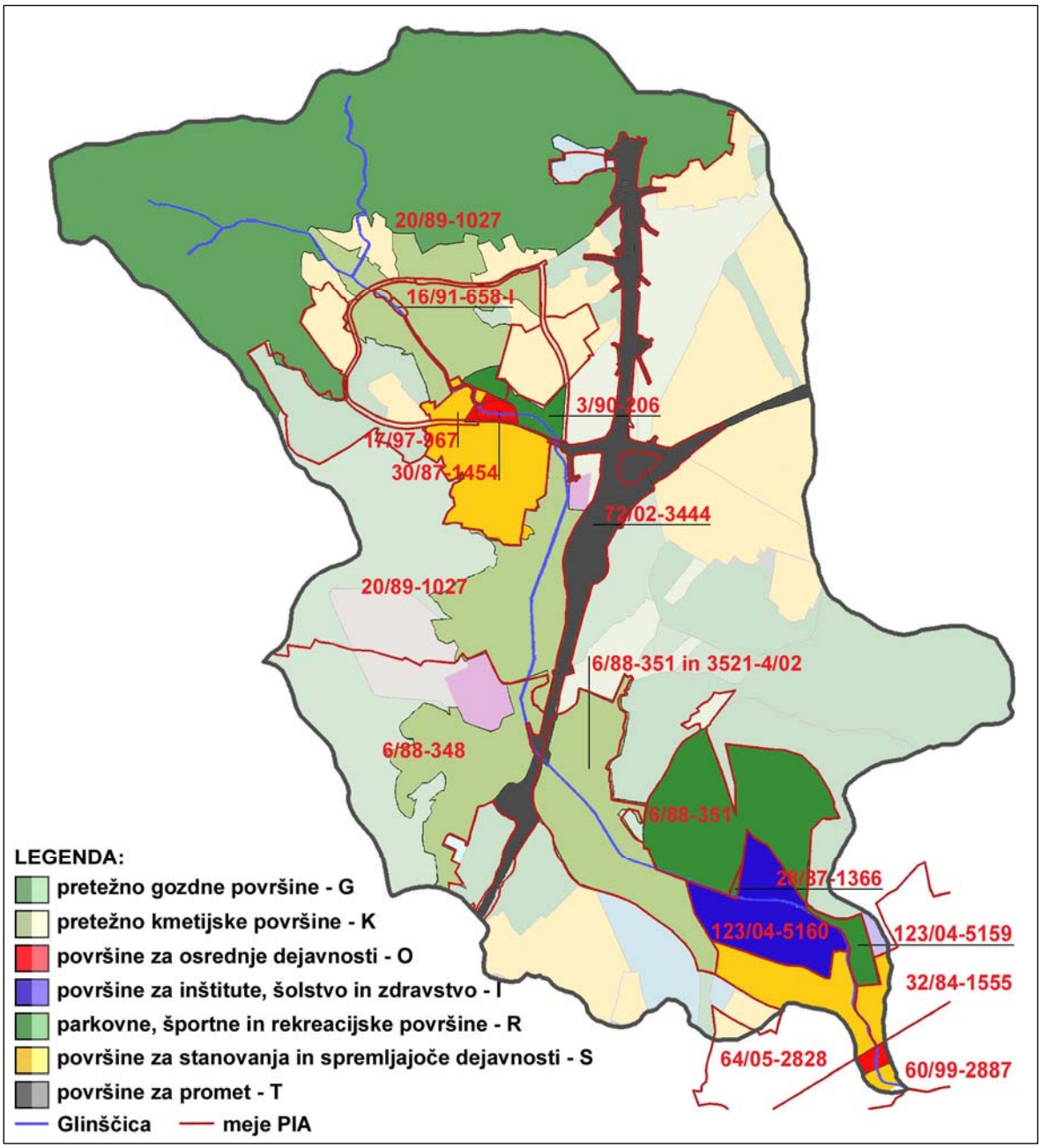
Posamezna območja namenske rabe prostora urejajo prostorski izvedbeni akti, ki na bolj splošni (PUP) ali na bolj podrobni (LN, ZN) ravni opredeljujejo smernice za urejanje prostora. Navedeni so povzetki tistih delov smernic, ki so povezane z urejanjem vodotokov in prostora ob njih.

Preglednica 3: Območja namenske rabe prostora in prostorski izvedbeni akti, ki jih urejajo (kot si sledijo od izvira do izliva Glinščice – glej sliko 62, stran 69).

Oznaka	**Raba**	**Način urejanja**	**Odlok (št. Ur.l. RS)**	**Celota**
ŠG 3/2	G	PUP	20/89-1027	Š3
ŠK 3/2	K	PUP, LN	20/89-1027 in 16/91-658-I	Š3
ŠS 3/1	S	PUP	17/97-967	Š3
ŠO 3/1	O	ZN, delno razveljavljen	30/87-1454	Š3
ŠR 3/2-2	R	LN	3/90-206	Š3
ŠK 3/1-1	K	PUP	20/89-1027	Š3
VK 7/3	K	PUP	6/88-348	V7
ŠT 3/1	T	LN	72/02-3444	Š3
VK 3/3	K	PUP, LN v delu	6/88-351, osnutek LN	V3
VI 3/3	I	ZN	123/04-5160	V3
VR 3/5	R	PUP, UN (del)	6/88-351 in 28/87-1366 (del)	V3
VR 3/2	R	UN	123/04-5159	V3
VS 3/2-1	S	PUP	64/05-2828	V3
VS 3/1	S	ZN	32/84-1555	V3
VO 2/1-2	O	PUP	60/99-2887	V2
VS 2/10	S	PUP	60/99-2887	V2
Š = planska celota Šiška, V = planska celota Vič, oznake za rabe = glej poglavje 5.4.1 na strani 63, PUP = prostorski ureditveni pogoji, LN = lokacijski načrt, ZN = zazidalni načrt				

Na ravni prostorske zasnove imajo vodotoki pomembno vlogo predvsem pri izgradnji zelenega sistema mesta, kajti že po svoji naravi imajo značaj povezovalnega koridorja. Enako pomembna je še skrb za zagotavljanje poplavne varnosti. Kategorije prostorske zasnove, v okviru katerih je možno in potrebno urejanje vodotokov, so poleg parkovnih, športnih in rekreacijskih površin še površine za stanovanja in izobraževanje ter gozdne in kmetijske površine s poudarjenim rekreacijskim pomenom.

Za območje je značilna velika raznolikost rab prostora in prostorskih aktov. V obravnavanem delu doline Glinščice je sedem različnih kategorij namenske rabe prostora ter kar petnajst različnih prostorskih izvedbenih aktov, ki obravnavajo vodotok. V nekaterih aktih so smernice za urejanje vodotokov le splošno podane ali jih sploh ni, v drugih so opredeljene bolj podrobno.



Slika 62: Raba prostora in prostorski izvedbeni akti (rdeče črte in številke) na območju obdelave (Urbinfo…, 2006).

Ločeni karti rabe prostora in prostorskih izvedbenih aktov na območju obdelave v merilu 1:25 000 sta v prilogi.

Splošne smernice za urejanje vodotokov (navadno navedene v prostorsko ureditvenih pogojih), kot so bile podane v pregledanih aktih (navedeni v preglednici 3, stran 68):
- urejanje vodnega režima, vodnogospodarske ureditve, skrb za varstvo pred poplavami,
- varovanje obvodnih površin - posegi v vodotoke in 20-metrski obvodni pas dovoljeni le s soglasjem območne vodne skupnosti in zavodov za varstvo kulturne oziroma naravne dediščine,
- dovoljena ureditev pešpoti in kolesarskih poti ter postavitev mikrourbane opreme,
- kjer to predvideva prostorska zasnova, dovoljena ureditev posameznih športno-rekreacijskih objektov in naprav,
- melioracije zemljišč,
- vzdrževalna dela,
- premostitve in ureditve poti,
- ureditev zelenih ter parkovnih površin in njihovo enotno oblikovanje,
- ohranjanje obstoječe vegetacije, nove zasaditve naj ne zastirajo pogledov,
- ukrepi za III. varstveni pas lokalnega vodnega vira (varovanje vodnega toka pred onesnaženjem).

Podrobnejše smernice za urejanje vodotokov (navadno navedene v zazidalnih, lokacijskih in ureditvenih načrtih), kot so bile podane v pregledanih aktih:
- regulacija Glinščice (koridor 10 metrov od vrha brežin; razširitev pretočnega profila, delna korekcija krivin struge, izvedba v obliki zemeljskega kanala, maksimalna prilagoditev naravnemu okolju),
- urejanje strug, ki zajema: čiščenje in nadvišanje bregov za visoke vode, ureditev več manjših zajezitev, sonaravne ureditve struge, širjenje prečnega profila,
- ohranjanje obstoječe vegetacije in izbira rastlinskih vrst za ozelenitev (avtohtona vegetacija, ozelenitev manjših zadrževalnikov z močvirno vegetacijo, strogo varovanje nižinskega gozda),
- smernice za oblikovanje (npr. Glinščica kot osrednji doživljajski element, ohranjanje in usmerjanje pogledov, enotno urejanje odprtih javnih površin, uporaba avtohtone vegetacije),
- ureditev prelivnih stopenj (tolmuni),
- ureditev zadrževalnikov visokih voda (zapornice, močvirna vegetacija, nadvišanje poti in cest),
- ureditev lesenih brvi, pomolov, dostopov do vode in poti ob vodi za pešce in kolesarje.

Rabe prostora so v prostoru razporejene precej smiselno, česar pa za prostorske akte ne moremo trditi. Za sam vodotok in koridor ob njem bi bilo veliko bolje, če bi ga obravnaval en krovni prostorski akt, znotraj katerega bi bili posamezni odseki podrobneje opredeljeni glede na rabe in programe v okoliškem prostoru.

6 PREDLOGI ZA UREJANJE GLINŠČICE

Eden od glavnih ciljev naloge je opredeliti merila, ki naj morebitne interese za investicije v urejanje Glinščice usmerijo na primerna območja. Urejanje vodotoka se lahko omeji na točkovne ureditve, ki bi izboljšale lokalne razmere v vodotoku, lahko se urejajo daljši odseki ali pa se uredi vodotok na poteku, na katerem je bil do danes reguliran, to je na celotnem območju obdelave. Za urejanje Glinščice se opredelita se dve alternativi:

- **urejanje na celotnem območju obdelave** in
- **urejanje izbranih območij**.

Prva rešitev ohranja današnji potek struge, jo razgiba znotraj obstoječih bregov ter vzpostavi zeleni koridor ob vodotoku, druga pa predpostavi ureditev zelenega koridorja ter razgibanje struge z remeandriranjem v obsegu, kot ga dopušča prostor. Urejanje izbranih območij je z vidika izvedbe in vzdrževanja verjetno lažje uresničljivo. Posamezna območja se izberejo na podlagi poznavanja prostora in razvojnih trendov v njem, kar naj bi zagotovilo vzdrževanje izvedenih ureditev tudi v prihodnje. Prav vzdrževanje je namreč ključno za ohranjanje kakovosti ustvarjenih življenjskih prostorov za rastline in živali ter ureditev za obiskovalce, zlasti pa je pomembno za poplavno varnost.

Odločitev za urejanje posameznih odsekov vodotoka in ne celotnega poteka upravičujejo med drugim rezultati analiz, po katerih vodotok ni v tako slabem stanju, kot bi ocenili na prvi pogled in kot kaže ekomorfološka karta Glinščice (Slika 30, stran 41). V spodnjem toku je namreč poglavitni razlog za 4. razred kakovosti betonsko korito, v katerem so možnosti za življenje slabe (na primer hiter in enakomeren vodni tok, nečlenjenost struge), in ne onesnaženost vode. Že ob majhni 'motnji' v betonski kineti (na primer večji kamen) se na tistem mestu začnejo zadrževati ribe, pojavi se nova zarast. Za izboljšanje slabih življenjskih razmer v vodotoku bi torej zadostovali že manjši posegi v strugo. Nadalje je v presojo potrebno vzeti tudi dejstvo, da je bila Glinščica regulirana z določenim razlogom – zmanjšati poplavno ogroženost urbanih površin, ki so se skozi čas razširile na območje poplavnih ravnic. Regulirana struga, na kateri so bile zadnje ureditve dokončane v letu 1983, uspešno opravlja svojo varovalno vlogo, saj odtlej na območju še ni bilo katastrofalnih poplav. Pri nadaljnjem urejanju je torej potrebno ohranjati obstoječe pretočne sposobnosti struge ali jih celo povečati.

6.1 ZBIRNE ANALITIČNE KARTE

Karte prikazujejo stanje Glinščice ter možnosti za njegovo izboljšanje glede na posamezne kriterije urejanja (poglavje 4.4, stran 34-36) in glede na ugotovitve analiz območja obdelave.

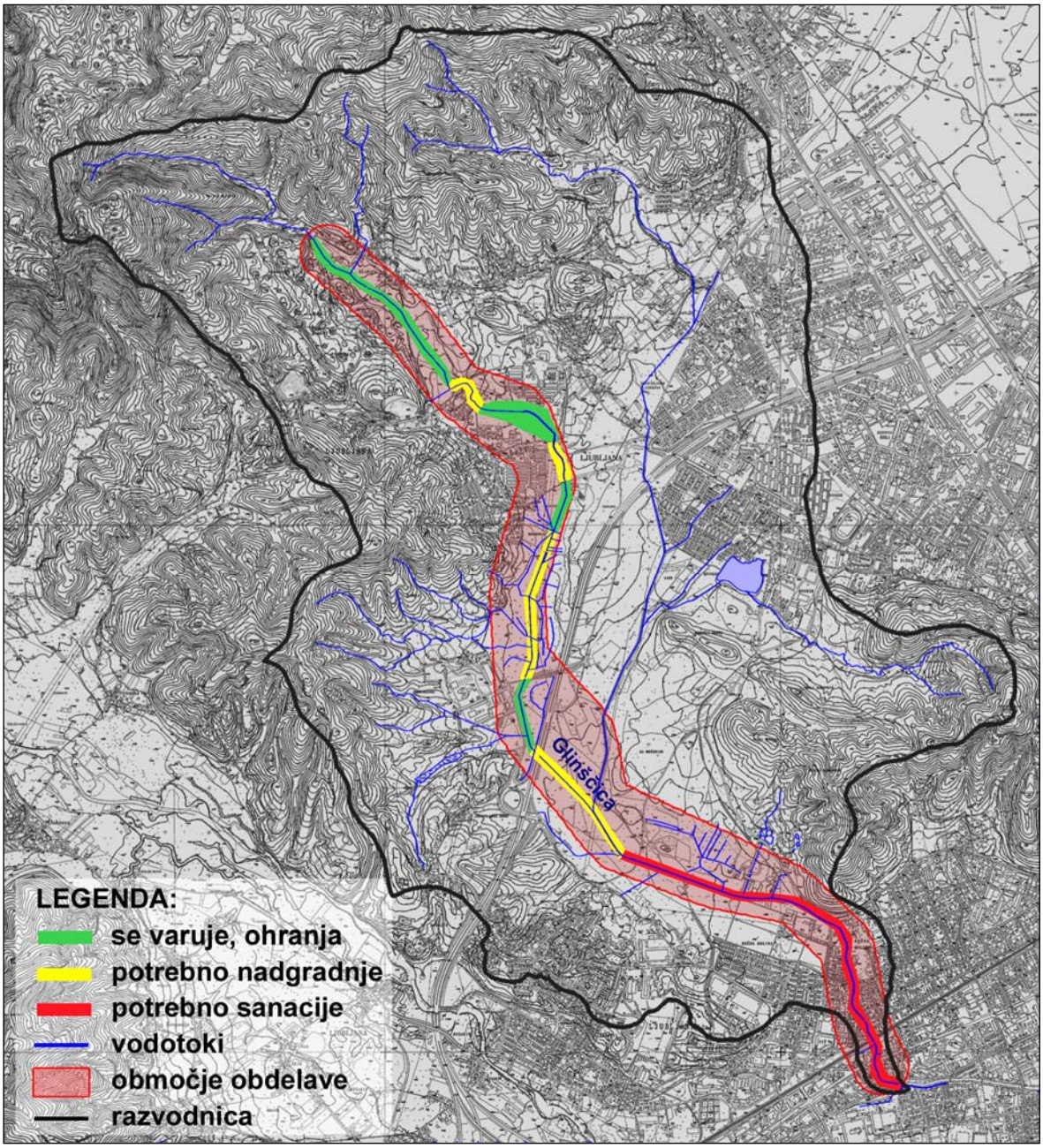
6.1.1 Ovrednotenje zatečenega stanja Glinščice glede na stopnjo ohranjenosti vodotoka

Kakovostni razredi, po katerih je Glinščica ovrednotena, so trije:
- **1. razred – najbolj naravno ohranjeni odseki,**
- **2. razred – odseki, katerih stanje je sprejemljivo,**
- **3. razred – odseki, potrebni sanacije.**

V prvi razred se poleg popolnoma naravno ohranjenih odsekov uvrščajo tudi odseki, ki so v preteklosti že bili urejani, a se je njihovo stanje skozi čas močno izboljšalo (struga je dovolj razgibana, vodna in obvodna vegetacija je pestra).

Preglednica 4: Kakovostni razredi za ocenjevanje stanja prostora na območju Glinščice.

kakovostni razred	OVREDNOTENJE STANJA	UKREPANJE	barva na karti
1.	Vodotok je popolnoma ali v veliki meri **naravno ohranjen**, stanje vodotoka je **dobro**. Pestrost habitatov in življenjskih združb je velika.	Obstoječe stanje je kakovostno, zato se **varuje in ohranja**.	**zelena**
2.	Stanje vodotoka je **sprejemljivo**, v preteklosti je bil manj intenzivno reguliran (zemeljska regulacija), pestrost habitatov in življenjskih združb je sprejemljiva.	Obstoječe stanje se **nadgradi** z manjšimi posegi v vodni prostor (predvsem zasaditve z drevnino).	**rumena**
3.	Vodotok je bil v preteklosti močno spremenjen (betonska regulacija), prisotna so velika odstopanja od naravnega stanja, pestrost habitatov in življenjskih združb je majhna. Stanje vodotoka je slabo, **nesprejemljivo**.	Na odseku se predvidi **sanacija**, s katero se izboljša zatečeno stanje (odstranitev betonske kinete, zasaditve drevnine, razgibanje struge...); obseg sanacije se določi glede na razpoložljivi prostor.	**rdeča**

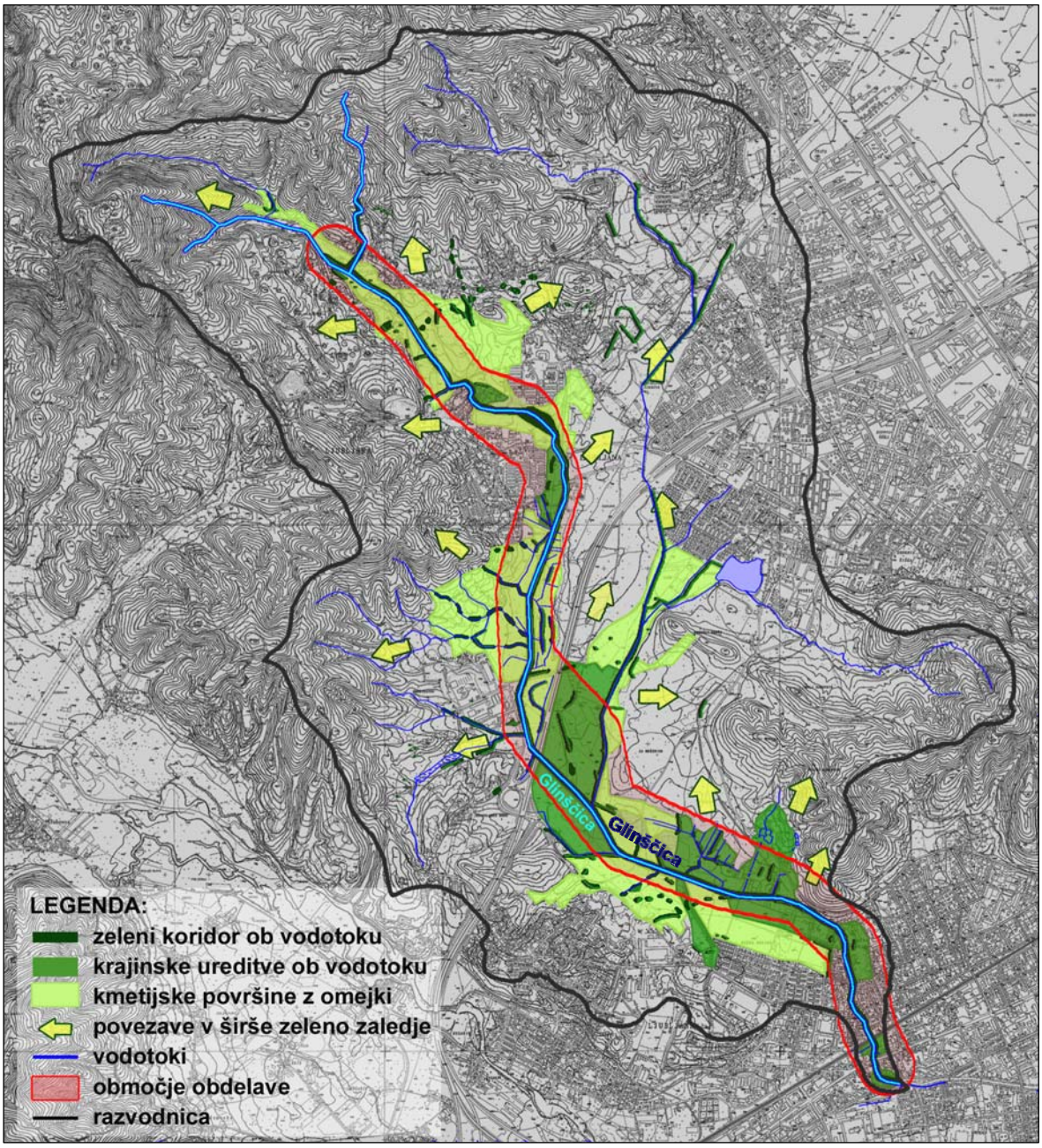


Slika 63: Ovrednotenje zatečenega stanja Glinščice glede na stopnjo ohranjenosti vodotoka (podloga: TTN 5, 1995).

6.1.2 Zeleni koridor in njegovo zaledje

Zeleni koridor ob vodotoku obsega pas vegetacije ob le-tem (drevnina in obvodne rastline). V mestih, kjer je prostora malo, ga lahko deloma nadomesti tudi trava (ki pa ne daje dovolj možnosti za oblikovanje habitatov). Ob Glinščici je predvsem v zgornjem toku že vzpostavljen, drugje ga je potrebno dopolniti ali še urediti. Končni cilj je povezani koridor vzdolž celotnega vodotoka – možne so krajše prekinitve, ki jih živali še lahko prečkajo. Območja, prek katerih se zeleni koridor ob vodotoku povezuje s širšim zelenim zaledjem (v primeru Glinščice so to Polhograjski Dolomiti in Rožnik s Šišenskim hribom),

Slika 64: Obseg možnega zelenega koridorja ob vodotoku in njegovega zaledja z označenimi povezavami v



širše zeleno zaledje Glinščice (Polhograjski Dolomiti, Rožnik, pritok Pržanec) (podloga: TTN 5, 1995).

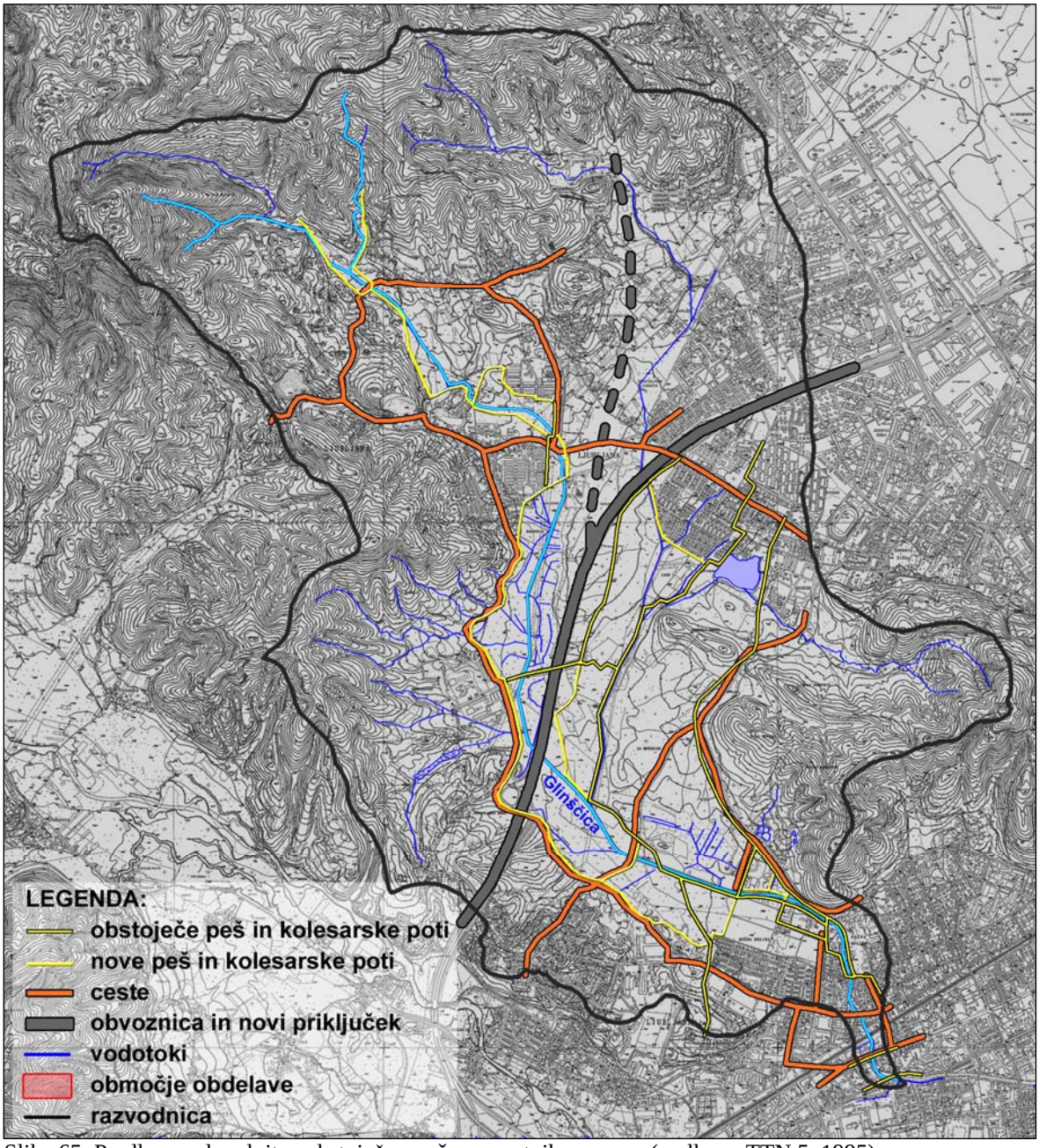
Zaledje zelenega koridorja je razdeljeno v dve kategoriji:

- območja krajinskih ureditev ob vodotoku, na katerih je predvideno urejanje prostora za potrebe obiskovalcev, pa tudi ureditev habitatov za rastline in živali – to so območja, namenjena ureditvi suhih zadrževalnikov ter parkovnih in rekreacijskih površin – na karti so označena s temnejšo zeleno barvo;
- preostalo zaledje zelenega koridorja so kmetijske površine z omejki in manjšime zaplate gozda, na katere se z ureditvami ne posega; ob katastrofalnih poplavah predstavljajo retencijske površine za zadrževanje visokih vod Glinščice in Pržanca – na karti so označene s svetlo zeleno.

Opisana območja so hkrati tudi prostor, v katerem bi bilo ob soglasju lastnikov zemljišč mogoče urediti meandrirajočo strugo. Povezave v širše zeleno zaledje so označene s puščicami. To so pasovi odprtega prostora med območji poselitve in povezujejo odprti prostor tik ob Glinščici s širšim zelenim zaledjem – na karti so prikazane smeri, v katerih te povezave potekajo.

6.1.3 Prometne povezave v prostoru

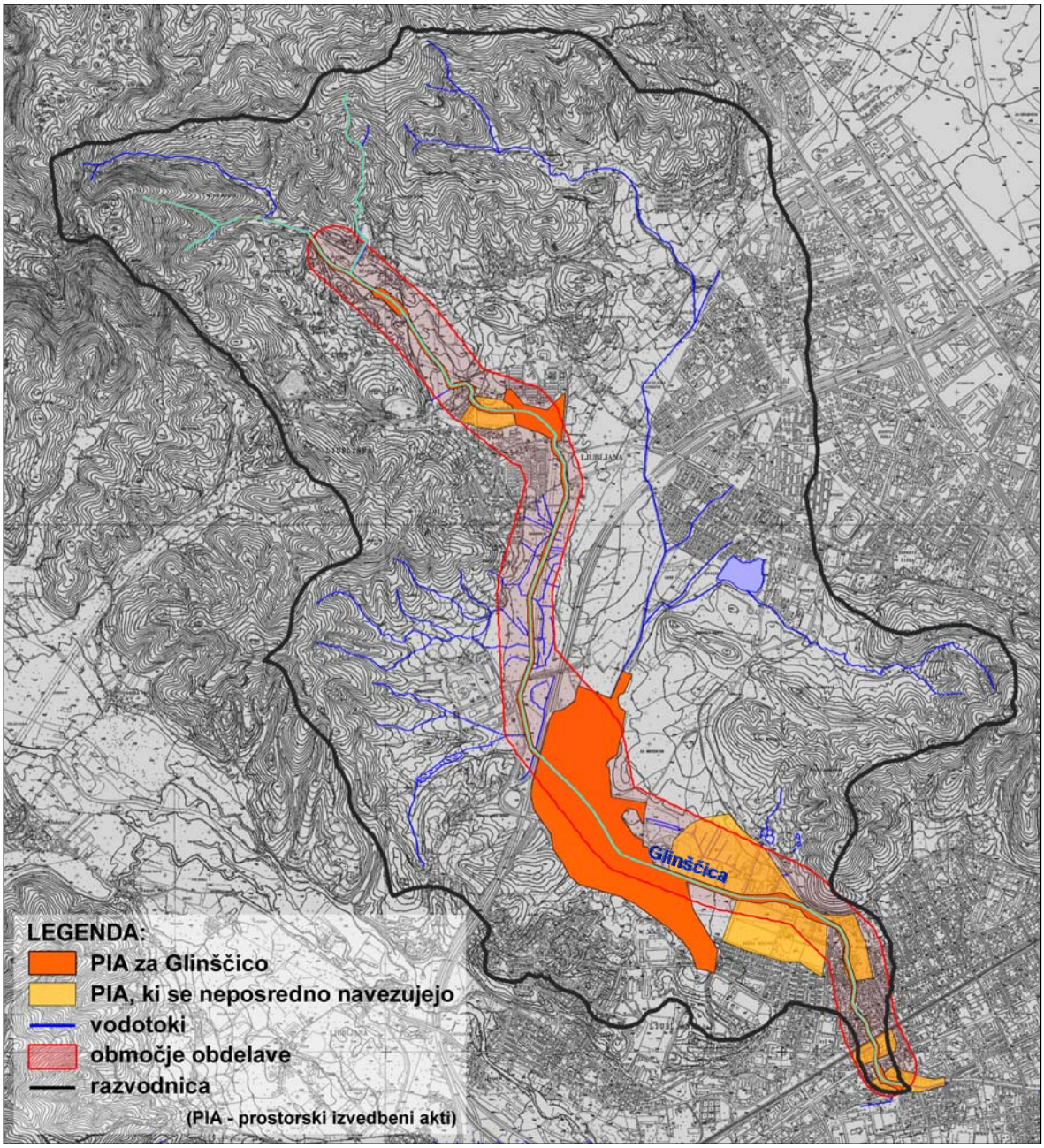
Obstoječo mrežo prometnih povezav je potrebno dopolniti predvsem na ravni **pešpoti in kolesarskih poti** (nove poti nimajo črne obrobe), da se omogoči neprekinjena povezava primestnih naselij z mestnim jedrom in obratno. Poti se zasnuje tako, da se Glinščici vsake toliko približajo in jo prečkajo, na nekaj odsekih pa se od vode oddaljijo. S tem je na bolj odmaknjenih območjih omogočena ureditev habitatov za živali. **Omrežje cest** je že vzpostavljeno in poteka po robu doline z nekaj prečnimi povezavami. Dodatne povezave niso potrebne. **Avtocestni koridor** deli območje na dva dela; za potrebe peš, kolesarskih in cestnih povezav se uporabijo obstoječe premostitve oziroma podvozi, ureditev dodatnih ni potrebna.



Slika 65: Predlog za dopolnitev obstoječe mreže prometnih povezav (podloga: TTN 5, 1995).

6.1.4 Poenotenje prostorskih izvedbenih aktov

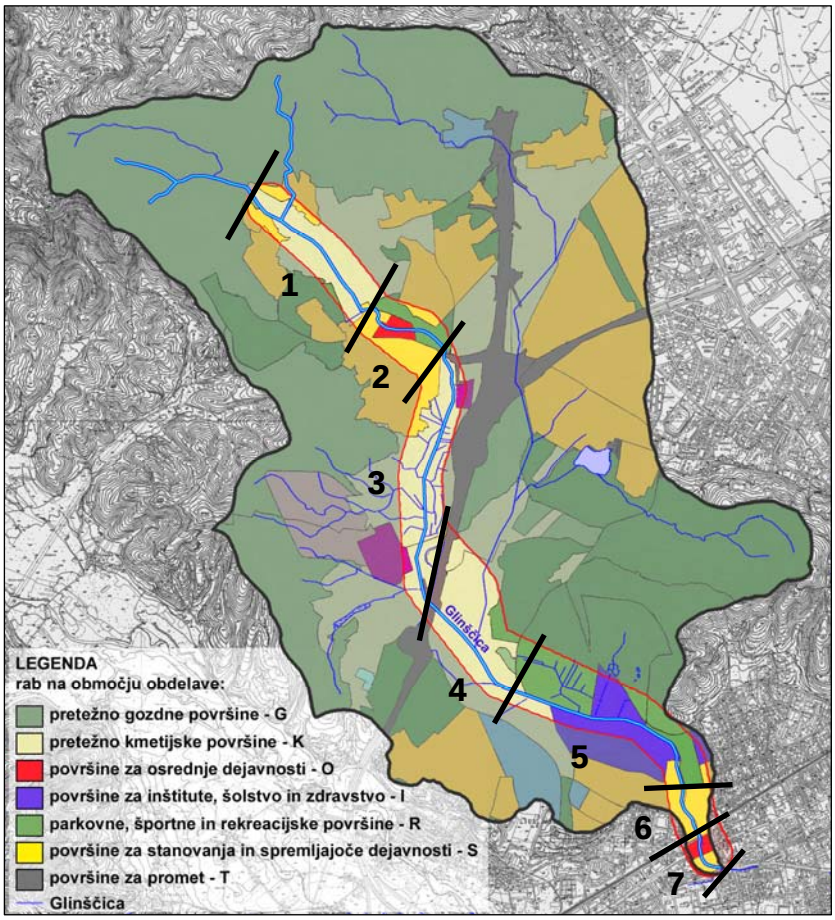
Območje struge Glinščice z 10-metrskim varovalnim pasom od zgornjega roba brežin ter območja, ki tudi pripadajo predvsem vodotoku (suhi zadrževalniki), naj se ureja z enim krovnim **prostorskim aktom** (oranžna barva). V njem se podajo okvirne smernice za urejanje. Prostorski akt se nadalje smiselno razdeli na morfološke enote glede na rabo prostora ob vodotoku, za katere se navede podrobne smernice za urejanje. Podrobnejša določila za urejanje Glinščice se navedejo tudi v prostorskih aktih za območja v njeni bližini, katerih dejavnosti se lahko na vodotok neposredno navežejo (rumena barva).



Slika 66: Predlog poenotenja prostorskih izvedbenih aktov (podloga: TTN 5, 1995).

6.1.5 Analiza rabe prostora

Rabe prostora na območju obdelave pogojujejo različne pristope k urejanju Glinščice, zato je v nadaljevanju opredeljenih sedem območij, na katerih prevladuje določena raba ali preplet le-teh, ki tako tvorijo smiselno celoto in s tem enoten pristop k urejanju.



Slika 67: Raba prostora na območju obdelave – območja sorodnih rab (Urbinfo…, 2006).

1: Prevladujejo kmetijske površine, v prihodnosti je predvideno širjenje območij poselitve. Obstoječ odprti prostor ob vodotoku je potrebno zavarovati pred pozidavo. Za morebitno urejanje Glinščice je na voljo dovolj prostora.
2: Preplet različnih rab – parkovne površine (suhi zadrževalnik), poselitev, osrednje dejavnosti. Suhi zadrževalnik in prostor ob Glinščici se oblikujeta kot del odprtih zelenih površin naselja.
3: Območje kmetijskih površin. Ohranja se odprta krajina, velikost območja omogoča ureditve habitatov za živalske vrste, ki so bolj občutljive za človekovo navzočnost v prostoru (odmik poti od vodotoka).
4: Prometni koridor in kmetijske površine, namenjene izgradnji suhega zadrževalnika. To območje ima že danes pomembno rekreacijsko vlogo (PST). Za urejanje Glinščice je na voljo dovolj prostora.
5: Območje izobraževalnih ustanov (botanični vrt, univerzitetno središče, študentski domovi). Glinščica se lahko uredi kot učilnica na prostem in se s tem aktivno vključi v

sistem izobraževanja univerzitetnega središča (biologija, krajinska arhitektura, agronomija) in botaničnega vrta (prikaz vodnih in obvodnih rastlin, vodotoka, močvirja in podobno).
6: Območje strnjene zazidave. Prostora za urejanje Glinščice je malo, možne so le točkovne ureditve in ponekod zasaditev na vrhu brežin. Ponekod je Glinščica tudi nedostopna.
7: Območje cestnega koridorja, šole in stanovanjske soseske – preplet različnih dejavnosti. Ob Glinščici je dovolj prostora za ureditev zelenega koridorja (ki naj se nadaljuje ob Gradaščici proti središču mesta), zelene površine pa se lahko tu in tam širijo tudi v zaledje (šolska igrišča, odprti prostor stanovanjskih sosesk).

6.2 PREDLOG ZA UREJANJE OBRAVNAVANEGA OBMOČJA DOLINE GLINŠČICE V CELOTI

Območje obravnave v tem primeru obsega dolino Glinščice dolvodno od hribovitega povirnega dela, to je od naselja Glince in ob vodotoku do izliva v Gradaščico. Ob reki se nizajo različne rabe prostora: naselja, parkovne in rekreacijske površine, kmetijske površine, gozdne površine, prometni koridorji, območja izobraževalnih ustanov in osrednjih dejavnosti. S celostnim urejanjem območja obdelave bi bilo možno raznolike rabe prostora povezati med seboj, naseljem na obrobju mesta pa omogočiti dostop do mestnega jedra prek zelenega parkovno-rekreacijskega koridorja.

Koncept sklenjenega koridorja
Koncept sklenjenega zelenega koridorja ob vodotoku je predlagan kot osnova za urejanje celotnega obravnavanega območja doline Glinščice. Izhaja iz vodotoka, za katerega je značilen linijski potek in ob katerem se nizajo ostali prostorski elementi. Vodotok med seboj povezuje ali ločuje različne prostorske enote.

Predvsem v ravninskem svetu, v katerem zaradi kmetijske obdelave ni več višje gozdne vegetacije, predstavlja zeleni koridor drevnine ob vodotoku pomembno prostorsko členitev, ki usmerja poglede obiskovalca in ga vodi po prostoru. Struktura krajine je s tem bolj pestra, krajina je bolj privlačna in ima večjo doživljajsko vrednost. Zeleni koridorji ob vodotokih so pomembni tudi kot življenjski prostori in povezovalne poti za rastline in živali.

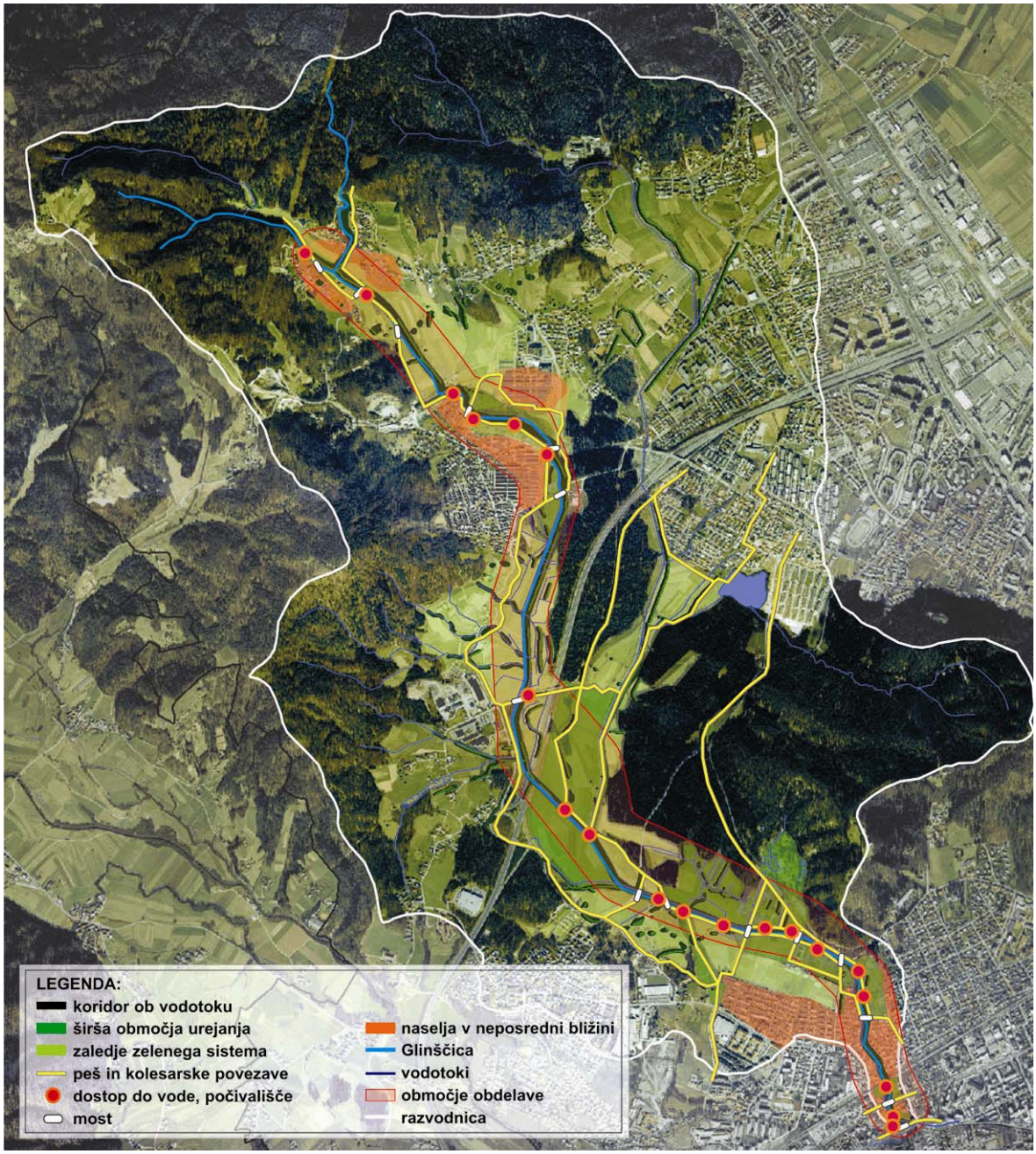
Minimalna širina obvodnega koridorja obsega 10-metrski varovalni pas ob vodotoku (od zgornjega roba brežin), na območjih suhih zadrževalnikov, drugih retencijskih površin in parkovnih ureditev pa se lahko koridor smiselno razširi. Območje koridorja se zavaruje pred gradnjo v prihodnosti, tako da tudi med širjenjem urbanih površin znotraj njih ostane pas odprtega prostora.

Navezave na zaledje
Koncept sklenjenega koridorja se zgleduje po načelih izgradnje zelenega sistema mesta Ljubljana. Glinščica tu pomeni povezavo mestnega središča z zelenim zaledjem mesta (Polhograjski dolomiti), na katero se navezujejo naslednji elementi zelenega sistema Ljubljane: parkovna poteza ob POT-i, tematska parka živalski vrt in študentski domovi, univerzitetno-raziskovalno središče z botaničnim vrtom, členitvene poteze ob Tržaški cesti, krajinski park TRŠ (Tivoli-Rožnik-Šišenski hrib), odprta kulturna krajina in odprte

stanovanjskih sosesk ter izobraževalnih ustanov (osnovna in srednja šola na Viču). Ker med seboj povezuje tako raznolik zbir odprtih zelenih prostorov mesta, predstavlja Glinščica velik potencial za oblikovanje povezave med omenjenimi območji vzdolž vodotoka, s čimer bi se nadgradila kompleksnost zelenega sistema mesta. Na območju zelenega koridorja ob vodotoku se predlaga ureditev pešpoti in kolesarske poti, ki naj tečeta nekaj časa ob vodi, jo mestoma prečkata in se na določenih odsekih od nje oddaljita, da lahko obiskovalec na svoji poti ob vodotoku le-tega po eni strani doživi iz neposredne bližine, po drugi strani pa ga zazna (in prepozna) v krajini tudi z večje razdalje.

Nove ureditve v prostoru

Nove ureditve zajemajo vzpostavitev vegetacijskega pasu ob vodotoku in oblikovanje obvodne krajine, členitev struge (kjer je to smiselno in možno), ureditev območij suhih zadrževalnikov, ureditev sprehajalnih in kolesarskih poti ter dostopov do vode. Na mestih, kjer prostor to dopušča, se ob strugi zasadi drevnina, s čimer se vzpostavi členitveni prostorski element, ki obiskovalcu že od daleč da vedeti, kje v prostoru je vodotok. Kjer je na voljo več manevrskega prostora znotraj struge, se zasadi tudi obvodna in vodna vegetacija, regulirana struga se razgiba, omogoči se dostope do vode. Pri ureditvah je potrebno paziti, da se ne zmanjša pretočna sposobnost struge (poplavna varnost). Pri zasaditvi območij obvodne krajine (na primer na območju Biotehniške fakultete) je potrebno paziti na to, da se ohranijo značilni pogledi na zeleno zaledje mesta (Polhograjska grmada in Tošč ter okolica), zaželena je uporaba avtohtonih rastlinskih vrst. Območja suhih zadrževalnikov se uredijo v mokrotne travnike, za katere je značilna velika vrstna pestrost flore in favne. Zapornični objekti se oblikujejo čim bolj preprosto in nevpadljivo. Ob vodotoku ali v njegovi bližini se uredita pešpot in kolesarska pot, ki bosta povezali zeleno zaledje z mestom ter se navezali na obstoječe povezave v prostoru.



Slika 68: Ureditev obravnavanega območja doline Glinščice v celoti, označene so lokacije možnih ureditev dostopov do vode in počivališč ter premostitev Glinščice, mreža pešpoti in kolesarskih stez, območja poselitve in območja odprtega prostora (območja zadrževalnikov in kmetijske površine) (podloga: Kataster…, 2005).
Karta v merilu 1:10 000 z dodanimi možnostmi za urejanje izbranih območij je v prilogi.

6.3 PREDLOG ZA UREJANJE IZBRANIH OBMOČIJ OB GLINŠČICI

6.3.1 Opredelitev izbranih območij

Poglavitno načelo za določanje izbranih območij urejanja je predpostavka, da navzočnost različnih dejavnosti na določenem območju pomeni večjo privlačnost le-tega za obiskovalce in večji potencial za njegovo urejanje, uporabo in vzdrževanje. Večina obiskovalcev se s tem usmeri na določena območja, prostor med njimi pa se nameni ponovni vzpostavitvi naravnih ekosistemov, do katerih obiskovalec nima neposrednega dostopa.

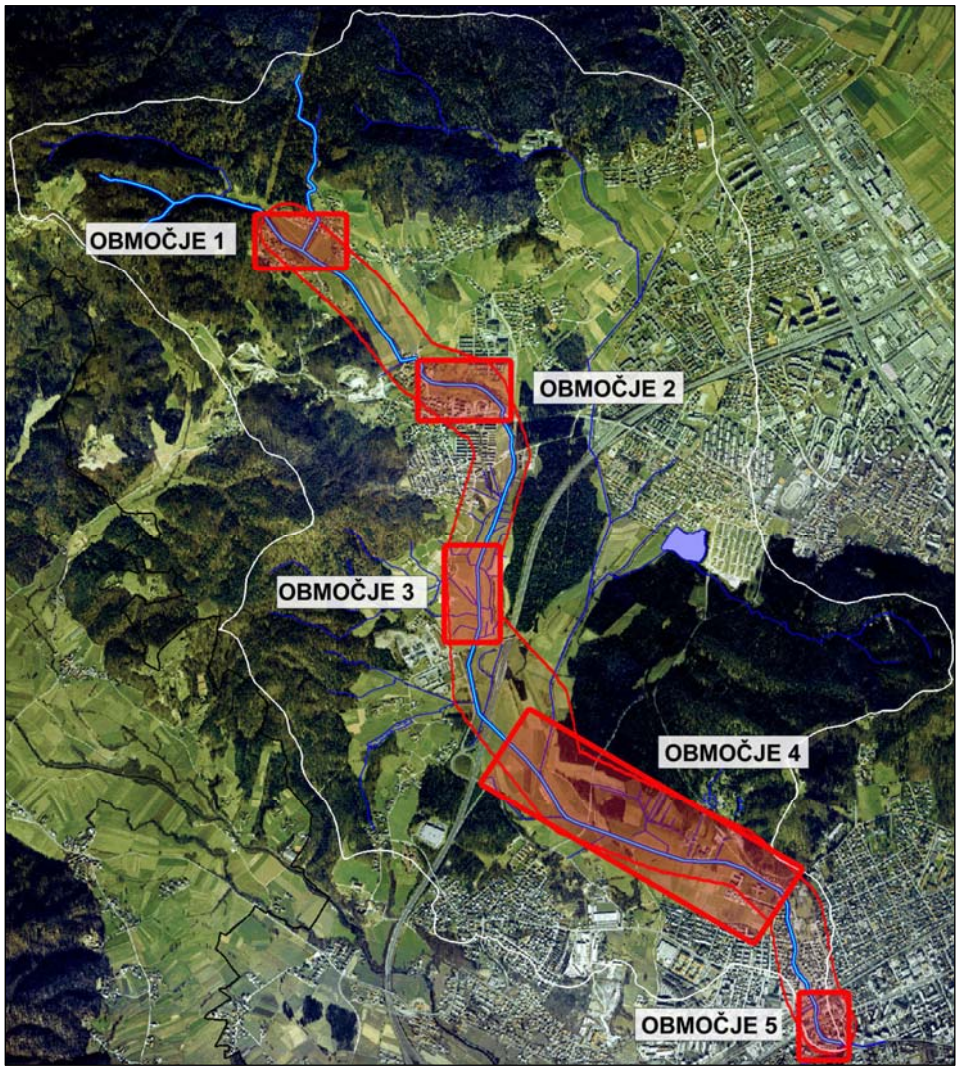
Cilji urejanja izbranih območij so:
- usmerjanje posegov v prostor na območja z največjim potencialom za urejanje (predvsem ureditve za uporabnike prostora),
- oblikovanje prostora ob Glinščici na krajih, kjer se ji približajo pešpoti in kolesarske poti in s tem povečanje privlačnosti obvodne krajine,
- ureditev habitatov za rastline in živali tam, kjer je gostota obiskovalcev manjša,
- združitev različnih funkcij vodotoka in prostora ob njem v kompleksen preplet programov na določenih območjih (na primer zadrževalnik, habitati, učni park, prostor za rekreacijo in oddih),
- ohranjanje in nadgradnja odprte (naravne in kulturne) krajine med območji ureditve,
- povezava posameznih območij urejanja z urbanim in zelenim zaledjem.

Potek opredelitve izbranih območij
Na podlagi analize stanja prostora ter pregleda v prostoru navzočih rab in zakonskih določil so bila opredeljena območja, na katerih pride do zgoščevanja interesov, dejavnosti in naravnega potenciala. Upoštevani so tudi nekateri programi, ki jih danes v prostoru še ni, vendar so v prostorski zasnovi mesta že opredeljeni kot dejstvo v bližnji prihodnosti (med drugim suhi zadrževalniki, botanični vrt, šolski center in širitev univerzitetnega centra).

Izbrana območja so:
1. odsek naravno ohranjenega vodotoka in naselje Glince v neposredni bližini,
2. območje ob obstoječem suhem zadrževalniku v Podutiku, kjer je predvidena izgradnja šolskega centra in območja osrednjih dejavnosti,
3. območje med Podutikom in obvoznico,
4. območje predvidenega suhega zadrževalnika Brdnikova, POT, območje univerzitetnega središča in tematskih parkov,
5. območje šolskega centra na Viču, osrednjih dejavnosti ob Tržaški cesti in sotočja Glinščice z Gradaščico v soseski večstanovanjske gradnje.

6.3.2 Smernice za urejanje posameznih izbranih območij ob Glinščici

Slika 68 prikazuje izbrana območja urejanja vodnega in obvodnega prostora Glinščice, opredeljena v zgornjem odstavku. Najbolj pester in kompleksen je prostor na območjih predvidenega suhega zadrževalnika Brdnikova, POT-i, univerzitetnega središča in tematskih parkov (območje 4), ki jih je mogoče povezati v večje ureditveno območje z dvema programskima težiščema (POT in univerzitetno središče). Tu se kaže tudi največji potencial za urejanje širšega prostora ob vodotoku.



Slika 69: Izbrana območja urejanja (podloga: Kataster…, 2005).

Območje 1: zadrževalniki visokih voda in nova stanovanjska naselja v Glincah

Na tem območju je v obstoječih prostorskih aktih že predviden potrebni prostor za ureditev dveh manjših suhih zadrževalnikov, ki ležita dolvodno od naselja Glince in sta preplavljena le ob nastopu visokih voda. Izvedlo bi se ju kot depresiji v terenu, ob normalnem vodostaju preraščeni s travo in vlagoljubnimi rastlinami, ob robu pa z drevesi in grmovnicami. Pri zasaditvi drevnine je potrebno upoštevati tolerantnost vrst za vlažna tla oziroma za občasne poplave, priporoča se uporaba avtohtonih vrst v čim večjem obsegu.

Gorvodno od zadrževalnikov se struga uredi na sonaraven način, da se prepreči poplavljanje pozidanih površin, katerih obseg se bo v prihodnosti povečal. Odprti prostor med obema deloma naselja Glince, prek katerega teče Glinščica, se tudi v prihodnosti ohranja nepozidan. S tem se naselje člení na dve manjši enoti, ki ju obdaja na eni strani gozd, na drugi pa odprta kulturna krajina z vodotokom na obrobju. Prostor tako deluje bolj odprto, ohranjeni so pogledi na Polhograjsko hribovje.

Območje 2: nov šolski center, območje osrednjih dejavnosti in obstoječi zadrževalnik v Podutiku

Glinščica tu preči območje namenjeno izgradnji šolskega centra ter območje, namenjeno osrednjim dejavnostim. Novi objekti so predvideni na odprtem prostoru med obstoječo stanovanjsko zazidavo in suhim zadrževalnikom. Glinščica teče po robu omenjenega območja. Glede na to, da bodo novogradnje javnega značaja, naj se v zunanje ureditve funkcionalno vključi tudi vodotok: pri šoli lahko kot del interaktivnega igrišča (dostop do vode mora biti zaradi varnosti otrok le pod nadzorom učitelja – možnost nadzorovanja dostopa do vode), na preostalem območju kot del parkovne ureditve, v sklopu katere se uredi nova peš povezava z blokovskim naseljem severno od zadrževalnika. Nove povezave in urejen odprti prostor bi brez dvoma pripomogli k uporabnosti in prijetnosti novonastalega središča naselja.

Obstoječi zadrževalnik je primer ureditve suhega zadrževalnika: drevesna zarast in močvirske rastline, z bujnim vodnim in vlagoljubnim rastlinjem preraščeno dno depresije, zapornični objekt. Pogled na območje zadrževalnika v njegovem zgornjem delu je zelo slikovit, v spodnjem delu pa je opazno pomanjkanje vzdrževanja, saj je ob zapornicah polno odmrlega rastlinja in smeti. Redno vzdrževanje bi tudi ta del spremenilo v slikovito in privlačno krajino, ki bi izboljšala kakovost bivalnega okolja bližnjega blokovskega naselja, od koder se pogledi proti jugu odpirajo prav na območje zadrževalnika.

Območje 3: območje kulturne krajine med Podutikom in obvoznico

Za to območje je značilna manjša prisotnost človekovih dejavnosti v prostoru (kmetijstvo, sprehajanje), kar naj se ohrani tudi v prihodnje. Ob Glinščici se uredijo habitati za živali, zato se poti na določenih odsekih odmikajo dlje stran od vodotoka. Struga se vrne v čimbolj naravno stanje.

Območje 4: zadrževalnik Brdnikova, POT, razširjeno univerzitetno-raziskovalno središče z botaničnim vrtom, naravoslovnim muzejem in navezavo na živalski vrt ter študentski domovi

Za to območje je značilna raznolikost rab prostora in programov, ki jih druži zanimanje za doživljanje in raziskovanje narave (obiskovalci, študentje, raziskovalci…). Ureditev suhega zadrževalnika, novega botaničnega vrta in parkovne ureditve ob univerzitetnem središču in študentskih domovih, vse to omogoča urejanje širše obvodne krajine. V okviru omenjenih programov bi bilo tudi laže zagotoviti vzdrževanje urejenih površin, kar bi bilo v pristojnosti botaničnega vrta in Biotehniške fakultete.

Predlogi za ureditve obsegajo ureditev manjšega bajerja na območju suhega zadrževalnika z leseno ploščadjo ob vodi in lesene sprehajalne brvi na območju manjšega zadrževalnika ob POT-i (lokacijski načrt), možnost za predstavitev vodnih in obvodnih rastlin, mokrišča, jezera v okviru botaničnega vrta, kjer bi bilo možno tudi razgibanje struge Glinščice glede na zgodovinske vire (meandri) ter ureditev učnega parka za potrebe študijskih smeri na Biotehniški fakulteti (biologija, krajinska arhitektura, agronomija…).

Potencial in priložnost za oblikovanje prostora predstavlja tudi velika gostota obiskovalcev tega območja; zanje je potrebno urediti dostope do obravnavanega območja in povezave z drugimi rekreacijskimi območji prek pešpoti in kolesarskih poti, urediti mrežo poti znotraj območja, prehode čez Glinščico, počivališča, dostope do vode ter hkrati oblikovati kakovostno doživljajsko krajino. Le-ta naj bo funkcionalna, estetsko privlačna, omogoča naj socialne stike in obiskovalcu približa spoznavanje narave.

Območje 5: šolski center na Viču, območje osrednjih dejavnosti ob Tržaški cesti, sotočje Glinščice in Mestne Gradaščice ter stanovanjska soseska večstanovanjskih gradenj

Na tem območju teče Glinščica skozi urbani prostor, njen koridor je zožen na kanalizirano strugo in ozek zeleni pas (najpogosteje travnate brežine ter ponekod posamezna drevesa). Zazidava sega večinoma do vrha brežin, več manevrskega prostora je le na šolskem dvorišču in v stanovanjski soseski. Glinščico bi kazalo v prihodnje uporabiti za izobraževalne namene šole, vendar z možnostjo nadzorovanega dostopa do vode (varnost otrok). V soseski, kjer se skupne zelene površine znotraj le-te odpirajo proti Glinščici, se predlaga ureditev pešpoti in kolesarskih poti vzdolž vodotoka in naprej od sotočja z Mestno Gradaščico proti središču mesta. V strugo vodotoka se posega v bolj 'urbanem' smislu – dostop do vode prek stopnic, umetni stopalni kamni, ustvarjanje vodnih površin z manjšimi zajezitvami, omejevanje in nadzorovanje razraščanja vegetacije, skrb za ohranjanje pretočne sposobnosti struge. Več poudarka naj bo na ureditvi zelenih površin med strugo vodotoka in stanovanjskimi objekti, pri čemer naj bo omogočen vizualni stik z vodo in na posameznih mestih tudi dostop do vode. Navezava na obstoječe otroško igrišče na sotočju obeh vodotokov.

Tam, kjer Glinščica križa Tržaško cesto, je struga ujeta med objekte, zato je tu malo možnosti za oblikovanje izrazitega in prepoznavnega križanja reke in ceste. Poglede z mostu pa se lahko usmeri na urejena območja više in niže ob vodotoku (ureditve na šolskem dvorišču in v stanovanjskih soseskah).

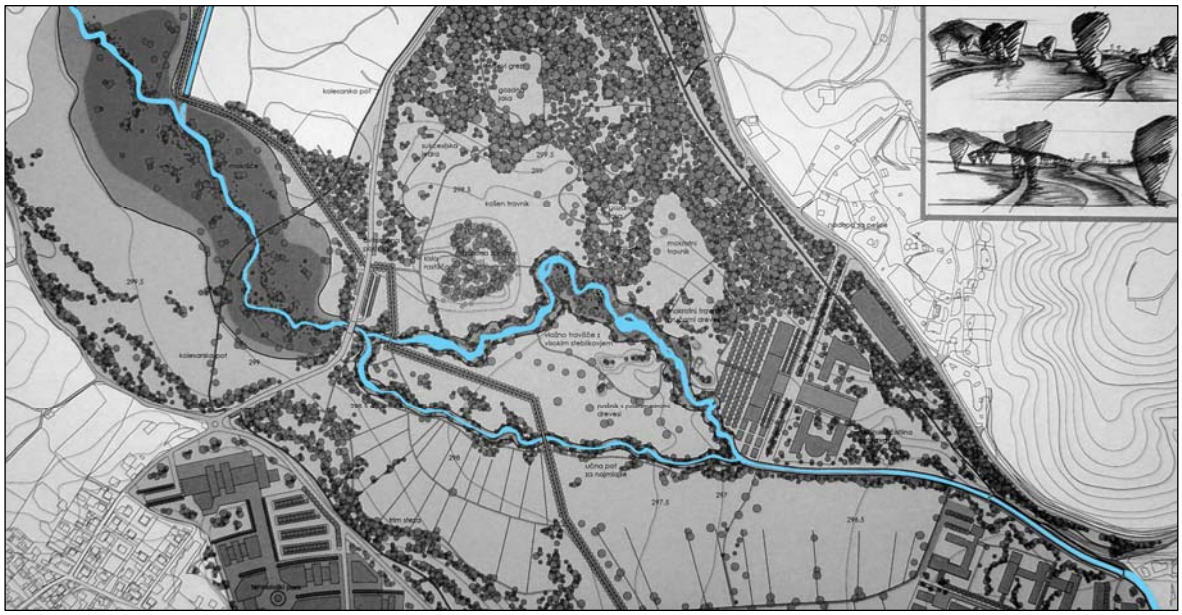
6.2.2.1 Predlog za ureditev območja ob Biotehniški fakulteti

Do danes je bilo za Glinščico na (širšem) območju Biotehniške fakultete izdelanih že kar nekaj predlogov urejanja. Kot ilustracija zaključkov in smernic za urejanje Glinščice, podanih v diplomski nalogi, bodo nekateri predstavljeni v nadaljevanju.

Mednarodna delavnica v okviru projekta URBEM[1] in seminar v okviru študija krajinske arhitekture[2] (2005)

Sočasno z izdelavo pričujoče diplomske naloge sta potekala mednarodna delavnica (v nadaljevanju delavnica) in seminar v okviru študija krajinske arhitekture (v nadaljevanju seminar), ki sta oba preverjala možnosti za urejanje Glinščice na območju ob Biotehniški fakulteti[3]. Značilni primeri so predstavljeni v nadaljevanju, Glinščica je povsod označena s svetlo modro barvo.

Primer 1 (seminar). V osrednjem delu remeandriranje in ozelenitev ter ureditev razbremenilne struge in 'otoka', omenjanega v zgodovinskih virih. Kjer je manj prostora, se ohranja linijski potek struge, ozelenijo se brežine in zaledje vodotoka med objekti Biotehniške fakultete. Ureditev sega tudi na območje suhega zadrževalnika (temnejša barva ob Glinščici), ki ga ureja z remeandriranjem struge in zasaditvijo vegetacije.



Slika 70: Remeandriranje in ureditev razbremenilne struge (Nuša Britovšek) – primer 1.

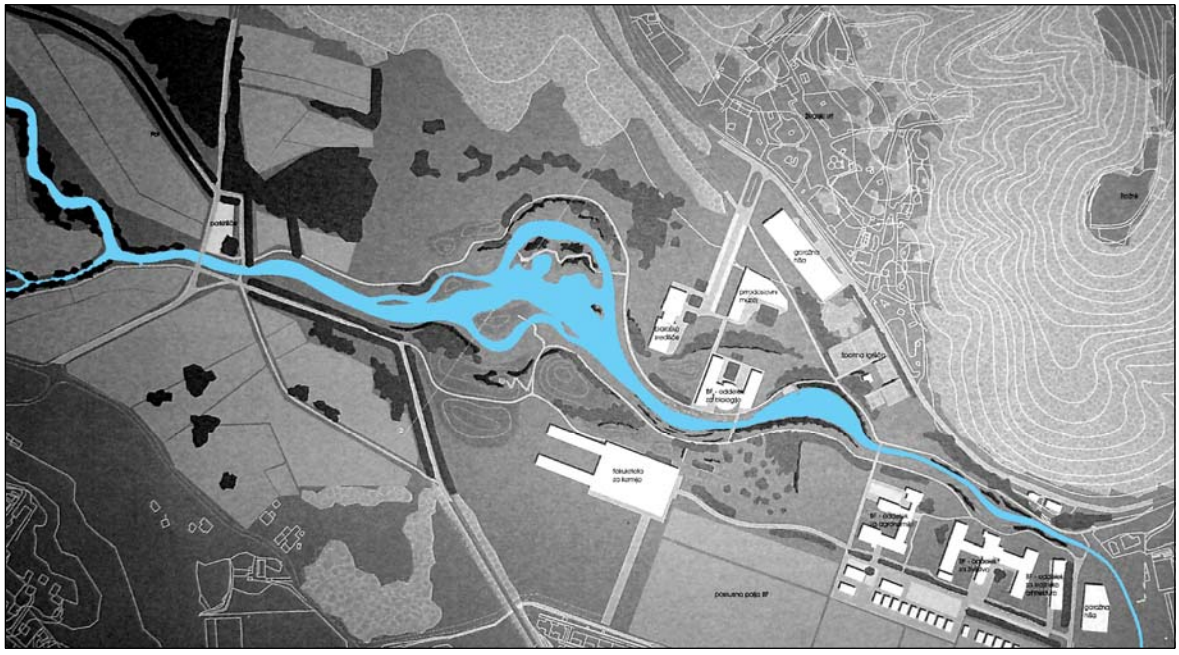
[1] Mednarodna delavnica v okviru projekta URBEM (Urban River Basin Enhancement Methods) je potekala v Ljubljani in sta jo vodila prof. Mitja Brilly z Oddelka za vodarstvo in komunalno inženirstvo Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani ter prof. Joachim T. Tourbier z Inštituta za krajinsko arhitekturo Tehniške fakultete v Dresdnu. Na delavnici so sodelovali študentje iz Ljubljane in Dresdna ter različni strokovnjaki s področja urejanja voda.

[2] Seminar je potekal pod mentorstvom prof. dr. Davorina Gazvode pri predmetu Oblikovanje krajine na Oddelku za krajinsko arhitekturo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

[3] Obojega, delavnice in seminarja, se je udeležila tudi absolventka krajinske arhitekture Mojca Balant, katere delo je pričujoča diplomska naloga.

Upoštevanje kriterijev za urejanje vodotokov (primer 1):
- *Zeleni koridor* je zvezen vzdolž celotne dolžine obravnavanega odseka, na območju Biotehniške fakultete se razveja od Glinščice med objekte fakultete. Pestrost rastlinskih vrst je velika.
- *Za uporabnike* so urejene nove sprehajalne in učne poti ter novi prehodi čez vodo. Med Brdnikovo cesto in POT-jo je urejeno parkirišče.
- *Struga* je blago remeandrirana gorvodno od Biotehniške fakultete, kjer se tudi razdeli na dva tokova. Ob fakulteti in dolvodno ostaja struga regulirana.
- Vodotok programsko nadgrajuje *dejavnosti v prostoru*: botanični vrt – prikaz vodnih in obvodnih rastlin; Biotehniška fakulteta – učni park, rastlinska čistilna naprava; POT – opazovanje vodotoka, nova mreža poti, ureditve ob vodi.
- *Poplavna varnost* je zagotovljena z zadrževalnikom Brdnikova.

Primer 2 (seminar). Rešitev predstavlja različne možnosti za razširitev in razgibanje struge na celotnem poteku prek obravnavanega območja. Razgibanje je največje na območju prihodnjega botaničnega vrta, tu so predvidene tudi reliefne modulacije terena. Med objekti Biotehniške fakultete je struga manj razgibana. Predvidene so posamezne poteze obvodne vegetacije. Površina vodne ploskve se spreminja glede na vodostaj v strugi. Karta prikazuje nivo vode ob visokem vodostaju.

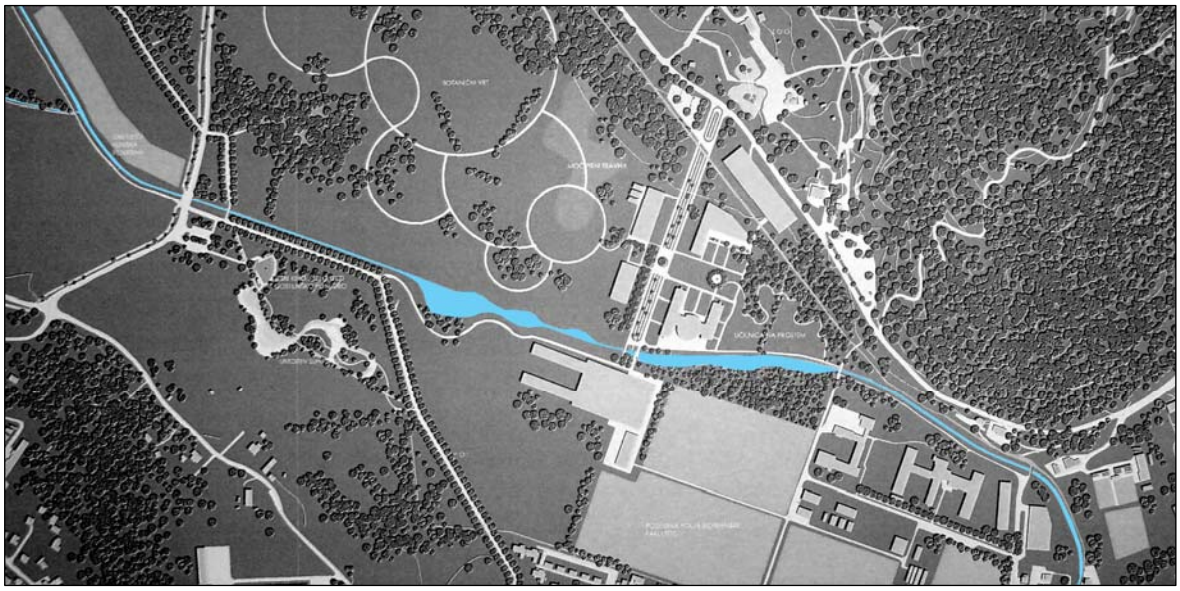


Slika 71: Modulacija struge na celotnem odseku (Eva Zupan) – primer 2.

Upoštevanje kriterijev za urejanje vodotokov (primer 2):
- *Zeleni koridor* ni zvezen, urejene so posamezne poteze vegetacije različne strukture (drevesa, grmovnice, obvodne rastline ali kombinacija). Razdalja med posameznimi zasaditvami je dovolj majhna, da je omogočena migracija živali.
- *Za uporabnike* so urejene nove sprehajalne in učne poti ter novi prehodi čez vodo. Na umetni vzpetini je urejeno razgledišče. Med Brdnikovo cesto in POT-jo je urejeno parkirišče.

- *Struga* je močno spremenjena na območju prihodnjega botaničnega vrta in upošteva različne višine vodne gladine – spreminjanje vodne krajine. Ob fakulteti je urejenih nekaj manj izrazitih, dolgih okljukov.
- Vodotok programsko nadgrajuje *dejavnosti v prostoru*: botanični vrt – prikaz vodnih in obvodnih rastlin; Biotehniška fakulteta – učni park, športna igrišča, ureditve ob vodi; POT – opazovanje vodotoka, nova mreža poti.
- *Poplavna varnost* je deloma zagotovljena z razširitvijo struge na območju za botanični vrt in z razširitvami na območju fakultete.

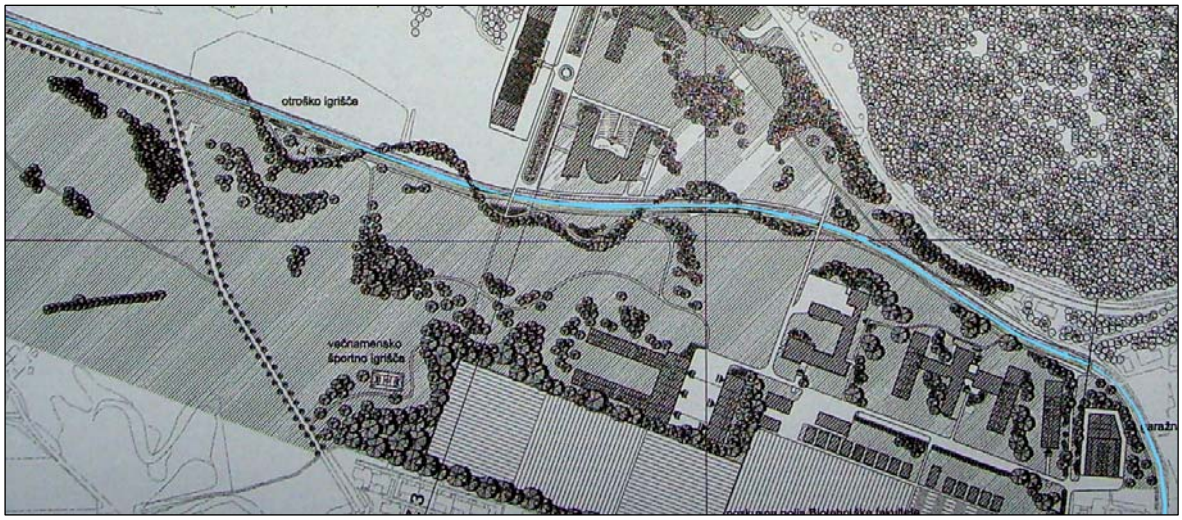
Primer 3 (seminar). Urejanje posameznih krajših odsekov struge z razširitvami, kjer se ustvarijo tolmuni in ki so primerne za oblikovanje habitatov ter za zadrževanje visokih voda. Ozelenitev je omejena na posamezna območja – princip stopalnih kamnov in večjih zaplat gozda (pri fakulteti).



Slika 72: Ureditev posameznih odsekov struge (Petra Klavzar) – primer 3.

Upoštevanje kriterijev za urejanje vodotokov (primer 3):
- *Zeleni koridor* ni zvezen, urejene so posamezne poteze vegetacije ob POT-i, deloma ob razširitvah struge in ob fakulteti. Koridor bi bil lahko bolj zvezen.
- *Za uporabnike* so urejene nove sprehajalne poti ter novi prehodi čez vodo. Ob POT-i je urejeno parkirišče in otroško igrišče.
- *Struga* je urejena le na enem odseku z manjšimi razširitvami. Preostanek struge ostaja reguliran, kot je danes.
- Vodotok programsko manj nadgrajuje *dejavnosti v prostoru*: botanični vrt – odmaknjen od vodotoka; Biotehniška fakulteta – učilnica na prostem; POT – ureditev otroškega igrišča.
- *Poplavna varnost* je deloma zagotovljena z manjšimi razširitvami struge ter z ureditvijo suhe struge južno od POT-i, kamor se lahko razlijejo visoke vode.

Primer 4 (seminar). Struga ostane takšna kot je, prostor se razgiba z zasaditvami, ki nakazujejo nekdanje meandre. Predpostavljeno je, da poplavne vode zadrži predvideni suhi zadrževalnik na Brdnikovi.



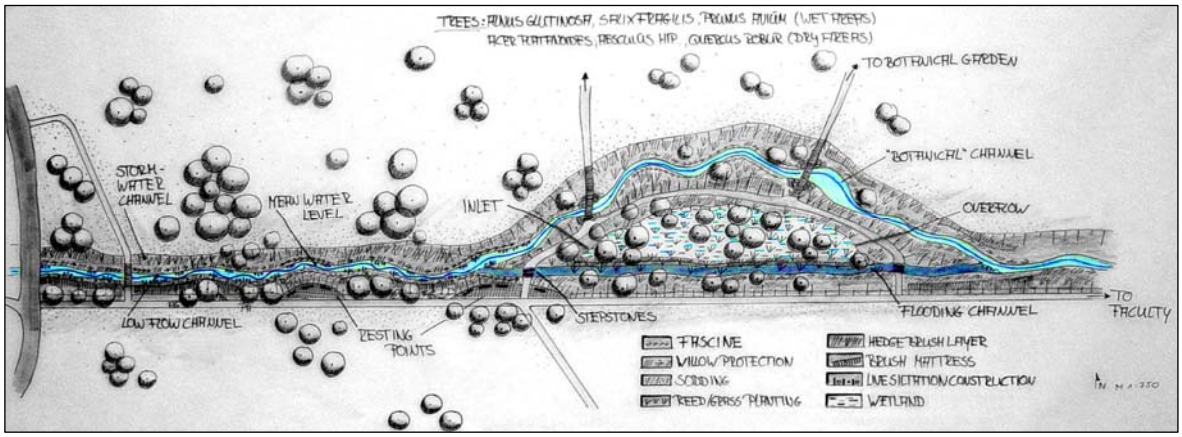
Slika 73: Ureditev le z vegetacijo (Anja Friš) – primer 4.

Upoštevanje kriterijev za urejanje vodotokov (primer 4):
- *Zeleni koridor* je zvezen, vendar ne poteka ves čas ob vodotoku. Prevladuje drevesna vegetacija. Na območju fakultete se deloma odmakne od vodotoka v zaledje. Koridor bi bilo smiselno bolj navezati na vodotok.
- *Za uporabnike* so urejene nove sprehajalne poti, novi prehodi čez vodo ter otroško igrišče ob vodi.
- *Struga* ostaja regulirana, kot je danes, ureditve vanjo ne posegajo.
- Vodotok programsko manj nadgrajuje *dejavnosti v prostoru*: Biotehniška fakulteta – zasaditve v okolici; POT – ureditev otroškega igrišča.
- *Poplavna varnost* je predvidena z zadrževalnikom na Brdnikovi, regulirana struga odvaja visoke vode kot danes.

Primer 5 (delavnica). Urejen je odsek med Biotehniško fakulteto in Brdnikovo. Betonska kineta se iz struge odstrani, vodni tok se razgiba znotraj ravnega poteka struge. Uredi se večji ovinek, na katerem je struga intenzivneje razgibana. Stara struga se uporabi kot razbremenilni kanal za primer visokih vod, v prostoru med obema strugama je mokrišče, ki ga zalijejo visoke vode. Mokrišče je del botaničnega vrta.

Upoštevanje kriterijev za urejanje vodotokov (primer 4):
- *Zeleni koridor*. Prostor ob vodotoku je zasajen z grmovnicami, drevesa so zasajena v večjih razmakih in manjših gručah. Na območju mokrišča je vrstna pestrost velika.
- *Za uporabnike* so urejene nove sprehajalne poti, novi prehodi čez vodo ter počivališča.
- *Struga* se razgiba, spremeni se njen potek. Izoblikovana je struga za nizke vode (tanka temno modra črta sredi struge), srednje vode (svetlo modra barva) in visoke vode (razbremenilni kanal – temnejša modra, mokrišče).

- Vodotok programsko nadgrajuje *dejavnosti v prostoru*: Biotehniška fakulteta in botanični vrt – nov učni park in prikaz rastlin; ureditve za uporabnike prostora.
- *Poplavna varnost* je zagotovljena z razbremenilnim kanalom, ki visoke vode preusmeri iz stare struge na mokrišče ob njej.



Slika 74: Ureditev nove meandrirajoče struge, razbremenilnega kanala v stari regulirani strugi in mokrišča (ena od rešitev z delavnice).

7 SKLEP

Urejanje mestne in primestne krajine postaja danes zaradi širitve mest vse bolj aktualna naloga krajinskih arhitektov. Sodobni mestni človek si namreč želi kakovostnih, funkcionalnih in lahko dostopnih površin za oddih in rekreacijo, vse višja pa je tudi ekološka zavest, ki govori v prid ohranjanju in obnavljanju čimbolj naravnih okolij. V želji po povezavi mesta z njegovim zelenim zaledjem se je izoblikoval koncept vzpostavljanja zelenega sistema mesta, za katerega so vodni koridorji izrednega pomena. Njihov linearni potek skozi prostor pomeni povezavo med območji različnih rab.

Naloga obravnava primer takšnega vodnega koridorja, ki pa je bil skozi čas podrejen pridobivanju kmetijskih površin in procesu urbanizacije ter je danes le neizrazit gradnik mestne in primestne krajine kljub velikemu potencialu, ki ga v sebi nosi navzočnost vode v krajini. Možnosti za preureditev vodotoka Glinščice v nosilni strukturni element krajine, katere del je, so bile preverjene v okviru dveh alternativnih rešitev. Prva rešitev ureja vodotok v celotnem poteku prek obravnavanega območja, druga pa predlaga intenzivnejšo ureditev ključnih točk ob vodotoku, medtem ko odseki med njimi ostajajo nespremenjeni.

Obe rešitvi sta izpeljani iz koncepta vzpostavitve doživljajsko kakovostne in biološko pestre vodne krajine, ki bi pomenila kompleksno nadgradnjo zelenega sistema mesta Ljubljane. Rabe prostora bi s takšnimi ureditvami pridobile novo vsebino. Vzdrževanje predvidenih ureditev bi se zagotovilo v okviru določenih rab prostora (botanični vrt, Biotehniška fakulteta). Predlagan pristop k urejanju reguliranega vodotoka s tem potrjuje hipotezo o možnostih za kakovostno in večplastno urejanje vodne krajine v mestnem in primestnem prostoru.

Kot bolj smiseln od obeh predlaganih rešitev se izkaže predlog za urejanje izbranih ključnih točk. Ta predvidi pet območij intenzivnejšega poseganja v vodotok, ki so bila izbrana opredeljena po naslednjih merilih: ustreznost namembnosti prostora, lastnosti fizičnega prostora, koridorji v prostoru, zakonodaja in prostorski izvedbeni akti. Območja, ki ustrezajo večjemu številu meril, so za urejanje vodotoka pomembnejša. Najbolj pester in kompleksen prostor ima tudi najširše vplivno območje ureditve (območje med zahodno ljubljansko obvoznico in Rožno dolino).

Za urejanje vodotokov sta torej primerna oba pristopa (koridorski in točkovni); v vsakem primeru pa je najpomembnejše to, da je vodotok obravnavan kot osrednji krajinotvorni element v zasnovi organizacije prostora, na katerega se navezujejo druge rabe in dejavnosti, ter da pri urejanju ni obravnavan kot 'nujno zlo', kanal za odvajanje poplavnih voda. Slednje je namreč danes v prostoru zelo pogost pojav, kar je dobro razvidno že iz prostorskih aktov – le-ti ponekod vodotoke le bežno omenijo. Obstaja pa tudi druga skrajnost. Revitalizirane vodotoke, ki niso bili ohranjani v želenem stanju, je po svoje preoblikovala narava. Takšen primer je Želimeljščica na Ljubljanskem barju, katere struga je danes povsem zaraščena z drevnino, tako da vodotoka skorajda ni več videti.

8 POVZETEK

Diplomsko delo obravnava možnosti za urejanje reguliranih vodotokov v mestnem in primestnem prostoru ter ugotovitve preverja na konkretnem primeru vodotoka Glinščice v Ljubljani. Poglavitno vodilo naloge je spoznanje, da je voda eden osnovnih in najbolj privlačnih elementov v krajini in jo je zato potrebno kakovostno vključiti v bivalno okolje.

Naloga v začetku opredeli pomen in značilnosti vode v odprti in mestni krajini ter razišče odnos do urejanja vodotokov v mestih skozi različna časovna obdobja. V nadaljevanju so opredeljeni kriteriji, pomembni za določanje urejanja vodotokov (zakonodaja, hidrološki, biološki in krajinsko-oblikovalski vidik). Območje obdelave – dolina Glinščice – je analizirano v posebnem poglavju, kjer so opredeljene značilnosti fizičnega prostora povodja; podan je pregled regulacijskih posegov, spreminjanje poteka struge skozi čas ter vloga vodotoka v prostorskih aktih mesta Ljubljane. Spoznanja so strnjena v predlogih za urejanje območja doline Glinščice. Le-ti upoštevajo raznolikost meril, ki vplivajo na oblikovanje vodne krajine za potrebe ljudi, živali in rastlin. Predlagani sta dve možni rešitvi: urejanje celotnega poteka vodotoka z vzpostavitvijo zelenega koridorja in drugih funkcijskih povezav vzdolž vodotoka ter urejanje ključnih točk ob vodotoku, na katerih se predvideva (ali že obstaja) zgostitev rab in dejavnosti. Vodotok pri tem pomeni ključni povezovalni element v prostoru; iz njega izhajajo načela oblikovanja okoliške krajine. Ta je oblikovana na način, ki daje obiskovalcu že od daleč vedeti, da prostor, v katerega prihaja, ni prazen, temveč ga bogati kompleksnejši krajinski element – vodni koridor. Koridor je linijski element, ki med seboj povezuje mesto z njegovim zaledjem. Prek njega se lahko narava zajé daleč v mesto, ali nasprotno, ob vodotoku se lahko zeleni sistem širi navzven, ustvarjajo se nove povezave in zelene cezure v mestnem tkivu.

Na podlagi predstavljenih možnih pristopov k urejanju reguliranega vodotoka se lahko potrdi hipoteza, zapisana v izhodiščih diplomskega dela. Urejanje vsaj določenih območij na vodotoku in ob njem poveča večplastnost in prepletenost prostorske zgradbe ter doživljajsko vrednost vodotoka in krajine, ki ga obdaja; izboljša se biotska raznovrstnost, hkrati pa je še vedno zagotovljena tudi poplavna varnost.

9 VIRI

9.1 CITIRANI VIRI

Bizjak A., Mikoš M. 2001. Obnova ali rehabilitacija koridorjev mestnih vodotokov. Urbani izziv, 12, 2: 51-57

Bratina Jurkovič N. 1999. Vrednotenje krajinskih značilnosti vodotokov v Sloveniji, magistrsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 140 str.

Dolgoročni plan občin in mesta Ljubljane za obdobje 1986-2000. Ur.l. SRS št. 11/86

Enciklopedija Slovenije, 6. zvezek. 1992. 1. natis. Ljubljana, Mladinska knjiga: 416 str.

Gazvoda D. 2000. Pojem naravnega v oblikovani mestni krajini. V: Narava v mestu, med načrtovanim in spontanim, zbornik 7. redne konference Društva krajinskih arhitektov Slovenije (DKAS), oktober 2000. Matjašec D., Simoneti M., Marinček P. (ur.). Ljubljana, Društvo krajinskih arhitektov Slovenije: 45-55

Gazvoda D. 2005. Pomen reke in zelenega pasu v mestu. V: Novo mesto – odsev Krke, zbornik predavanj s simpozija, zbirka AnaGoga. Hrovat Grum S. (ur.). Novo mesto, Goga: 41-56

Gazvoda D., Kravanja N. 2004. Sanacije poškodb v krajini, gradivo uvodnega predavanja podiplomskega študija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo (neobjavljeno)

Geografija Ljubljane. 2002. Pak M. (ur.). Ljubljana, Oddelek za geografijo Filozofske fakultete: 237 str.

Globevnik L. 2001. Celosten pristop k urejanju voda v povodjih, doktorska disertacija. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 167 str.

Goličnik B. 2000. Podoba narave v mestu. V: Narava v mestu, med načrtovanim in spontanim, zbornik 7. redne konference Društva krajinskih arhitektov Slovenije (DKAS), oktober 2000. Matjašec D., Simoneti M., Marinček P. (ur.). Ljubljana, Društvo krajinskih arhitektov Slovenije: 66-71

Griessler Bulc T. 2004. Ekoremediacije za kakovost vode z naravnimi procesi, prispevek, Info center Grajski vrt Boštanj, Radensko polje
http://www.ifb.si/radensko/ekoremediacije.htm (12.11.2006)

Hladnik J. 2000. Narava v mestu kot element prostorskega plana. V: Narava v mestu, med načrtovanim in spontanim, zbornik 7. redne konference Društva krajinskih arhitektov Slovenije (DKAS), oktober 2000. Matjašec D., Simoneti M., Marinček P. (ur.). Ljubljana, Društvo krajinskih arhitektov Slovenije: 39-44

Hudoklin J. 1994. Tipologija krajin in opredeljevanje krajin posebnih vrednosti v Sloveniji, magistrsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 127 str.

Kučan A. 2000. Zeleni sistem – zamisel in praksa. V: Narava v mestu, med načrtovanim in spontanim, zbornik 7. redne konference Društva krajinskih arhitektov Slovenije (DKAS), oktober 2000. Matjašec D., Simoneti M., Marinček P. (ur.). Ljubljana, Društvo krajinskih arhitektov Slovenije: 84-86

Lanz K., Scheuer S. 2001. Priročnik za razlago politike EU o vodah na podlagi okvirne direktive o vodah. Ljubljana, Umanotera, slovenska fundacija za trajnostni razvoj: 80 str.

Ljubljana: geografija mesta. 2000. Gabrovec M., Orožen Adamič M. (ur.). Ljubljana, Ljubljansko geografsko društvo, Založba ZRC, ZRC SAZU: 297 str.

Madsen B.L. 1995. Danish Watercourses, Ten Years with The New Watercourse Act. Silkeborg, Danish Environmental Protection Agency (DEPA): 208 str.

Marušič J. 1998. Voda v pojavnosti krajine. V: Voda – raba, varovanje, oblikovanje, zbornik 5. letnega srečanja Društva krajinskih arhitektov Slovenije. Mlakar A., Simoneti M., Matjašec D. (ur.). Ljubljana, Društvo krajinskih arhitektov Slovenije (DKAS): 5-9

Marušič I. 1999a. Mesta in krajinsko okolje. V: Mesta in urbanizacija, zbirka Usklajeno in sonaravno, št. 3. Ljubljana, Svet za varstvo okolja Republike Slovenije: 37-39
http://www.gov.si/svo/usklajeno-sonaravno/mesta-urbanizacija/vsebina/037.htm (8. apr. 2004)

Marušič J. 1999b. Okoljevarstvene presoje v okviru prostorskega načrtovanja na ravni občine, 1. zvezek, Varstvo okolja v občini, projekt ONIX. Ljubljana: 47 str.

Mikoš M. 2000. Urejanje vodotokov, skripta, verzija 01.2000. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Katedra za splošno hidrotehniko: 182 str.

Mikoš M., Kavčič I. 1998a. Majhni vodotoki v mestnem okolju – njihov pomen. Gradbeni vestnik, 47, 5-6-7: 159-169

Mikoš M., Kavčič I. 1998b. Majhni vodotoki v mestnem okolju – njihova revitalizacija. Gradbeni vestnik, 47, 8-9: 186-195

Mikoš M., Kavčič I. 2000. Vodotoki kot del naravne krajine v urbanem prostoru. V: Narava v mestu, med načrtovanim in spontanim, zbornik 7. redne konference Društva krajinskih arhitektov Slovenije (DKAS), oktober 2000. Matjašec D., Simoneti M., Marinček P. (ur.). Ljubljana, Društvo krajinskih arhitektov Slovenije: 72-78

Mušič V.B. 1970. Krajinsko oblikovanje kot integralni del urbanizma. V: Zelenje v urbanem okolju, zbornik mednarodnega simpozija, Ljubljana, 3-4 sep. 1970. Ogrin D. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 39-47

Nacionalni program varstva okolja. Ur.l. RS št. 83/99. http://www.uradni-list.si/1/ulonline.jsp?urlid=199983&dhid=18963 (8. mar. 2006)

Ogrin D. 1970. Uvod. V: Zelenje v urbanem okolju, zbornik mednarodnega simpozija, Ljubljana, 3-4 sep. 1970. Ogrin D. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 201 str.

Ogrin D. 1997. Slovenske krajine. 2., razširjena in dopolnjena izdaja. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 303 str.

Ogrin D., Marušič J., Kučan A., Simoneti M., Kopač M., Doležal M. 1994. Zeleni sistem Ljubljane – zasnova. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 97 str.

Rajšp V., Ficko M., Grabnar M., Kološa V., Serše A., Trpin D., Bister F. J., Hillbrand E., Jordan P., 1996. Slovenija na vojaškem zemljevidu 1763–1787 (Jožefinski kataster) v merilu 1:2880, 2. zvezek. Ljubljana, Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Arhiv Republike Slovenije: sekcija 190 B1 in str. 22 (kartografsko gradivo)

RRC – the River Restoration Centre, Demonstration Projects. 2006. http://www.therrc.co.uk/demonstration_projects.php (8. mar. 2006)

Rojnik F. 2001. Vodnogospodarske strokovne podlage za območje urejanja VR 3/5, VI 3/3 in VP 3/2, tehnično poročilo k 4. in 6. mapi, idejna zasnova, VGI C-1099, april 2001. Ljubljana, Vodnogospodarski inštitut (tehnična in projektna dokumentacija)

Rusjan S. 2003. Sonaravno urejanje vodotokov - primer ureditve odseka Glinščice na območju Viča, Ljubljana, diplomsko delo. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 89 str.

SEPA - Scottish Environmental Protection Agency. 2000. A guide to sustainable watercourse management in the urban environment (junij 2000) http://www.sepa.org.uk/pdf/guidance/hei/watercourse.pdf (28. maj 2005)

Simoneti M. 1998. Reka v mestu – predstavitev aplikativno raziskovalnega projekta: Ureditev rečnega prostora Ljubljanice od Barja do izliva v Savo. V: Voda – raba, varovanje, oblikovanje, zbornik 5. letnega srečanja Društva krajinskih arhitektov Slovenije. Mlakar A., Simoneti M., Matjašec D. (ur.). Ljubljana, Društvo krajinskih arhitektov Slovenije (DKAS): 78-85

Simoneti M. 2000. Predgovor k zborniku. V: Narava v mestu, med načrtovanim in spontanim, 7. redna konferenca Društva krajinskih arhitektov Slovenije (DKAS), oktober 2000. Matjašec D., Simoneti M., Marinček P. (ur.). Ljubljana, Društvo krajinskih arhitektov Slovenije: 118 str.

Simonič T. 2002. Predstave o naravi v vidni zaznavi krajine, doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 124 str.

Skoberne P. 2004. Pregled mednarodnih organizacij in predpisov s področja varstva narave 2004, priročnik, inačica 9.0., 4. izdaja. Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo: 186 str.
http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/publikacije/drugo/mednarodne_organizacije.pdf (11.11.2006)

Steinman F. 1993. Ekološki minimum – vodnogospodarski minimum – zajamčeni pretok. V: Kolokvij "Biološki minimum", 1992, zbornik referatov. Martinčič A. (ur.). Ljubljana, Društvo ekologov Slovenije, Katedra za ekologijo, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta: 28-36

Stream Corridor Restoration, Principles, Processes and Practices. 1998. USDA - United States Department of Agriculture. (8. jul. 2001)
http://www.nrcs.usda.gov/technical/stream_restoration/ (27. sept. 2005)

Šuklje Erjavec I. 2000. Narava v mestu ali mesto v naravi – med odnosom in načrtovanjem. V: Narava v mestu, med načrtovanim in spontanim, zbornik 7. redne konference Društva krajinskih arhitektov Slovenije (DKAS), oktober 2000. Matjašec D., Simoneti M., Marinček P. (ur.). Ljubljana, Društvo krajinskih arhitektov Slovenije: 56-60

Šumer S., Povž M. 2004. Ekološki biomonitoring na Glinščici v Ljubljani – RIBE, zaključno poročilo, projekt KSH 20512 0026, november 2004. Logatec, EBRA, Družba za elektro, biološke in računalniške storitve: 39 str.

Tavzes B., Urbanič G., Toman M.J. 2005. Macroinvertebrate assemblages in the Glinščica stream – urban stream case study. Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Biology (neobjavljeno, osebni vir)

Toman M.J. 1995. Osnove ekologije celinskih voda. Biologija v šoli, 14, 1: 4-14

Toman M.J., Rejic M. 1993. Samočistilni procesi in biološki minimum. V: Kolokvij "Biološki minimum", 1992, zbornik referatov. Martinčič A. (ur.). Ljubljana, Društvo ekologov Slovenije, Katedra za ekologijo, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta: 37-42

Umek A. 2000. Vključevanje Slovenije v trende trajnostnega razvoja v mednarodni skupnosti, nagovor dr. Andreja Umeka, podpredsednika Slovenskega sveta za trajnostni razvoj (STR) in ministra za okolje in prostor, prva seja STR, 11.okt. 2000 (8. okt. 2006)
http://www.sigov.si/mop/kdosmo/seje2/umek.htm

Urbanc Berčič O. 1993. Pomembne determinante v rečnem ekosistemu. V: Kolokvij "Biološki minimum", 1992, zbornik referatov. Martinčič A. (ur.). Ljubljana, Društvo ekologov Slovenije, Katedra za ekologijo, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta: 7-15

Vahtar M. 2000. Kamniška Bistrica kot rekreacijska os regije? V: Narava v mestu, med načrtovanim in spontanim, zbornik 7. redne konference Društva krajinskih arhitektov Slovenije (DKAS), oktober 2000. Matjašec D., Simoneti M., Marinček P. (ur.). Ljubljana, Društvo krajinskih arhitektov Slovenije: 79-83

VGI. 2002. Kategorizacija pomembnejših slovenskih vodotokov po naravovarstvenem pomenu, VGI C-274. Ljubljana, Vodnogospodarski inštitut (poročilo)

Vrhovšek D. 2003. Ekoremediacije kot možnost zmanjšanja nezaželjenih učinkov in posledic človeških vplivov v kmetijstvu, seminar Okoljska vzgoja I, II, III. Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Center za permanentno izobraževanje in strokovno spopolnjevanje (7. jun. 2005)
http://www.pfmb.uni-mb.si:8080/cpi/Gradiva/Forms/AllItems.aspx (8. mar. 2006)

Wharton G. 2000. Managing river environments. Cambridge, Cambridge University Press: 90 str.

Zakon o vodah. Ur. l. RS 67/02
http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200267&stevilka=3237 (15. jul. 2006)

9.2 DRUGI VIRI

Aničić B., Butula S., Ogrin D., 2004. Restoration of rivers and floodplains in Bavaria. V: River Restoration 2004 – Principles, processes, practices, 3rd European Conference on River Restoration, Zagreb, Croatia, 17-21 may 2004. Zagreb: 17-25

Arhiv Republike Slovenije (skenogrami katastrov). 2006.
http://www.arhiv.gov.si/ (8. mar. 2006)

Bidovec M. 2003. Poskus načrtovanja ekološke obnove povodja Dragonje, diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 80 str.

Binder W. 2004. Restoration of rivers and floodplains in Bavaria. V: River Restoration 2004 – Principles, processes, practices, 3rd European Conference on River Restoration, Zagreb, Croatia, 17-21 may 2004. Zagreb: 27-32

Bizjak A. 1998. Vidiki urejanja in vrednotenja vodotokov in rečnih koridorjev. V: Voda – raba, varovanje, oblikovanje, zbornik 5. letnega srečanja Društva krajinskih arhitektov Slovenije. Mlakar A., Simoneti M., Matjašec D. (ur.). Ljubljana, Društvo krajinskih arhitektov Slovenije (DKAS): 98-102

Bizjak A. 2005. Vloga rečne morfologije pri ocenjevanju ekološkega stanja rečnih koridorjev, povzetek. V: Geomorfološko društvo Slovenije, 7. okrogla miza: Rečna geomorfologija v inženirski uporabi, Mikoš M. (moderator), 30. mar. 2005 (okt. 2006) http://www.geomorfolosko-drustvo.si/Okrogla_miza_7.html (8. mar. 2006)

Bizjak A., Mikoš M. 2003. Slovenska in evropska pravna določila varstva in obnove rečnih koridorjev. Urbani izziv, 14, 1: 41-50

Carta d'Italia, F°3370, Lubiana v merilu 1:50 000. 1932. Istituto geografico militare (kartografsko gradivo)

Carta d'Italia e regioni limitrofe, F°XXIV v merilu 1:25 000. 1916. Istituto geografico militare (kartografsko gradivo)

Cvetkovič B. 2006. Trnovski pristan, fototeka Zelena Ljubljana, fotografija 3/7. Ljubljana, spletni portal Mestne občine Ljubljana (slikovno gradivo) http://www.ljubljana.si/si/turizem/mediji/fototeka/57234/detail.html (27. jun. 2006)

Degen, R. 1849. Ljubljana in okolica v merilu 1: 28 800 (kartografsko gradivo). Ljubljana.

Doležal M. 1991. Pregled zelenih površin in možnost njihove povezave v sistem na ožjem območju mesta Ljubljane, diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 57 str.

DTK 25 – Državna topografska karta v merilu 1:25 000, Ljubljana. 1993. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije (digitalna karta)

ECRR - European Centre for River Restoration. 2002. LIFE Project No.: LIFE99 ENV/DK/000619, 1. apr. 1999 – 31. mar. 2002, Final Technical Report (dec. 2002) http://www.ecrr.org/pdf/final_technical_report%20revised_december_2002.pdf (29. nov. 2005)

Franciscejski kataster za Kranjsko v merilu 1:2880. 1823 – 1869. (kartografsko gradivo)

Gazvoda D. 2000. Pojem naravnega v oblikovani mestni krajini. V: Narava v mestu, med načrtovanim in spontanim, zbornik 7. redne konference Društva krajinskih arhitektov Slovenije (DKAS), oktober 2000. Matjašec D., Simoneti M., Marinček P. (ur.). Ljubljana, Društvo krajinskih arhitektov Slovenije: 45-55

Galimberti D. 2006. Trnovski most. Vitruvio.ch, spletni portal o arhitekturi (slikovno gradivo) http://www.vitruvio.ch/arc/contemporary/1880-1945/trnovobridge.php (27. jun. 2006)

Gippel C. J., Collier K.J. 1998. Degradation and Rehabilitation of Waterways in Australia and New Zealand. V: Rehabilitation of Rivers, Principles and Implementation. de Waal L.C., Wade P. M., Large A.R.G. (ed.). Chichester, John Wiley and Sons: 269-300

Globevnik L. 2005. Posegi v prostor povečujejo možnost suš in poplav, članek. Index Prohibitorum (16. mar 2005)
http://www.ljudmila.org/index/index.php/Lidija_Globevnik%2C_POSEGI_V_PROSTOR_POVE%C4%8CUJEJO_MO%C5%BDNOST_SU%C5%A0_IN_POPLAV (11. sep. 2005)

Hickie D. 1998. Strategic Approaches to River Rehabilitation: The River Leen and the River Derwent, UK. V: Rehabilitation of Rivers, Principles and Implementation. de Waal L.C., Wade P. M., Large A.R.G. (ed.). Chichester, John Wiley and Sons: 149-158

Kataster dejanske rabe kmetijskih zemljišč, pregledovalnik podatkov, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. 2005. (digitalna karta)
http://rkg.gov.si/GERK/viewer.jsp (3. nov. 2006)

Korošec B. 1991. Ljubljana skozi stoletja – mesto na načrtih, projektih in v stvarnosti. Ljubljana, Mladinska knjiga: 235 str.

Kos M., Kos V., Pevec M. 1994. Ljubljana, načrt mesta, merilo 1:20 000. Ljubljana, Geodetski zavod Slovenije (kartografsko gradivo)

Kremžar V. 1942. Načrt mesta Ljubljane v merilu 1:10 000 (kartografsko gradivo)

Lešnjak J. 1985. Reka v mestu, diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 107 str.

Ljubljana, karta mesta v merilu 1:20 000. 1976. Geodetski zavod Slovenije. Ljubljana, Geodetska uprava Skupščine mesta (kartografsko gradivo)

Ložar Š. 2004. Analiza interesov prebivalcev Ljubljane pri urejanju vodotokov, diplomsko delo. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 122 str.

Mednarodna delavnica v okviru projekta URBEM (Urban River Basin Enhancement Methods), Workpackage 6, odgovorni organizator in vodja delavnice prof. Mitja Brilly, Oddelek za vodarstvo in komunalno inženirstvo, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Univerza v Ljubljani. 2005. (interno gradivo in poročilo)
http://www.urbem.net/project-outputs-WP6.html (28. okt. 2006)

Mikoš M. 2005. Splošno o rečni geomorfologiji in inženirskem urejanju ali rabi vodotokov, povzetek. Geomorfološko društvo Slovenije, 7. okrogla miza: Rečna geomorfologija v inženirski uporabi, Mikoš M. (moderator), 30. mar. 2005 (okt. 2006)
http://www.geomorfolosko-drustvo.si/Okrogla_miza_7.html (8. mar. 2006)

Mušič V.B. 2005. Mestotvornost Krke. V: Novo mesto – odsev Krke, zbornik predavanj s simpozija, zbirka AnaGoga. Hrovat Grum S. (ur.). Novo mesto, Goga: 11-25

NCED - National Center for Earth-surface Dynamics. 2006. Image Gallery, NCED Album, file 116/119. (spletna galerija, slikovno gradivo) (8. maj 2006)
http://images.nced.umn.edu/displayimage.php?album=2&pos=115 (27. jun. 2006)

Pogačnik A. 2000. Urejanje prostora za tretje tisočletje, knjižna zbirka Scripta, Prostorsko planiranje. Ljubljana, Študentska založba: 178 str.

Pomurje on Bike. 2006. Opisi kolesarskih poti, ravnica I. (slikovno gradivo) http://www.pomurjeonbike.com/si/cms_page.php?page_id=105 (27. jun. 2006)

Prostorska zasnova Mestne občine Ljubljana, javna razprava o osnutku, pripombe in odgovori. 2002. Prostorski plan Mestne občine Ljubljana. Ljubljana, Mestna občina, Mestna uprava: 56 str.

Prostorska zasnova. Prostorski plan Mestne občine Ljubljana. 2002. Cerar M. (ur.) Ljubljana, Mestna občina, Oddelek za urbanizem: 132 str.

RRC - the River Restoration Centre. 2002. Manual of River Restoration Techniques. (12. sep. 2002) http://www.therrc.co.uk/manual.php (27. sep. 2005)

Reambulančni kataster za Kranjsko v merilu 1:2880. 1867 – 1882 (kartografsko gradivo)

Rojnik F., Muck P., Kovačič I. 1993 Renaturacija in revitalizacija reguliranih vodotokov – urbano področje, Glinščica med Rožno dolino in cesto na Brdo, II. faza, marec 1993. Ljubljana, Vodnogospodarski inštitut (raziskovalno poročilo, grafični prikazi)

Rusjan S., Fazarinc R., Mikoš M. 2003. Možnosti za revitalizacijo urbanih vodotokov na primeru Glinščice v Ljubljani. Acta Hydrotechnica, 21, 34: 1-22

Rusjan S. 2005. Pomen fluvialnih geomorfoloških procesov pri sonaravnem urejanju močno degradiranih urbanih vodotokov, povzetek. V: Geomorfološko društvo Slovenije, 7. okrogla miza: Rečna geomorfologija v inženirski uporabi, Mikoš M. (moderator), 30. mar. 2005 (okt. 2006) http://www.geomorfolosko-drustvo.si/Okrogla_miza_7.html (8. mar. 2006)

Seminar pri predmetu Oblikovanje krajine, mentor prof. dr. Davorin Gazvoda, idejne zasnove študentov krajinske arhitekture, Oddelek za krajinsko arhitekturo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani. 2005. (interno gradivo)

Spezialkarte der Österreichisch-ungarischen Monarchie, Laibach v merilu 1:75 000. 1880. Wien, Militärgeographisches Institut (kartografsko gradivo)

Stacey A.M. 2006. The Geography Department. (slikovno gradivo) (6. nov. 2006) http://www.stacey.peak-media.co.uk/Year7/7-7Rivers/7-7Meanders/7-7Meanders.htm (27. jun. 2006)

Štajdohar M. 2005. Analiza vpliva urbanizacije na režim odtoka Glinščice, diplomsko delo. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 92 str.

Šuklje Erjavec I. 1998. Življenje z vodo: od Toyame 89 do Ljubljane 98. V: Voda – raba, varovanje, oblikovanje, zbornik 5. letnega srečanja Društva krajinskih arhitektov Slovenije. Mlakar A., Simoneti M., Matjašec D. (ur.). Ljubljana, Društvo krajinskih arhitektov Slovenije (DKAS): 73-77

Trošt Sedej T., Gaberščik A. 2004. Ekologija rastlin in Osnove ekologije rastlin, pripomoček za vaje. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo: 13 str.
http://www.bf.uni-lj.si/bi/ekologija/rastline/Tadeja/Datoteke/TerenMB-G.pdf

TTN 5 - Temeljni topografski načrt v merilu 1:5000. 1995. Sekcija E 24 (listi 31, 32, 33, 41, 42, 43) in E 23 (listi 1, 2, 3). Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije (skenogrami kartografskega gradiva)

Uradni list Republike Slovenije. 2006.
http://www.uradni-list.si/main.cp2 (10. nov. 2006)

URBEM - Urban River Basin Enhancement Methods. 2005. Work package 6 – Rehabilitation Potential Review, mednarodna delavnica, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (11. okt. 2006)
http://www.urbem.net/project-outputs-WP6.html (3. nov. 2006)

Urbinfo, Javni informacijski sistem prostorskih podatkov Mestne občine Ljubljana, pregledovalnik podatkov. 2006. (digitalna karta)
http://urbinfo.gis.ljubljana.si/web/profile.aspx?id=MOL_Urbanizem@Ljubljana (12. nov. 2006)

VGI. 2001. Vodnogospodarske strokovne podlage za območje urejanja VR 3/5, VI 3/3 in VP 3/2, 2. mapa – hidrološki del, idejna zasnova, VGI C-1099, april 2001. Ljubljana, Vodnogospodarski inštitut (strokovne podlage)

Vodna direktiva (WFD – Water Framework Directive) – 2000/60/EC. 2000.
http://www.wfd.mop.gov.si/vodna_direktiva_p.htm (10. nov. 2006)

Wade P. M., de Waal L.C., Large A. 1998. Rehabilitation of Degraded River Habitat: An Introduction. V: Rehabilitation of Rivers, Principles and Implementation. de Waal L.C., Wade P. M., Large A.R.G. (ed.). Chichester, John Wiley and Sons: 1-10

Wikipedija, prosta enciklopedija. 2006. (slikovno gradivo) (12. nov. 2006)
http://sl.wikipedia.org/wiki/Slika:Mura.jpg (27. maj 2006)

ZAHVALA

Veliko ljudi je, ki so bili udeleženi pri nastajanju pričujočega diplomskega dela. Nekaterim izmed njih bi se rada ob tejle priložnosti še posebej zahvalila.

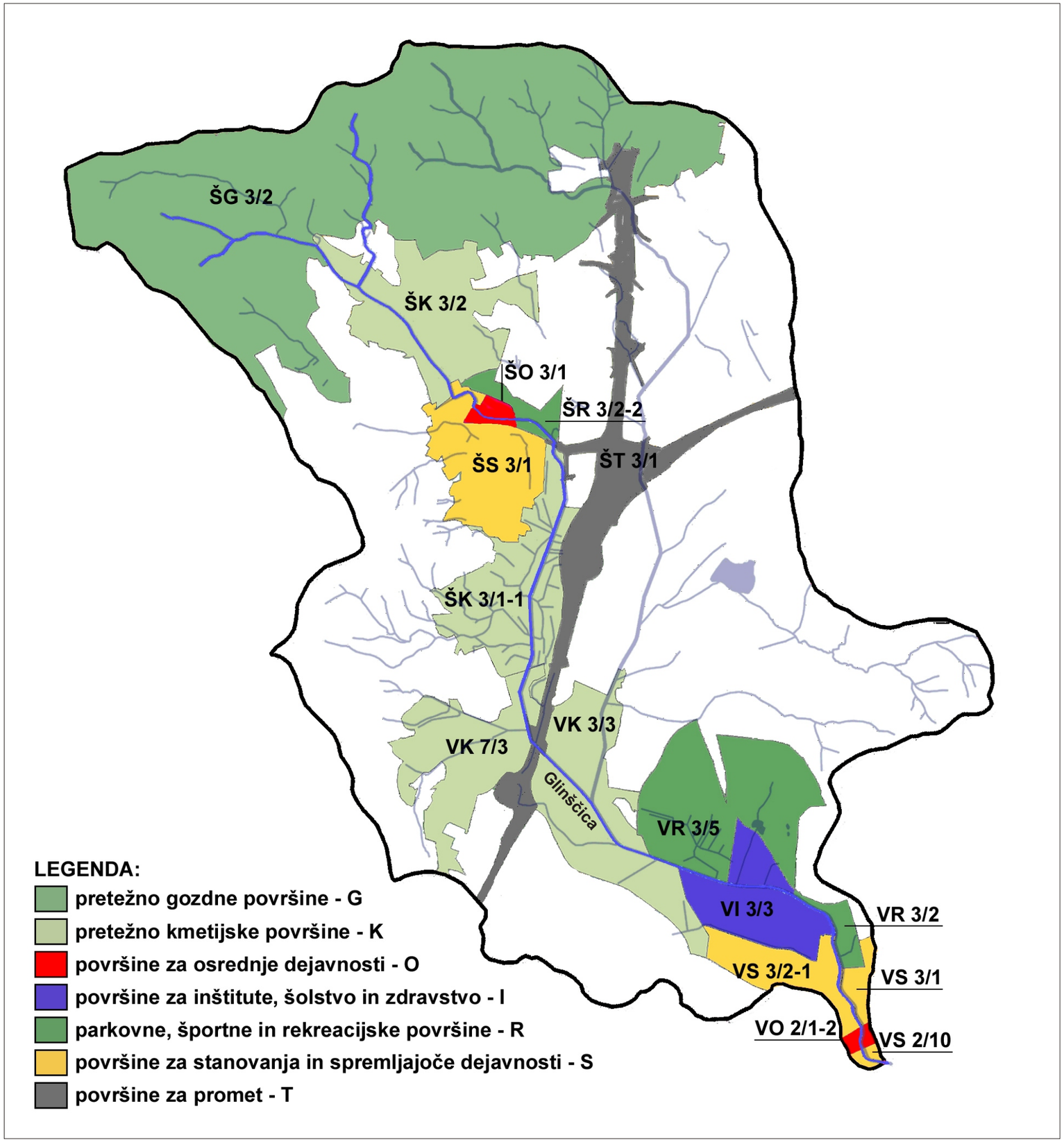
Najprej najlepša hvala mentorju prof. dr. Davorinu Gazvodi za vse nasvete in pomoč pri nastajanju diplomske naloge. Hvala tudi prof. dr. Ani Kučan in prof. dr. Mihaelu J. Tomanu za branje in komentarje k napisanemu.

Za neštevilne odgovore na vprašanja in zahvaljujem tudi Simonu Rusjanu, Mateji Doležal in Iztoku Kavčiču. Vsem ostalim, ki ste mi prijazno odstopili potrebne podatke prav tako najlepša hvala.

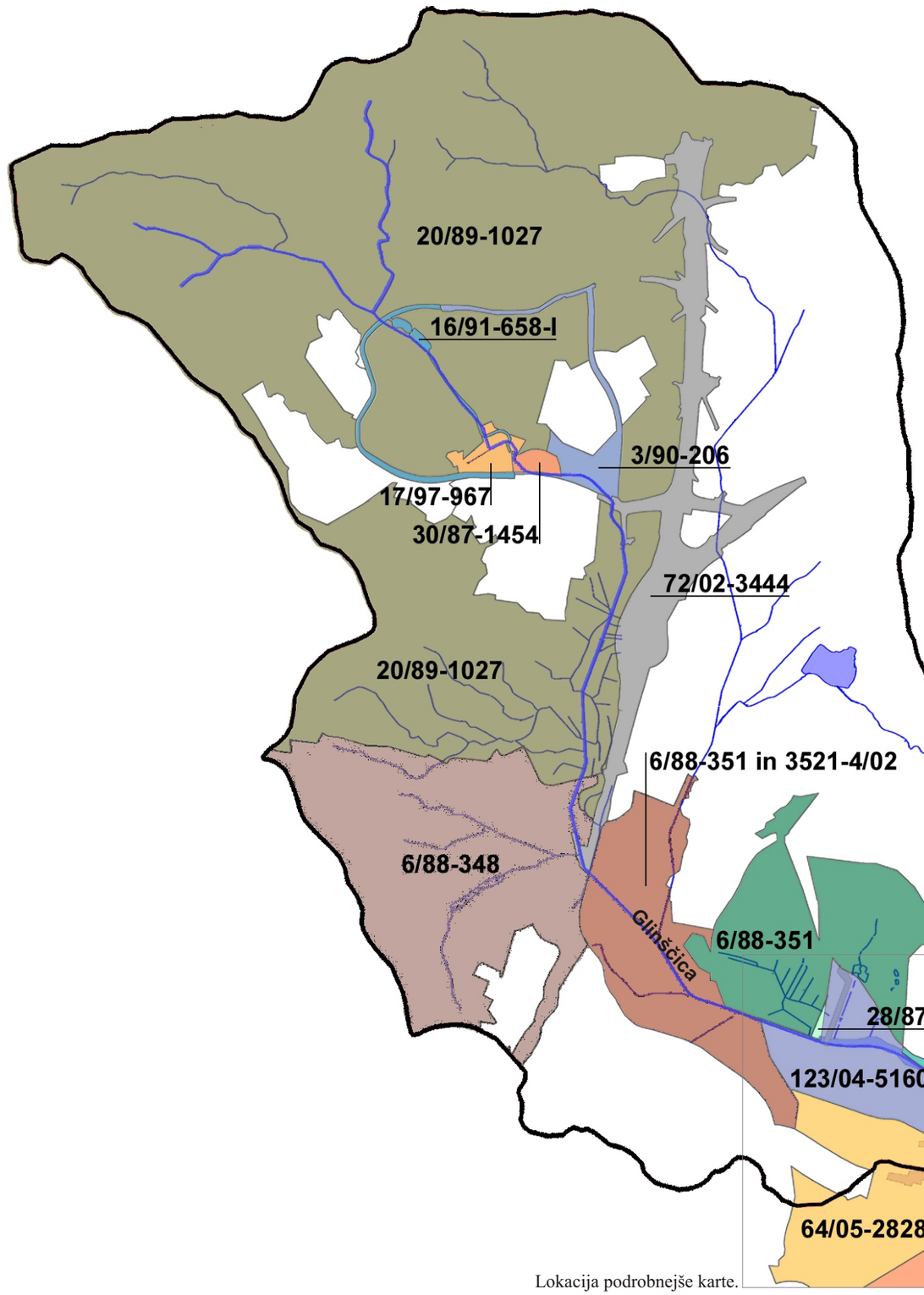
In potem ste tu še vsi ostali; domači, kolegi s faksa in ferajnovci, ki ste mi tudi zvesto stali ob strani.

Na koncu hvala tudi Matriki za printanje.

In, mami, hvala da si mi izpilila jezikovna neskladja!



Priloga A: Raba prostora na območju obdelave (Urbinfo…, 2006), merilo 1 : 25 000.



Lokacija podrobnejše karte.

Prostorski izvedbeni akti na območju obdelave, razvrščeni po tipih aktov in po letnici sprejetja:

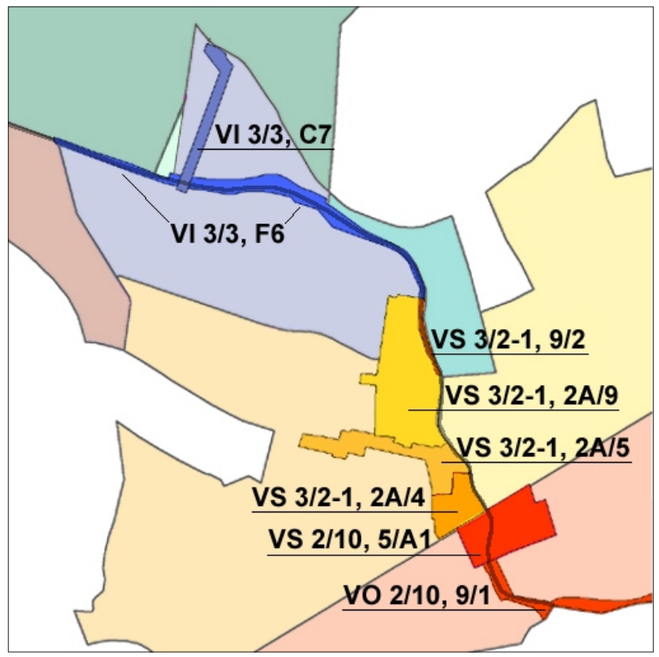
PROSTORSKI UREDITVENI POGOJI (PUP)
- Ur. l. RS št. 6/88-348 (raba VK 7/3)
- Ur. l. RS št. 6/88-351 (raba VK 3/3 in VR 3/5)
- Ur. l. RS št. 20/89-1027 (raba ŠG 3/2, ŠK 3/2 in ŠK 3/1-1)
- Ur. l. RS št. 17/97-967 (raba ŠS 3/1)
- Ur. l. RS št. 60/99-2887 (raba VO 2/1-2 in VS 2/10)
- Ur. l. RS št. 64/05-2828 (raba VS 3/2-1)

UREDITVENI NAČRT (UN)
- Ur. l. RS št. 28/87-1366, del (raba VR 3/5)
- Ur. l. RS št. 123/04-5159 (raba VR 3/2)

LOKACIJSKI NAČRT (LN)
- Ur. l. RS št. 3/90-206 (ŠR 3/2-2)
- Ur. l. RS št. 16/91-658-I (raba ŠK 3/2)
- Ur. l. RS št. 72/02-3444 (ŠT 3/1)
- osnutek (raba VK 3/3)

ZAZIDALNI NAČRT (ZN)
- Ur. l. RS št. 32/84-1555 (raba VS 3/1)
- Ur. l. RS št. 30/87-1454, delno razveljavljen (raba ŠO 3/1)
- Ur. l. RS št. 123/04-5160 (raba VI 3/3)

Območja, ki jih obravnavajo posamezni prostorski izvedbeni akti, so zaradi preglednosti različno obarvana.



Podrobnejša karta spodnjega toka Glinščice.

Priloga B: Prostorski izvedbeni akti na območju obdelave (Urbinfo…, 2006), merilo 1 : 25 000.

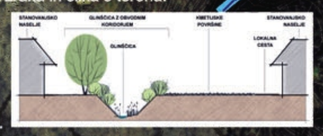
Krajinski vzorci na območju obdelave in možnosti za izboljšanje stanja Glinščice.

1 - Glinščica med naseljem in kulturno krajino
2 - suhi zadrževalnik na Glinščici v naselju Podutik
3 - manj intenzivno regulirana Glinščica v kulturni krajini
4 - Intenzivno regulirana Glinščica ob Biotehniški fakulteti
5 - Intenzivno regulirana Glinščica v Rožni dolini in na Viču

1

Glinščica med naseljem in kulturno krajino - ohranjen vodotok se varuje.
Prepreči se širjenje poselitve bliže vodotoku.

Posnetek območja iz zraka in slika s terena.

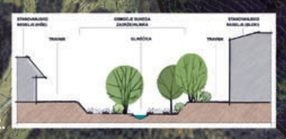


Značilni prerez.

2

Suhi zadrževalnik v naselju Podutik - prostor je kakovosten, zato se ga varuje.
Travnike ob zadrževalniku se ohranja - odprti prostor v naselju.

Posnetek območja iz zraka in slika s terena.

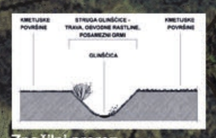


Značilni prerez.

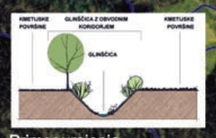
3

Manj intenzivno regulirana Glinščica v kulturni krajini - stanje se nadgradi.
Minimalni posegi obsegajo vzpostavitev zelenega koridorja,
če je na razpolago dovolj prostora, pa se uredi meandre.

Posnetek območja iz zraka in slika s terena.



Značilni prerez.

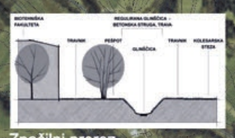


Primer urejanja.

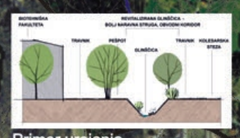
4

Intenzivno regulirana Glinščica ob Biotehniški fakulteti - betonska regulacija je potrebna sanacije.
Možne ureditve: zeleni koridor, razgibanje struge (lahko znotraj gabaritov regulirane),
povezava Glinščice z zelenimi površinami med objekti.

Posnetek območja iz zraka in slika s terena.



Značilni prerez.

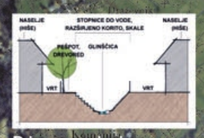


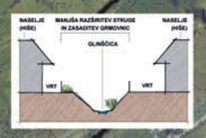
Primer urejanja.

5

Intenzivno regulirana Glinščica v Rožni dolini in na Viču - betonska regulacija je potrebna sanacije.
Problem pomanjkanja prostora. V prostor se posega z ureditvami, kjer je to možno.
Na območju enodružinske zazidave je koridor ob Glinščici zelo ozek - manj možnosti za urejanje.
V primeru blokovne zazidave je možna ureditev zelenega koridorja ob vodotoku in navezava
na odprte zelene površine znotraj grajenega tkiva. Bolj urbane ureditve ob vodotoku.

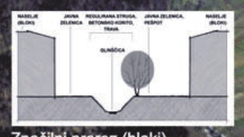
Značilni prerez (hiše).



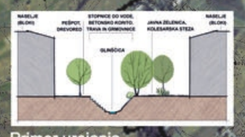


Primera urejanja.

Posnetek območja iz zraka in slika s terena



Značilni prerez (bloki).



Primer urejanja.

Primeri urejanja Glinščice ob Biotehniški fakulteti

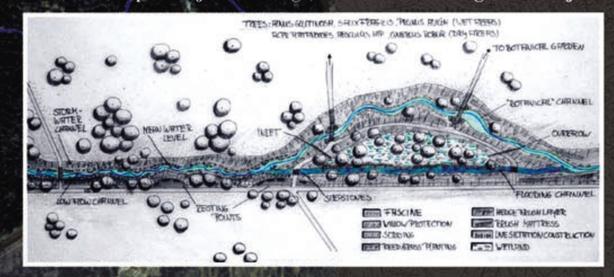
Primer 1: remeandriranje in ureditev razbremenilne struge.

Primer 2: modulacija struge na celotnem poteku mimo fakultete.

Primer 3: ureditev posameznih manjših odsekov struge.

Primer 4: ohranjanje regulirane struge, ureditve z zasaditvijo.

Primer 5: spremenjen tok struge, razbremenilna struga z močvirjem.



Območje urejanja Glinščice ob Biotehniški fakulteti

LEGENDA:

- koridor ob vodotoku
- širša območja urejanja
- zaledje zelenega sistema
- peš in kolesarske povezave
- dostop do vode, počivališče
- most
- naselja v neposredni bližini
- Glinščica
- vodotoki
- območje obdelave
- razvodnica

PRILOGA C:
ZBIRNA KARTA UREDITEV GLINŠČICE
M 1:10.000

Balant M. Usmerjanje urejanja reguliranih vodotokov v primestnem in mestnem prostoru primer urejanja doline Glinščice.
Dipl. delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo, 2006