UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA KRAJINSKO ARHITEKTURO

Maja HORVAT

# POMEN ZELENIH OBREČNIH KORIDORJEV NA PRIMERU LJUBLJANICE OD ČRNE VASI DO JUŽNE OBVOZNICE

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2009

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA KRAJINSKO ARHITEKTURO

Maja HORVAT

# POMEN ZELENIH OBREČNIH KORIDORJEV NA PRIMERU LJUBLJANICE OD ČRNE VASI DO JUŽNE OBVOZNICE

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

# SIGNIFICANCE OF GREEN RIPARIAN CORRIDORS ON LJUBLJANICA FROM ČRNA VAS TO SOUTH LJUBLJANA RING CASE STUDY

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija krajinske arhitekture. Opravljeno je bilo na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Komisija za dodiplomski študij Oddelka za krajinsko arhitekturo je za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Janeza Pirnata.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: izr. prof. Ana KUČAN,
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta Oddelek za krajinsko arhitekturo

Član: doc. dr. Janez PIRNAT,
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Član: izr. prof. Davorin GAZVODA,
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo

Datum zagovora:

Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem besedilu na spletni strani digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji. Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Maja Horvat

# KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn

DK UDK 711.2 : 627.4 : 712.2 (043.2)

KG zeleni obrečni koridorji / ekološka mreža / filtrska funkcija / funkcija koridorja / struktura krajine / obrečni pas / razdrobljenost / kulturna krajina / zeleni pas /Ljubljanica

AV HORVAT, Maja

SA PIRNAT, Janez (mentor)

KZ SI-1000, Ljubljana, Jamnikarjeva 101

ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo

LI 2009

IN POMEN ZELENIH OBREČNIH KORIDORJEV NA PRIMERU LJUBLJANICE OD ČRNE VASI DO JUŽNE OBVOZNICE

TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)

OP VIII, 68, [ 8 ] str., 4 pregl., 19 sl., 2 pril., 69 vir.

IJ sl

JI sl/an

AI Strukturne in funkcijske značilnosti zelenih obrečnih koridorjev prispevajo k ohranjanju biotske raznovrstnosti ter predstavljajo pomemben element v smislu povezovanja razdrobljene strukture krajine, ki se zaradi intenzifikacije kmetijske dejavnosti vedno bolj pojavlja v krajini. Monokulture, ki jih ustvarja človek z željo po čim večjem pridelku, predstavljajo šibke člene, ki so nezmožni obstajati brez antropogenega poseganja v krajino. Koridorji delujejo kot povezovalni člen med zaplatami v krajini in tako omogočajo migracijski prostor ali habitat rastlinskim ter živalskim vrstam. Obrečni koridor pa poleg omenjenih funkcij predstavlja tudi zaščitni pas vodotoka. Njegova filtrska sposobnost velikokrat predstavlja ključni člen v ohranjanju kakovosti vode ter rečnih in obrečnih habitatov in vrst. V prvi fazi naloge sta bila predstavljena koncept zelenih obrečnih koridorjev in zgodovinski pregled načrtovanja zelenih koridorjev, v drugi fazi pa na konkretnem primeru Ljubljanice na Ljubljanskem barju ocenjena stanje in pomen obrečnega koridorja za izbrani vodotok. Pri analizi koridorja je bilo ugotovljeno, da izbrani koridor na določenih mestih ne ustreza pogojem za optimalno opravljanje filtrske funkcije. Učinkovitost koridorja ni odvisna samo od enega parametra, tj. neprekinjenosti, ampak sta prav tako pomembni njegova širina ter drevesna in grmovna sestava. Pri izbranem koridorju je bilo ugotovljeno pomanjkanje grmovne plasti in kot predlog izboljšave predlagano, da se za koridor izdela zasaditveni načrt in predpiše negovalne ukrepe, da se lahko želeno stanje ohranja tudi v prihodnosti.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ŠD Dn

DC UDC 711.2 : 627.4 : 712.2 (043.2)

CX green riparian corridor / ecological network / filter function / corridor function / landscape structure / riparian corridor / fragmentation / cultural landscape / green belt

AU HORVAT, Maja

AA PIRNAT, Janez (supervisor)

PP SI-1000, Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotehnical Faculty, Department of Landscape Architecture

PY 2009

TI SIGNIFICANCE OF GREEN RIPARIAN CORRIDORS ON LJUBLJANICA FROM ČRNA VAS TO SOUTH LJUBLJANA RING CASE STUDY

DT Graduation thesis (University studies)

NO VIII, 68, [ 8 ] p., 4 tab., 19 fig., 2 ann., 69 ref.

LA sl

AL sl/en

AB Structural and functional characteristics of green riparian corridors contribute to preserving biodiversity and are an important landscape element in terms of connecting fragmented landscape. Fragmentation is more and more present due to agricultural intensification in contemporary landscape. Man made monocultures, which are being made in order to produce as much harvest as possible, create weak links that are incapable of existing without anthropogenic intervention. In landscape theory, landscape is composed of three structural elements those being matrix, patch and corridor. Corridors function as linkage between patches and are thus a migrational space or a habitat. In addition riparian corridor among those functions also represents a buffer or a filter of the river. Its filter capability is often the key role of water quality and the existence of river and riparian habitats and species. This thesis firstly represents the concept of green riparian corridors, the history of their evolution. Secondly the acquired knowledge was applied to a concrete study case of river corridor of Ljubljanica on Ljubljansko barje. The existing condition of the corridor and the significance of the corridor to the area were assessed. The River Ljubljanica as a natural monument and Ljubljansko barje as a landscape park are due to their exceptional beauty and significance so much more a delicate study case. With the analysis of the riparian corridor it was concluded that the study case corridor is not capable of performing the optimal function of the buffer on certain parts of the corridor. In addition efficiency of the corridor does not only rely on one parameter such as continuity, but also needs to be wide enough, and has to have a proper tree and bush structure. It was concluded that the study case corridor lacked the bush level so a seeding plan and a plan of care measures was proposed to be made in order to sustain a proper corridor in the future.

KAZALO VSEBINE

Ključna dokumentacijska informacija....II
Key words documentation....III
Kazalo slik....VI
Kazalo preglednic....VII
Kazalo prilog....VIII
**1 UVOD**....1
1.1 OPREDELITEV PROBLEMA....2
1.2 CILJI RAZISKOVANJA IN HIPOTEZE....3
1.2.1 Cilji....3
1.2.2 Hipoteze....4
1.3 ZGRADBA KRAJINE V KRAJINSKI EKOLOGIJI....4
1.3.1 Matica....4
1.3.2 Zaplata....5
1.3.3 Koridor....5
1.4 ZAKONODAJA IN PRAVNE UREDITVE....6
**2 DOSEDANJA RAZISKOVANJA ZELENIH KORIDORJEV**....9
2.1 RAZVOJ TERMINOLOGIJE ZELENIH KORIDORJEV....9
2.2 PIONIRJI NAČRTOVANJA ZELENIH KORIDORJEV....11
2.3 ZELENI KORIDORJI IN EKOLOŠKE MREŽE....11
2.3.1 Sodobni pristopi k načrtovanju zelenih koridorjev....12
2.4 NAMEMBNOST KORIDORJEV....13
2.5 PREDNOSTI IN SLABOSTI ZELENIH KORIDORJEV....17
2.5.1 Prednosti zelenih koridorjev....18
2.5.2 Slabosti zelenih koridorjev....18
2.6 NEKATERE ZNAČILNOSTI OBREČNIH KORIDORJEV IN OBREČNE VEGETACIJE....19
2.7 SODOBNA PRAKSA NAČRTOVANJA ZELENIH KORIDORJEV....20
2.7.1 Postopek načrtovanja zelenih koridorjev....22
**3 LJUBLJANSKO BARJE IN LJUBLJANICA**....25
3.1 PRAVNE OPREDELITVE ŠTUDIJSKEGA OBMOČJA....25
3.1.1 Krajinski park (omejitve in opredelitve)....27
3.2 OPIS OBMOČJA....28
3.2.1. Habitatni tipi na Ljubljanskem barju....29
3.2.2 Ekološke značilnosti močvirij....30
3.3 KRATKA ZGODOVINA POSELJENOSTI BARJA....30
3.4 LJUBLJANICA DANES....32
**4 ČRNA VAS IN LJUBLJANICA**....33
4.1 MEJE ŠTUDIJSKEGA OBMOČJA....33
**4.1.2 Ljubljanica**....34
4.2 METODE DELA....35
**4.2.1 Obdelava prostorskih podatkov**....35
4.3 TERENSKE ANALIZE....37
**4.3.1 Popis drevesnih vrst na študijskem območju**....37
**4.3.2 Popis grmovnic na študijskem območju**....38
4.4 POVRŠINSKI POKROV....38
**4.4.1 Matica območja**....39
**4.4.2 Zaplate območja**....39
**4.4.3 Koridorji območja**....40
4.5 RABA TAL....43
4.6 ŠIRINA OBVODNEGA PASU....44
4.7 STANJE VEGETACIJE PASU....45
**5 RAZPRAVA**....48

**6 SKLEP**.....54
**7 POVZETEK (SUMMARY)**.....58
7.1 POVZETEK.....59
7.2 SUMMARY.....60
**8 VIRI**.....62
**ZAHVALA**.....66
**PRILOGE**.....67

# KAZALO SLIK

Slika 1. Meje obrečnega ekosistema ....19
Slika 2. Krajinski park Ljubljansko Barje, kategorizacija območij ....26
Slika 3. Območja ohranjanja narave ....27
Slika 4. Panorama Barja .... 29
Slika 5. Karta Črne vasi in vasi Lipe ....31
Slika 6. Kulture na Barju ....31
Slika 7. Paša konj na travnikih ob Ljubljanici ....32
Slika 8. Meje obdelovanega območja ....33
Slika 9. Obrečni koridor skozi Črno vas ....34
Slika 10. Razmerje rab v prostoru ....38
Slika 11. Zaplate na študijskem območju ....39
Slika 12. Koridorji obrečne vegetacije in omejki ....40
Slika 13. Obrečni pas ob Ljubljanici ....41
Slika 14. Površinski delež in porazdelitvena struktura ekosistemov ....42
Slika 15. Prerez vodnega in obvodnega pasu ....44
Slika 16. Razmerje grmovne sestave obrečnega pasu ....45
Slika 17. Razmerje drevesne sestave obrečnega pasu ....46
Slika 18. Analiza stanja koridorjev ....53
Slika 19. Predlagana območja zasaditve ....57

# KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1. Ekološko pomembni strukturni elementi agrarne krajine ....22
Preglednica 2. Naravne vrednote....37
Preglednica 3. Povprečna širina vegetacijskega pasu za levi in desni breg....47
Preglednica 4. Šifrant dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč ....49
Preglednica 5. Nova predlagana kategorija ....50

KAZALO PRILOG

Priloga 1. Omejki na študijskem območju.....68
Priloga 2. Predlog nove zasaditve.....69

# 1 UVOD

Beseda koridor izhaja iz latinske besede *currere*, ki pomeni teči. V politični geografiji je pojem opisan kot prehodno ozemlje, pas skozi tujo državo kot izhod na morje.

V krajinski ekologiji koridorje opredelimo kot linearno razporejene elemente v prostoru z veliko estetsko in ekološko vrednostjo. Zeleni koridorji predstavljajo vezne člene, ki se povezujejo v globalno mrežo zelenih sistemov. To so linearne sestavine prostora (Forman, 1995).

Forman (1995) koridor opredeljuje kot "dolg, ozek kos zemljišča, ki se razlikuje od sosednje zemlje na obeh straneh (matice); z več pomembnimi funkcijami (pretok, prepreka, habitat). Posledično je mreža povezan sistem koridorjev".

Koridorji živalim zagotavljajo gibanje med posameznimi zaplatami in so zato izrednega pomena. Lahko so transkontinentalni (selitev ptic) ali kontinentalni. Po Jongmanu in Troumbisu (1995) so ekološki koridorji "krajinske strukture različnih velikosti, oblik in habitatov, ki ohranjajo, na novo ali ponovno vzpostavljajo naravno krajinsko povezanost, podpirajoč želeno stanje ohranjenosti vrst in habitatov Nature 2000". Ta definicija je naravnana na evropsko Naturo 2000, zato v nekaterih primerih ni najbolj primerna.

Koncept ekoloških mrež in zelenih koridorjev ter poti se nanaša na človekovo okolje in njegov razvoj. V dinamičnih spremembah okolja v naravi, ki jo vse bolj obvladuje človek, prihaja do drobljenja naravnega okolja. Habitati in vrste različnih habitatov pa ne morejo živeti v izolaciji, saj je narava skupek habitatov oz. ekosistemov, ki se med seboj subtilno in kompleksno prepletajo in dopolnjujejo. Znotraj tega dogajanja, ki ga večinoma povzroča človekov vpliv na okolje, se pojavlja nov pristop načrtovanja krajine, ki teži od izolacije k povezanosti. Pozornost se vse bolj usmerja iz lokalne na globalno raven, iz posameznih območji na povezave med le-temi ter povezavo med naravo in človekovim okoljem kot npr. zeleni koridorji, ekološke mreže. Ta pozornost je tudi ključna za varstvo in ohranjanje okolja ter trajnostni razvoj, ki že postajajo prioriteta državnih in regionalnih oblasti.

## 1.1 OPREDELITEV PROBLEMA

Pojem zelenih koridorjev ni povsem enoznačno razumljiv ali prepoznaven. Kljub temu da se beseda '*greenway*' prvič omenja v krajinski ekologiji že pred dobrimi dvajsetimi leti v Združenih državah Amerike, pa pri nas v prostorskem planiranju še vedno premalo uporabljamo koncept zelenih koridorjev in ekoloških mrež.

Kako v krajini prepoznati ključna oz. pomembna območja, ki delujejo ali bi lahko delovala kot povezovalni koridorji? Ima vsak delček prostora lahko tako funkcijo? Katere prostorske elemente vsebuje oz. bi moral vsebovati zeleni koridor, da bi opravljal svojo funkcijo? Kakšna je razlika med naravnimi in umetnimi koridorji? Ali se pri sodobnem prostorskem planiranju upošteva potrebo po koridorjih? Ali je razumevanje načrtovalcev zadostno z ekološkega vidika teh koridorjev?

Obvodni pas je v pomenu biotske raznovrstnosti izrednega pomena. Sodi med ranljivejše ekosisteme in ga je treba s tega vidika obravnavati s posebno pozornostjo. Je pomemben element krajine tako v ekološkem kot v estetskem smislu.

S tem, ko z intenziviranjem kakršne koli rabe izločamo naravne ekosisteme ali tiste, ki so bliže naravnim, ne izločamo samo pomembnih habitatov z redkimi in ogroženimi vrstami, temveč gre tukaj tudi za varovanje teh habitatov v spremenjeni kulturni krajini. Le če sta gostota in število teh habitatov v kulturni krajini ustrezno varovana in ohranjena, lahko ohranimo genetski potencial in biotsko raznovrstnost. Če so habitati v krajini ustrezno razpredeni, lahko opravljajo svojo stabilizacijsko funkcijo, saj so drugače ranljivi in nezmožni kljubovati vplivom zunanjih ekosistemov, ki negativno vplivajo nanje s svojimi učinki (Tome, 2006).

Vse večji pritiski intenzivnega kmetijstva na okolje zaradi rasti svetovnega prebivalstva in s tem posledično večje potrebe po hrani od načrtovalcev zahtevajo premišljeno planiranje in ravnanje s prostorom. Kmetijska pridelava se intenzivira, kar pomeni, da skuša človek na enaki površini proizvesti več. To pa za zemljo pomeni večjo obremenitev, večji odmik od naravnega stanja in s tem manjšo stabilnost. Nikjer v naravi ne srečujemo takšnih monokultur, kot jih ustvarja človek. S tem, ko skuša povečati proizvodnjo pridelkov, seveda preprečuje razvoj kakršnih koli 'škodljivih' živalskih ali rastlinskih vrst na tem območju. Tako nastajajo ogromne površine poenostavljenih ekosistemov, ki sami po sebi

že v začetku niso tako stabilni in katerih obstoj je popolnoma odvisen od nege človeka (Ehrlich in sod., 1973).

S komasacijskimi posegi se preureja in poenostavlja agrarna krajina. Človek lahko s svojo tehnologijo popolnoma spremeni krajino in jo prilagodi svojim potrebam, a vprašanje je, kakšno ceno bo dolgoročno za to plačal. Z ustrezno nego krajine in z uravnoteženim oz. vzdržnim razvojem je človekova prihodnost veliko bolj trdna kot pa z megalomanskimi posegi, ki kratkoročno lahko prinesejo želene rezultate in dobiček, a dolgoročno stvari le še poslabšajo.

Ohranitev čim bolj naravne krajine, posebno na predelih, kjer se nahajajo bolj občutljivi ekosistemi, je ključna za ohranitev tega planeta. Zemlja deluje kot ogromen sistem z določenimi cikli, prehranjevalnimi verigami ter medsebojnimi odnosi različnih rastlinskih in živalskih vrst. Z izsuševanjem močvirnih območjih, reguliranjem potokov in rek lahko naredimo veliko škodo, saj s tem zmanjšamo ekološko funkcijsko sposobnost teh sistemov, zato morajo biti takšni posegi skrbno načrtovani in premišljeni v skladu s sonaravnim oblikovanjem in vzdrževanjem (Prosen, 1993).

## 1.2 CILJI RAZISKOVANJA IN HIPOTEZE

### 1.2.1 Cilji

Glavni cilji naloge so:

1. Opredeliti pojem zelenega koridorja pri nas.
2. Ugotoviti, kako jih prepoznati v krajini in kakšen pomen ima le-ta za določen prostor.
3. Razložiti vpliv obrečne vegetacije na razmere v vodotoku.

Za dosego tega cilja smo si zastavili še naslednje podcilje:

4. Poiskati primere načrtovalske prakse koridorjev po svetu (Evropa in ZDA).
5. Ugotoviti različno namembnost projektov (rekreacija, varovanje narave, ohranjanje ogroženih habitatov …).
6. Na konkretnem primeru analizirati stanje izbranih koridorjev (popis vrst, raba tal, krajinski vzorci …).

### 1.2.2 Hipoteze

Obrečni koridorji opravljajo pomembno ekološko, varovalno, estetsko in rekreativno funkcijo.

Pomen obrečnih koridorjev je premalo poudarjen, strokovna javnost pa se zanj premalo zavzema.

Obrečni koridor je na izbranem območju dokaj stabilen in je prekinjen le na nekaterih odsekih.

Intenzivna kmetijska dejavnost je velikokrat tista, ki ogroža obstoj in stabilnost teh koridorjev.

## 1.3 ZGRADBA KRAJINE V KRAJINSKI EKOLOGIJI

Po Formanu in Godronu (1986) v prostoru obstaja več vrst elementov, ki gradijo prostor. Tako te po priročnem sistemu delimo na matico, zaplate in koridorje (Forman, 1995). Po tem modelu v krajini prepoznavamo tri tipe večjih elementov, ki opredeljujejo krajinski vzorec. V krajinski ekologiji je eden izmed pomembnih konceptov merilo (Lynch, 1972). Samo znotraj določenega merila lahko določimo tudi lastnosti krajinskih elementov. V manjšem merilu lahko npr. nek element pomeni matico, v večjem pa zgolj zaplato.

### 1.3.1 Matica

Matica je prevladujoč vzorec z največjo površino v nekem določenem prostoru in je tisti element, ki v določenem prostoru prevladuje, je najbolj povezan in narekuje delovanje določene krajine (Forman in Godron, 1986). Matica je bila lahko v preteklosti popolna in neprekinjena in se je sčasoma krčila, lahko pa se je iz različnih razlogov večala in sedaj prevladuje v prostoru. Je najbolj stabilna in povezana. V matici ležijo zaplate in koridorji.

### 1.3.2 Zaplata

Za zaplate je značilno, da so po svoji površini manjše od matice v določeni krajini in da so izolirane. Na meji med zaplato in matico je rob zaplate, ki ima posebno funkcijo. Zaplato

ščiti pred zunanjimi vplivi in ima lahko posebne značilnosti, npr. določene vrste, ki živijo samo na robu zaplate.

Pri nas so značilni primeri zaplat ostanki gozda med kmetijskimi površinami. Njihov pomen je izreden predvsem za ohranjanje biotske pestrosti v krajini. Služijo kot stopalni kamni pri migraciji vrst. So celo tako pomembni, da nekaterih vrst ne najdemo znotraj večjih zaplat, temveč samo v manjših zaplatah. Z vidika krajine večajo njeno pestrost.

### 1.3.3 Koridor

Koridorji so linearni elementi v krajini, ki jih lahko definiramo glede na njihovo funkcijo ali zgradbo. Forman in Godron (1986) koridorje razlikujeta glede na njihovo zgradbo. Obstajajo trije različni tipi strukturnih koridorjev:

1. *ozki koridorji*, katerih širina je preozka, da bi se znotraj koridorja ustvarili kakršni koli pogoji za življenjski habitat;
2. *dolgi koridorji*, ki so dovolj široki, da se znotraj njih ustvarijo pogoji za življenje;
3. *obrečni koridorji*, ki so kategorija zase.

Koridorje lahko razlikujemo tudi glede na funkcijo. Obstajajo vsaj štiri vrste koridorjev z različnimi funkcijami:

1. *Koridor kot habitat* za preživetje, razmnoževanje vrst in migracijo. Začasni ali stalni življenjski habitat za določene vrste.
2. *Koridor kot habitat* prehodne narave med zaplatami in za preživetje vrst.
3. *Koridorji, ki delujejo kot ovira ali filter*. Velikokrat so le ti antropogenega izvora kot npr. ceste, železnice, daljnovodi.
4. *Koridor kot vir abiotičnih ali biotičnih učinkov na okoliško matico*. Spreminjajo pretok energije, vnos hranljivih snovi in vrst v matici ter tako vplivajo na njeno delovanje.

Lahko delujejo kot povezava med posameznimi zaplatami. Tako kot zaplate lahko delujejo v smislu stopalnih kamnov pri migracijah vrst, kadar so zaplate preveč oddaljene ena od druge, da bi omogočale uspešne migracije. Njihova funkcija je lahko tudi v smislu filtra, velikokrat v primeru obvodnih koridorjev. Če v prostoru obstaja strukturirana mreža koridorjev, lahko le-ta pozitivno vpliva na krajino v smislu estetske vrednosti in biotske pestrosti.

## 1.4 ZAKONODAJA IN PRAVNE UREDITVE

Obrečni oziroma obvodni pas je zaradi svoje specifične pojavnosti in pomembnosti obravnavan v raznih zakonih, strategijah, programih in direktivah na različnih ravneh ter v okviru različnih upravnih sektorjev. Različni dokumenti za isto območje uporabljajo drugačne termine.

### Strategija prostorskega razvoja Slovenije (2004)

V sami Strategiji prostorskega razvoja obvodna drevnina ni izrecno omenjena, vendar lahko predvidevamo, da je zajeta v pojmu 'obvodni prostor'. Spodaj so izpostavljeni deli strategije, ki se nanašajo na ravnanje z obvodnim prostorom. Kakovost površinskih voda se veča, prav tako skrb za naravno ohranjenost obvodnega prostora. Vodni in obvodni prostor, gozdove, naravne vrednote in posamezne sestavine biotske raznovrstnosti se vključuje v zeleni sistem mesta.

### Zakon o prostorskem načrtovanju (2007)

Zakon ureja prostorsko načrtovanje kot del urejanja prostora. V 3. členu zakona so opredeljeni cilji zakona, kjer zakon omenja okolje in naravo, naravne vire, kamor spada tudi obvodni prostor. "Cilj prostorskega načrtovanja je omogočati skladen prostorski razvoj na področjih varstva okolja, ohranjanja narave in kulturne dediščine, varstva naravnih virov …"

### Zakon o ohranjanju narave (2004)

Zakon določa ukrepe ohranjanja biotske raznovrstnosti in sistem varstva naravnih vrednot z namenom prispevati k ohranjanju narave.
Zakon zahteva, naj se gospodarjenje z obvodno drevnino vključi v naravovarstvene smernice Zavoda za varstvo narave. Zakon v 98. členu zahteva, naj se določi varstvene usmeritve za tako rabo ali izkoriščanje naravnih dobrin, ki ohranja biotsko raznovrstnost, naravno ravnovesje in varuje ekosisteme, varstvene smernice za ohranitev habitatnih tipov in habitatov vrst v ugodnem stanju, varstvene smernice za ohranjanje biotske raznovrstnosti v krajini.

**Zakon o varstvu okolja (2006)**

Zakon ureja varstvo okolja pred obremenjevanjem, kar naj bi bil temeljni pogoj za trajnostni razvoj. Določa temeljna načela varstva okolja, ukrepe varstva okolja, spremljanje stanja okolja in informacije o okolju, ekonomske in finančne instrumente varstva okolja, javne službe varstva okolja in druga z varstvom okolja povezana vprašanja.

**Zakon o vodah (2002)**

Zakon o vodah ureja upravljanje z morjem, celinskimi in podzemnimi vodami ter vodnimi in priobalnimi zemljišči. Obsega varstvo voda, urejanje voda in odločanje o rabi, poleg naštetega pa ureja tudi javno dobro in javne družbe na področju voda, vodne objekte in naprave ter druga vprašanja, povezana z vodami. Cilj zakona je doseganje dobrega stanja voda in drugih priobalnih zemljišč ter z vodami povezanih ekosistemov, zagotavljanje varstva pred škodljivim delovanjem voda, ohranjanje in uravnavanje vodnih količin in spodbujanje trajnostne rabe voda. Ob upoštevanju temeljnih načel varstva okolja upravljanje z vodami in vodnimi ter priobalnimi zemljišči temelji na:

1. načelu celovitosti, ki upošteva naravne procese in dinamiko voda ter medsebojno povezanost in soodvisnost vodnih in obvodnih ekosistemov na območju povodja;
2. načelu dolgoročnega varstva kakovosti in smotrne rabe razpoložljivih vodnih virov;
3. načelu zagotavljanja varnosti pred škodljivim delovanjem voda, ki izhaja iz potreb po varnosti prebivalstva in njihovega premoženja ob upoštevanju delovanja naravnih procesov;
4. načelu ekonomskega vrednotenja voda, ki vključuje stroške obremenjevanja, varstva in urejanja voda;
5. načelu sodelovanja javnosti, ki omogoča sodelovanje javnosti pri sprejemanju načrtov upravljanja z vodami;
6. načelu upoštevanja najboljših razpoložljivih tehnik in novih dognanj znanosti o naravnih zakonitosti.

Zakon o vodah določa, kaj je priobalno zemljišče oz. obvodni ekosistem, in sicer: zemljišče, na katerem je celinska voda trajno ali občasno prisotna in se zato oblikujejo posebne hidrološke, geomorfološke in biološke razmere, ki določajo vodni in obvodni ekosistem, je vodno zemljišče celinskih voda. Zemljišče, ki neposredno meji na vodno

zemljišče, je priobalno zemljišče celinskih voda. Zunanja meja priobalnih zemljišč ima 15-metrski pas na vodah 1. reda od meje vodnega zemljišča, na vodah 2. reda pa 5-metrski pas.

**Zakon o gozdovih (2007)**

Tretji člen tega zakona določa, da so obrečni in protivetrni pasovi, širši od ene drevesne širine odraslega drevja, na površini najmanj 0,25 hektarja, opredeljeni kot gozd.

# 2 DOSEDANJA RAZISKOVANJA ZELENIH KORIDORJEV

## 2.1 RAZVOJ TERMINOLOGIJE ZELENIH KORIDORJEV

Koncept zelenih koridorjev zasledimo že v konceptu vrtnega mesta, ki ga je leta 1890 zasnoval Ebenezer Howard (Fishman, 1977). Termin je bil v angleščini zasnovan iz dveh besed, in sicer iz '*greenbelt*', ki je bil predstavljen konec tridesetih let 20. stoletja v Združenem kraljestvu kot politika nadzorovanja urbaniziranja krajine, in '*parkway*', ki ga je Olmstead že v 19. stoletju zasnoval kot povezan parkovni sistem pešpoti za pešce, kolesarje in kočije. V slovenščini smo nekako prevzeli têrmin zeleni koridor, uporablja pa se tudi zeleni sistem, vendar bolj v kontekstu mestne krajine.

Terminologija načrtovanja zelenih koridorjev se sicer razlikuje od države do države, a gre za isti koncept povezovanja razdrobljenosti krajine. Jongman in Pungetti (1995) na primer govorita o "ekoloških mrežah", Ong (2001) je v svojem projektu pisal o "biološko raznovrstnih koridorjih", pri nas v Sloveniji pa se že leta 1994 predstavi projekt za "zeleni sistem" Ljubljane, ki mestno krajino poveže z njenim zaledjem.

Različni avtorji člankov revije *Landscape and Urban Planning* so z namenom celostne predstavitve mednarodnega planiranja zelenih koridorjev skušali vse zajeti pod enim imenom, in sicer pod imenom "načrtovanje zelenih koridorjev", saj so bili mnenja, da ta izraz najbolje zaobjame in poda predstavo o tem, kaj to je. Poleg razumevanja strokovne javnosti se jim je zdelo pomembno, da ta koncept posvoji tudi lokalno prebivalstvo manjših mest ruralnih in urbanih območij (Fabos in Ryan, 2004).

Leta 1987 je Urad predsedniške komisije za ameriško odprto krajino (President's commission on American Outdoors in the USA) predstavil idejo načrtovanja zelenih koridorjev kot vizijo za prihodnost. Ljudem naj bi omogočili prost dostop do odprtega prostora v bližini njihovih domov in kot vez med ruralnim in urbanim prostorom v ameriški krajini. Ta mreža naj bi se kot velikanski krožni sistem vila skozi mesta in podeželje (Walmsley, 1995). Seveda ne moremo mimo dejstva, da se ideje o tem pojavijo že dolgo pred tem, in sicer konec 19. in v začetku 20. stoletja, ko se je v glavah Ebenezerja Howarda, Le Corbusierja in F. L. Wrighta razvijala ideja o idealnem mestu in povezavi pregosto naseljenih in degradiranih mest z obmestnim odprtim prostorom in podeželjem.

Pri njihovih konceptih ne gre samo za ekološko funkcijo koridorjev, ampak skušajo vanje integrirati različne funkcije mesta od socialne, ekonomske do ekološke. Zaradi tega se v tej diplomski ne opiramo na njihova izhodišča, saj nas ne zanima delovanje mesta kot večplastnega organizma, ampak predvsem, kakšna je funkcija koridorja zunaj mestne krajine.

Veliko bolj smiselno se nam je zdelo, da kot referenčne avtorje navedemo avtorje, kot so Jongman, Forman, Godron in Ahern. Po Ahernu (1995) so zeleni koridorji mreže z linearnimi prostorskimi elementi, ki so oblikovani, načrtovani in vzdrževani za več različnih rab, vključujoč ekološko, rekreativno, kulturno, estetsko in druge rabe, kompatibilne z načelom vzdržnosti (Ahern, 1995). Tukaj prihaja do razlik v predmetu raziskovanja, saj ti avtorji izhajajo iz krajinske ekologije in je njihov pristop bolj biocentričen kot na primer antropocentrično razmišljanje prej omenjenih avtorjev, ki so razmišljali znotraj okvirja urbane oz. mestne krajine.

Res je, da je na podlagi načrtov Vrtnega mesta že leta 1960 nastalo prvo tako mesto v ZDA, in sicer v zvezni državi Maryland (Fishman, 1977), a Marylandska komisija zelenih koridorjev besedo '*greenway'* definira kot naravne koridorje, katerih namen je povezati večje površine odprtega prostora za namen ohranitve naravnih virov, zaščite habitatov, migracije živalskih in rastlinskih vrst in omogočanje oblik rekreacij, katerih značaj je linearen, ter za alternativni transport in preučevanje narave (Maryland …, 2003).

Zeleni koridorji so oblika ohranjanja naravne krajine, premalo pozornosti pa je namenjene njihovi potencialni vlogi kot sredstvu za ohranjanje biološke raznovrstnosti v urbanem okolju. Obstaja mnogo študij, ki dokazujejo, da je njihova vloga pri ohranjanju vrst kritična. Pri tem pa se je seveda treba tudi vprašati, o kakšnem obsegu govorimo. Vsekakor je pomembna povezanost zelenih koridorjev v regionalne ekološke mreže, a kot strategija na lokalni ravni so zeleni koridorji v urbanih okoljih ena izmed najuspešnejših mehanizmov ohranjanja narave, saj je njihova prednost, da so lahko neodvisni od interesov politične narave, ki se lahko pojavljajo na državni in meddržavni ravni.

## 2.2 PIONIRJI NAČRTOVANJA ZELENIH KORIDORJEV

Večina avtorjev, ki piše o načrtovanju zelenih koridorjev, kot pobudnika in začetnika tega načrtovanja omenja Fredericka Law Olmsteada (Fabos in sod., 1968). Donald Krueckeberg (1983), ameriški zgodovinar, ki se ukvarja prav z zgodovino prostorskega planiranja, govori o Olmsteadu kot pionirju prostorskega planiranja v ZDA in tudi same krajinske arhitekture. Velik prispevek k razvoju zelenih koridorjev pa je dal tudi Ebenezer Howard s svojim konceptom vrtnega mesta (*Garden city*). Njegovi angleški mesti, zgrajeni v začetku 20. stoletja, Letchworth (1903) in Welwyn (1920) sta bili še konec sedemdesetih let 20. stoletja vzor za načrtovanje idealnih mest (Fishman, 1977). Toda ne smemo pozabiti na nekatere Olmsteadove učence, kot so npr. Charles Eliot, H. W. S Cleveland in George E. Kesler (Newton, 1971). Za to generacijo planerjev je prišla druga, ki se je prav tako zapisala v knjigo zgodovine – med njimi so najbolj znani Ian McHarg, Phil Lewis, sinova Fredericka Lawa Olmsteada, John in Frederick ml., Theodore in Conrad Wirth ter Ervin Zube (Fabos, 1991).

V Nemčiji sega načrtovanje zelenih koridorjev prav tako v začetek 20. stoletja, ko je Schmidt leta 1912 objavil svojo doktorsko disertacijo na temo prostorskega načrtovanja v regiji Ruhr. Prepoznal je potrebo po mreži zelenih prostorov v industrializiranem mestu, ki bi izboljšali kakovost zraka, razbili strnjenost naselja in služili kot rekreacijske površine za lokalno prebivalstvo. S tem pionirskim delom je Schmidt postal oče organiziranega prostorskega načrtovanja v Nemčiji. Danes je termin '*Grünzuge'*, ki pomeni večnamenski zeleni koridorji, uradna načrtovalska kategorija, ki je večinoma uporabljana na regionalnem nivoju.
V Evropi so se posamezni zametki tega pristopa načrtovanja pojavljali kot osameli, nekontinuirani primeri in tako ne moremo resnično govoriti o gibanju kot takem, saj je primanjkovalo nekih skupnih pristopov in enotne metodologije. Šele z ustanovitvijo ***Association européenne des Voies vertes*** (Evropskega društva zelenih koridorjev (EGVV)) maja leta 1997 lahko resnično rečemo, da obstaja tudi pri nas.

## 2.3 ZELENI KORIDORJI IN EKOLOŠKE MREŽE

Razlikovati moramo med konceptoma zelenih koridorjev in ekoloških mrež. Medtem ko se podobnost kaže v *konceptu* in *strukturi*, se jasno kažejo razlike v *pristopu* in *funkciji*

zelenih koridorjev in ekoloških mrež (Jongman in Pungetti, 2005). Strukturno oboji predstavljajo linearne tvorbe v prostoru, vendar pa se njune funkcije razlikujejo, saj je namen ekoloških mrež ohranitev vrst in biotske raznovrstnosti, medtem ko so bili zeleni koridorji prvotno vzpostavljeni v ameriški krajini, kjer naj bi predstavljali povezave in poti, ki bi ljudi pripeljale iz mest na ameriško podeželje. Seveda lahko pridemo do zaključka, da lahko funkcijo enega združimo s funkcijo drugega, kjer se različno usmerjen namen subtilno prelije v en sam sistem.

Koncepti zelenih koridorjev in ekoloških mrež so v krajinski ekologiji pomenili preobrat v pogledu na krajino. Medtem ko je bilo v 70. letih planiranje veliko bolj razdrobljeno in usmerjeno na posamezne elemente teh mrež, npr. zaplate, vozle, koridorje, se z načrtovanjem koridorjev ustvarja veliko bolj celovit pogled na načrtovanje krajine. To mu daje prednost, da je načrtovanje veliko bolj učinkovito, saj pri načrtovanju zelenih koridorjev in ekoloških mrež razmišljamo širše in s tem načrtovanje dobi regionalni, globalni pomen, ki hkrati sledi vzdržnemu razvoju.

### 2.3.1 Sodobni pristopi k načrtovanju zelenih koridorjev

Od zadnjih let 20. stoletja se v Združenih državah in tudi pri nas pojavljajo in oblikujejo nove pobude in pristopi, ki gradijo na zapuščini prvih načrtovanj zelenih koridorjev. Eno izmed teh so *Zeleni sistemi*, ki se v prostoru odražajo kot integriran sistem zelenih prostorov v urbanih območjih. Drugega imenujejo *Premišljeno varstvo*, ki je vzpostavitev sistema zelenih koridorjev, ki so ključnega pomena in bi jih morali ohranjati ter varovati v ekološke namene, vključno oz. vzporedno z načrtovanjem kakršnega koli razvoja (Walmsley, 2005). V Evropi pa deluje že omenjeno Evropsko združenje zelenih koridorjev (EGVV), ki si prizadeva za skupen vzdržen razvoj, vzpostavitve skupne ekološke zavesti, spodbujanje izmenjave informacij in znanja med strokovnjaki in združenji, ki se v Evropi ukvarjajo s tem področjem, spodbujajo oživitev opuščene infrastrukture z načrtovanjem pešpoti, kolesarskih stez, učnih poti itd.

V zadnjih desetletjih se vedno bolj poudarja in uporablja pristop, ki mu v angleščini pravimo '*Participatory Planning*', pri čemer gre za sodelovanje in usklajevanje med različnimi skupinami, kjer planerji delujejo kot mediatorji in usklajevalci med njimi (Wheeler, 2004). Pri načrtovanju zelenih koridorjev je pomembno, da zaradi njihove večnamenskosti skušamo združiti rabe, ki so med seboj združljive, in ločimo tiste, ki se

med seboj izključujejo. Sodelovanje in vključevanje javnosti v načrtovalski proces je pomembno in smotrno, saj so uporabniki prostora tisti, ki ga bodo v končni fazi koristili (Meeus in Vroom, 1986).

V osemdesetih in devetdesetih letih 20. stoletja pride do razmaha krajinske ekologije, ki temelji na delih Richarda Formana, Fredericka Steinerja in drugih. V planiranje vnese drugačen pogled na krajino in bolj sistematiziran pristop k ohranjanju in varovanju naravne krajine. Vedno bolj se poudarja in raziskuje povezanost med naravno krajino in mestom, ki sta močno povezana (Wheeler, 2004).

Tako krajinski ekologi kot tudi krajinski planerji se strinjajo, da je v krajini treba vzpostaviti ekološko infrastrukturo, da se tako zagotovijo vzdržni pogoji, ki upoštevajo biotske in abiotske elemente krajine. Ključna stvar pri vsem tem pa je prepoznati pomembnost posameznih povezovalnih elementov, ki povezujejo izolirana naravna območja v krajini. Za sprejemanje takšnih planerskih odločitev pa imajo krajinski planerji na splošno še vedno premalo teoretične podlage (Ahern, 1995).

Pomanjkanje teoretičnih temeljev o tej temi je pripeljalo do tega, da so mnoge države za izvajanje planov posvojile politike, ki temeljijo na krajinski ekologiji (Schreiber, 1988). Če se stanje ne bo spremenilo in krajinski planerji ne bodo postavili svojih teoretskih temeljev, na podlagi katerih bodo lahko izvajali planersko prakso, se zna zgoditi, da jih bodo preglasile debate biologov in bo njihov trud zaman (Ahern, 1995). Naj pojasnimo, da tukaj ne gre za to, da bi krajinski planerji preglasili strokovne podlage ekologov in biologov, katerih strokovnosti ne gre oporekati, problem je, da je naloga planerjev uskladitev več sektorjev v neko optimalno rešitev določenega prostorskega problema.

Našteti pristopi so sodobna in nadgrajena oblika koncepta zelenih koridorjev, ki jih poznamo že od 19. stol. V svojem bistvu združujejo duh in koncepte sodobnega načrtovanja, ki poudarjajo vzdržni razvoj na več področjih (ekonomskem, družbenem in okoljskem) (Wheeler, 2004).

## 2.4 NAMEMBNOST KORIDORJEV

19. stoletje je bilo zaznamovano s planiranjem mestnih parkov. Naraščajoča urbanizacija mest ter rast industrije in transporta sta mesta vedno bolj širili in okoli urbanih centrov so

nastajala predmestja. To je planerje in krajinske arhitekte prisililo v načrtovanje mestnih parkov, ki naj bi dvignili kakovost življenja v mestih (Walmsley, 2005). Sčasoma pa se je praksa spremenila in vedno več se je planiralo odprti prostor. Planiranje odprtih prostorov za mnoge pomeni ne le načrtovanje rekreacijskih površin, temveč tudi varstvo določenih območij.

Načrtovanje odprtega prostora je večnamensko in kompleksno, saj je odprti prostor hkrati lahko prostor za rekreacijo in zaščiteno območje. Tudi trend razvitih držav je združevanje varstva narave z rekreacijo. K temu je močno prispevala tudi decentralizacija populacije v mestih. Avtomobili so skoraj nadomestili vsakršno drugo obliko prevoza v nekaterih državah in ker je vedno več poudarka na dejavnostih in storitvah neindustrijske narave, smo vedno manj odvisni od centralnih mest in nam prostora za rekreacijo ne predstavlja le mestni park. Navade ljudi in življenjski stil se spreminjajo, kar posledično pomeni, da se ljudje vedno bolj usmerjajo v rekreacijo v odprti krajini in na drugačen način.

S takim razvojnim vzorcem, ko ljudje niso več omejeni na rekreacijo in sprostitev na nekaj kvadratnih metrih mestnih parkov in zelenih površin, se je spremenil tudi načrtovalsko-planerski pristop. Krajinske značilnosti naj bi narekovale oblike rekreacijske rabe. V sodelovanju z drugimi strokovnjaki se je treba odločiti, koliko območja zavarovati in koliko ga nameniti za rekreacijo, saj je marsikdaj prostor, ki je primeren in privlačen za rekreacijo, obenem treba tudi zavarovati. Ker se vedno bolj zavedamo in skušamo v prakso prenesti koncept vzdržnega razvoja, je to vzpodbudilo dialog med ekologi in krajinskimi planerji znotraj krajinske ekologije (Forman, 1990; Vos in Opdam, 1993; Van Langvelde, 1994). Varovalni načrti in plani ohranjanja narave v zadnjem času temeljijo na krajinsko-ekoloških raziskavah s posebnim poudarkom na pomenu rabe tal in krajinske strukture za preživetje vrst.

Pristop k načrtovanju in namembnost zelenih koridorjev pa se razlikujeta tudi med državami. Za razliko od drugih evropskih držav, kjer imajo zeleni koridorji ponavadi večnamensko funkcijo (Fabos, 1995), Nemčija pri svojem pristopu razlikuje med zelenimi koridorji, katerih primarni namen in raba sta rekreacijska in klimatska funkcija in kjer sta ohranitev vrst in habitatov le stranska oz. splošna skrb, ter med koridorji, katerih funkcija je ohranitev in varovanje vrst in habitatov (Haaren in Reich, 2004). V Združenih državah Amerike pa je ponekod v načrtovanje koridorjev vgrajen še koncept povezanosti kulturne dediščine in zgodovinskih znamenitosti.

Različni avtorji koridorje delijo na različne tipe in kategorije. Charles Little v svoji knjigi *Greenways for America*, ki jo je napisal leta 1990, zelene koridorje glede na namembnost razdeli v pet skupin:

1. urbana obrežja rek,
2. rekreativni koridorji,
3. ekološki koridorji,
4. zgodovinski koridorji,
5. kombinirani koridorji.

Večino zelenih koridorjev lahko po Fabosu uvrstimo v 3 večje kategorije (Fabos, 1995):

**Ekološko pomembni koridorji in naravni sistemi**: večinoma vzdolž rek, obalnih pasov in slemen; za ohranitev biotske raznovrstnosti in omogočanje migracij divjim živalskim vrstam.

Med ekološko najbolj pomembne zelene koridorje uvrščamo terestrične ekosisteme ob nižinskih potokih in rekah, kot jih najdemo tudi na Ljubljanskem barju, v angleščini jim pravimo tudi '*riparian corridors'*.

Po Ahernu in Formanu (1995) naj bi predstavljali pomembno naravno danost, ki bi morala biti upoštevana pri strategijah planiranja v kulturnih krajinah (Ahern, 1995; Forman, 1995). Delovanje površinskih voda kot tudi podtalnice ima velik vpliv na te ekosisteme. Organizmi teh življenjskih okolij se prilagajajo rečni dinamiki poplavljanja in spremembam v toku.

S kmetijstvom na Ljubljanskem barju in spremembo naravnih ekosistemov z izsuševanjem in krčenjem se je oblikovala značilna kulturna krajina s prevlado njiv in posameznimi osamelci ter ozkim pasom obrežne drevnine ob bregovih Ljubljanice. Podobo nekdanje močvirnate krajine so zamenjale osušene njive z značilno poljsko ureditvijo. Za to kulturno krajino z ekstenzivnim kmetijstvom so značilne žive meje, imenovane tudi *živice, omejki,* ki se nahajajo med parcelami njiv in travnikov, ter zaplate mokrišč in logi. Lokalne avtohtone vrste imajo pomemben vpliv na ekološke razmere v krajini (Roškar, 2007).

**Rekreacijski koridorji:** mreže poti, ki imajo ponavadi doživljajsko in estetsko vrednost, saj se vijejo skozi slikovito in razgibano krajino. Te mreže so lahko lokalnega, regionalnega, nacionalnega ali internacionalnega pomena, njihova pozornost pa je lahko
usmerjena v urbani ali ruralni prostor.

Obrežni vegetacijski pas oz. organska snov terestričnih ekosistemov je vir znatnih količin energije. Le-to predstavlja mrtva organska snov, kot so odpadlo listje in veje iz obrežnih območij, prav tako pa tudi prenos snovi iz gorvodnih območij (Giller in Malmqvist, 1998). Obrežni pas je pomemben tudi kot prehodni sistem med vodnim in terestričnim sistemom in ima izrazito varovalno vlogo. Preprečuje in blaži izpiranje škodljivih snovi ter prevelike koncentracije pesticidov in umetnih gnojil s kmetijskih zemljišč v vodotok. To mu daje pomembno ekološko funkcijo filtra, saj visoko koncentrirani in neenakomerni vnosi vplivajo na stabilnost in ravnovesje vodnega ekosistema.

Obrečni koridor drevnine z zadrževanjem naplavin v času poplav izboljšuje talne razmere na rastišču in hkrati vpliva tudi na temperaturo vode. Obrežni vegetacijski pas predstavlja vez med ločenimi zaplatami ostale naravne vegetacije in deluje kot povezovalna hrbtenica naravne vegetacije v ruralni krajini (Forman, 1995).

Linearni koridorji so pomembni tudi kot migracijske poti za manjše živali, ki jim drevnina ob vodotokih predstavlja območja lova, in pa kot domovanje ptičjim vrstam. Drevnina ob vodotokih tudi vizualno izstopa in se razlikuje od okoliške matice.

**Koridorji z zgodovinsko in kulturno vrednostjo,** katerih namen je privabljanje turistov in zagotovitev rekreacijskih, doživljajskih in ekonomskih dobrin; zagotovitev višje kakovosti bivanja na robovih teh koridorjev in zagotovitev vodnih virov ter zaščite pred poplavami.

Širina obvodnega pasu je odvisna od več dejavnikov in je zato težko predpisati točno določeno merilo, po katerem bi načrtovalci prostora lahko kot po receptu zagotovili optimalno rešitev. Različni strokovnjaki, ki se ukvarjajo s tem področjem, priporočajo različne širine, vsi pa so enotni, da je le-ta odvisna od mnogih dejavnikov. Po Petersenu (1992) naj bi bila idealna širina tega pasu, da

bi optimalno opravljal svojo funkcijo kot koridor, 30 metrov (Petersen, 1992) in minimalno 10 m, odvisno od vrste vegetacije, nagiba brežin in okolice ter širine dna (Roškar, 2007). Po Koželju (1987) pa je najprimernejša širina 10 m in minimalna 5 m.

Organska snov, ki jo vodotok dobi iz obrežnega pasu, je pomemben energetski vložek za prehranjevalno verigo in hkrati pomemben izhod energije iz gozdnega ekosistema. Treba se je zavedati dejstva, da so kakovost in razmerja v vodotoku močno odvisna od obrežnega vegetacijskega pasu. Zatorej z vsako spremembo ali odstranitvijo le-tega bistveno vplivamo na vodotok. Poveča se izpiranje snovi v vodo, delež biomase se zmanjša in s tem energija, ki je vezana v njej, poveča se vnos raztopljenih mineralov, v vodotok pa se steka tudi več vode (zmanjšana transpiracijska površina rastlin) in pri večjih hitrostih (slabše zadrževanje vode na obrežnih zemljiščih) (Pirnat, 1994). Obrežni vegetacijski pas zagotavlja samočistilno sposobnost vodotoka, ki ima pomembno vlogo v prehranjevalni verigi. Organska snov omogoča uspevanje številnih združb alg, ki so poleg listja vir hrane insektom, polžem, ti pa so vir hrane manjšim živalim kot npr. žabam, ježem. Če vegetacijo odstranimo, s tem omogočimo razmere za nastanek makrofitov, ti pa ovirajo pretok. Posledično vplivajo na spremenjene fizikalno-kemične lastnosti vodotoka (povišan pH, primanjkljaj ali presežek kisika, povišana temperatura), ki vplivajo na izmenjavo elementov v organizmih (Labovič, 1991).

Pri vsem tem naj opozorimo tudi na dejstvo, da različne vrste drevnine potrebujejo različno dobo razkroja. Tako se na primer listi jelše in jesena razgradijo najhitreje, sledita brest in javor, najpočasneje pa se razgradita hrast in bukev. Ne vidimo pogosto, da bi ob vodotokih rasli iglavci, kar je iz ekološkega vidika dobro, saj se le-ti zelo slabo predelujejo in potrebujejo največ časa za razkroj (Petersen, 1992).

## 2.5 PREDNOSTI IN SLABOSTI ZELENIH KORIDORJEV

Po Ahernu (1995) je koncept zelenih koridorjev planerska strategija, ki je lahko rešitev za mnoge probleme, vključujoč ohranitev biotske raznovrstnosti. Zelene koridorje opisuje kot

ekološko infrastrukturo, ki je potrebna za preprečevanje in reševanje problema fragmentiranosti krajine. Uporaba zelenih koridorjev je zakoreninjena v konceptih krajinske ekologije, otoške biogeografije in populacijske biologije. Kot pravi Ahern, je planiranje zelenih koridorjev način, kako dosežemo več različnih namenov in ciljev s kombinacijo prostorsko in funkcionalno kompatibilnih rab tal v skupnem sistemu. Sledi povzetek prednosti in slabosti zelenih koridorjev, kot jih opisuje Ahern (1995).

### 2.5.1 Prednosti zelenih koridorjev

- Uporaba drenažnega sistema kot hrbtenice zelenega koridorja lahko deluje kot zaščitni pas pred vplivi okoliške krajine na površinsko vodo in vrste, katerih naravni habitat je obrežni pas.
- Zeleni koridorji delujejo kot zaščita krajinskih zaplat pred motnjami okoliške matice.
- Zeleni koridorji ublažijo učinke krajinske razdrobljenosti.
- Zeleni koridorji lahko delujejo kot vez med kulturnimi znamenitostmi in jih tako povežejo v nek logičen kontinuiran sistem ali mrežo, ki poveča njihovo interpretativno in/ali rekreativno vrednost.
- Zeleni koridorji v krajini delujejo kot pomembna vizualna struktura krajine.

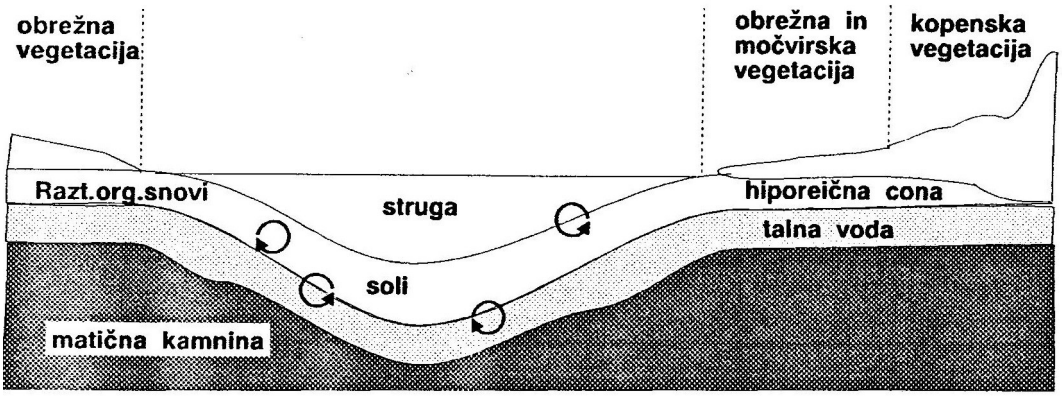
### 2.5.2 Slabosti zelenih koridorjev

- Raziskovalci dvomijo v resnično "uporabno" vrednost koridorjev za migracijo rastlinskih in živalskih vrst.
- Nekateri naravovarstveniki so mnenja, da bi bilo bolj smotrno porabiti omejena sredstva za ohranitev že obstoječih večjih zaplat kot pa za načrtovanje novih koridorjev.
- Najbolj pogosti zeleni koridorji so gozdni, kar pa je vprašljivo z vidika odprte kulturne krajine, v katero jih umeščamo.
- Pozornost, usmerjena v zelene koridorje, lahko na določeni točki odvrne pozornost od ostalih varstvenih prioritet.
- V nekaterih primerih so zeleni koridorji lahko nesprejemljivi zaradi lastništva parcel.

## 2.6 NEKATERE ZNAČILNOSTI OBREČNIH KORIDORJEV IN OBREČNE VEGETACIJE

Obrečni pasovi vegetacije so glavni koridorji, ki delujejo kot povezovalni elementi med vozlišči naravnega okolja in so kot taki kritičnega pomena za naravne procese (Urbanc-Berčič, 1994). V osemdesetih letih prejšnjega stoletja so začeli podrobneje raziskovati povezavo med obvodnim biotopom in obvodno biocenozo. Obvodna zarast je za življenje v reki izredno pomembna iz več razlogov (življenjski prostor živali, fiziološka izmenjava elementov, kot sta kisik in temperatura, vnos organskega materiala, puferska sposobnost ...). Zelo pomembna pa je tudi filtrirna funkcija rečne doline, kjer se zadržuje poplavna voda, saj zadržuje polutante s filtriranjem sedimenta, ki bi drugače zastrupljali reko (Urbanc-Berčič, 1994).

Pomembno se je zavedati dejstva, da je obrežna vegetacija eden najbolj ogroženih tipov habitatov v Sloveniji in tako zahteva posebne kriterije obravnave. Obrežna vegetacija je kot zaščitna ovojnica rečne struge in jo s svojo prisotnostjo varuje pred potencialnimi negativnimi vplivi okoliških habitatov (Mihorko, 1995). Koridor vzdolž struge reke se nenehno spreminja in tako vključuje raznovrstne biotope. Za razumevanje rečnega ekosistema se je treba zavedati, da se ta ekosistem ne konča na robu rečne struge, ampak sega globlje v podlago, po kateri teče. Govorimo o hiporeični coni, ki je podtalni pas ob robu rečne struge. V njej so zakoreninjene obrežne rastline (Gaberščik, 1996). Te so bistvene za dinamiko in produkcijo celotnega ekosistema. Številne raziskave kažejo, da sta reka in rastlinstvo obrežnega pasu neločljivo povezana.




Slika 1: Meje obrečnega ekosistema (Gaberščik, 1996)

Kljub temu da se po eni strugi pretaka vedno reka z istim imenom, se njene lastnosti spreminjajo s časom in krajem. Biotopi, ki se vijejo vzdolž struge, imajo zaradi različnih talnih značilnosti, različne matične podlage, rabe tal na zemljiščih, terena in okoliških habitatov tudi različno poudarjene funkcije (Rauch, 2005). Tako lahko obrečni biotopi predstavljajo funkcije, kot so omejki, mokrišča, rob gozda, poplavna površina ipd. Obvodna drevnina ima podobno vlogo kot ostanki gozda in posamezna drevesa v agrarni krajini, le da je posebnost in prednost obvodne drevnine, da ta koridor navadno teče preko celotnega kmetijskega zemljišča (Rauch, 2005).
Kot že omenjeno, je obrežni vegetacijski pas meja med dvema različnima ekosistema in ima zato izrazito varovalno vlogo. S svojim linijskim značajem pa je hkrati tudi izpostavljen negativnim posegom iz okolice zaradi različnih interesov, ki se pojavljajo vzdolž reke. Kakšna sta pretok energije in izmenjava snovi med organizmi in kako stabilen je ta prehod, pa je odvisno od strukture ekotona (Gaberščik, 1996). Kot ekotoni (ekoton je prehodno območje med sosednjimi ekosistemi) so obrežni pasovi nepogrešljivi tudi za živalske vrste, ki so drugače vezane na kopenske ekosisteme. Pomembni so za sesalce, plazilce, dvoživke in seveda ptice.

V nekaterih primerih pa se zaradi vpliva reke in njenega vodostaja v krajini pojavljajo območja, ki jih človek s svojim delovanjem ni spremenil ravno zato, ker zanj niso predstavljale ugodnih razmer. Takšna območja imenujemo ožja vplivna območja reke in so prav tako pomembna za načrtovanje zelenih koridorjev. Predstavljajo stopalne kamne in so zakladnica biotske raznovrstnosti. Pomen teh območij se v zadnjih letih vedno bolj poudarja in prostorski načrtovalci, biologi, gozdarji ter ekologi so enotnega mnenja, da jih je treba varovati in z njimi smotrno gospodariti.

## 2.7 SODOBNA PRAKSA NAČRTOVANJA ZELENIH KORIDORJEV

Na splošno se metodologija načrtovanja zelenih koridorjev še ni povsem izoblikovala. Glavni koncept načrtovanja je povezati odprta območja, povezave morajo biti dostopne in mogoče tako živalskim ter rastlinskim vrstam kot tudi ljudem. Povezav pa je več vrst, tiste med ljudmi in krajino, med parki ter drugimi zelenimi površinami, med različnimi habitati itd.; takoj na začetku je torej treba natančno opredeliti namen načrtovanja.

Cilj vsega je seveda ustvariti enotno mrežo vseh teh povezav (Lille..., 2000). Leta 2000 je

bila s strani Evropskega združenja zelenih koridorjev v Lillu v Franciji sprejeta Deklaracija o zelenih koridorjih. Deklaracija na podlagi analiz že obstoječih primerov po Evropi predlaga, da se sprejme skupen pristop pri načrtovanju zelenih koridorjev. Koridorji naj bi bili namenjeni predvsem nemotoriziranim uporabnikom, uporabniki bi poti uporabljali za lokalne izlete, prostočasne aktivnosti, izobraževanje v obliki učnih poti z razvijanjem vzdržnega turizma in podobno. Koridorji naj bi bili načrtovani z mislijo na okolje kot tudi kakovost življenja v okolici. Poti naj bi bile hkrati tudi vizualno privlačne, to se pravi, da je pri načrtovanju pomemben vidik krajinske slike, ki naj bi bila čim bolj dinamična in prijetna za uporabnika.

Treba pa je tudi poudariti, da se praksa načrtovanja in varstva biotopov udejanja tudi na drugih področjih, zato je pomembno sodelovanje med različnimi strokami in sektorji, ki se ukvarjajo s takšnimi ali drugačnimi posegi v prostor. Eden izmed največjih razvojnih pritiskov na prostor je intenzivno kmetijstvo. Kulturna krajina, ki je nastajala skozi stoletja s kmetijsko rabo, je spontano razvila določene strukturne elemente krajine, ki so danes njen nepogrešljiv del, imajo pa tudi pomembno funkcijo ohranjanja ravnovesja v krajini. Govorimo o elementih, kot so žive meje, omejki, poljski gozdiči, potoki, suhi travniki, posamezna drevesa, trstičje itd. (Prosen, 1993).
V Nemčiji so za vrednotenje strukturnih elementov krajine in načrtovanje razvili posebne metode in merila (Knauer, 1988; Auweck, 1978) saj se zavedajo, kako so ti elementi pomembni za krajino. S tovrstnim načrtovanjem se ukvarja ne le kmetijstvo, saj to že presega zgolj področje te stroke, ampak tudi agrarni ekologi, krajinski ekologi, prostorski planerji. Biotope je treba varovati, vzdrževati, sanirati in z njimi ustrezno gospodariti (Prosen, 1993). V preglednici 1 vidimo izbor nekaterih strukturnih elementov krajine po Knauerju (1988).

Preglednica 1: Ekološko pomembni strukturni elementi agrarne krajine (Knauer, 1988)

| STRUKTURNI ELEMENTI | MERILO ZA VREDNOTENJE | MERILO ZA DOSEGO CILJA |
|---|---|---|
| Omejki | dimenzija<br>struktura<br>vegetacija | - > 1m širine<br>- > 25 t.m. na ha<br>- vrste suhih rastišč |
| Drevesa v vrstah | drevesne vrste<br>vrste dreves | - več vrst (> 3 vrste)<br>- vrste značilne za krajino |
| Rečna trsja | dimenzija<br>vegetacija | - 2m široke cone ob rečnem bregu<br>- različne združbe trsja |
| Tekoče vode | dimenzija<br>struktura<br>obrežje<br>robna cona<br>rečno korito | - različne širine<br>- čudovit zrak, cone starih strug<br>- naravno, odbojno in drsno nagnjen breg<br>- travniki v lokah, obrežna drevnina, ki zasenči 50-75% vodne površine<br>- prod, pesek in mulj |

Poudariti je tudi treba, da koridorji predstavljajo dodatek k celovitejšemu načrtovanju in niso popoln odgovor na problem razdrobljenosti krajine ali celo nadomestek za celovit plan. Kljub učinkovitosti načrtovanja linijskih koridorjev ne smemo zanemariti ostalih krajinskih elementov, ki so ravno tako pomembni, a zanje mogoče ni najbolj primerna rešitev v obliki linijskih tvorb v prostoru. Prednost in privlačnost načrtovalske strategije zelenih koridorjev lahko vidimo v tem, da njihov cilj ni spremeniti ali obvladati cele krajine, ampak se osredotočijo na posamezne elemente, kot so npr. obrečni koridorji (Ahern, 1995).

### 2.7.1 Postopek načrtovanja zelenih koridorjev

Kot prvi korak mora v krajini obstajati potreba po načrtovanju zelenih koridorjev. Ne načrtujemo zaradi samega načrtovanja, ampak zaradi potrebe po večji povezanosti krajinskih elementov in s tem večje stabilnosti krajine in njenih sistemov. Tako je treba najprej identificirati elemente in ekosisteme v krajini, ki jih želimo povezati (zaplate, obstoječe koridorje ...). Nato analiziramo potencialne povezave, ki nam omogočajo, da bi te elemente povezali. Za povezavo lahko uporabimo že obstoječe gozdne poti, kolovoze, kolesarske steze, pešpoti, opuščene železniške proge, obrežja rek, omejke (Wrbka in sod., 2005). Načeloma naj bi se vključevale pešpoti, kolesarske steze, ki pa jih lahko povežemo s cestami z nizko frekvenco, gozdnimi cestami ipd., kjer je možno združiti pešce, kolesarje in motoriste (Toccolini in sod., 2006). Prav nam lahko pride tudi analiza starih poti, ki so mogoče že opuščene iz različnih razlogov, kot na primer urbanizacija,

odseljevanje prebivalcev ipd. Pri inventarizaciji jih je najprej treba kategorizirati glede na njihove značilnosti in potencialno ponovno uporabo v načrtovanju novih zelenih koridorjev (Toccolini in sod., 2006).

Če načrtujemo ekološke koridorje, kjer je glavni namen ohranitev rastlinskih in živalskih vrst, se skušamo izogniti prisotnosti človeka v teh koridorjih. Tako se lahko pri analizi obstoječih prostorskih struktur opremo na drevorede, gozdne zaplate in koridorje, obrečne pasove, ki so  že poraščeni, in druge obstoječe linearne elemente v krajini kot npr. živice in omejki. Obstoječa struktura nam je nato lahko izhodišče za nadaljnje načrtovanje.

Koridorji se razlikujejo po svoji namembnosti. Po Urbanc-Berčičevi (1994) so to tisti, ki se pojavljajo v mestnih, predmestnih in agrarnih krajinah. Vsak ima svoje značilnosti in potrebe. Načrtovalci morajo zato preučiti vsak koridor posebej oz. pri načrtovanju novega podrobno analizirati značilnosti prostora. Tako so za koridorje urbanega okolja značilni bližina tlakovanih površin, industrijske površine in kanali. Koridorji v urbanih okoljih so pogosto zelo omejeni in predstavljajo vnos žive narave v neživo okolje. Po Urbanc-Berčičevi (1994) je priporočljivo, da bi bili taki koridorji široki okoli 16 metrov, kjer koli je to možno. Pri koridorjih predmestnega okolja je značilno, da se ob njih ponavadi vrstijo različne rabe od storitvenih dejavnosti, materialno-predelovalnih dejavnosti, naselij do rekreacijskih površin. Tukaj naj bi načrtovalci upoštevali sproščeno okolje, ki že teži k zaščiti samega vodotoka in življenjskega okolja številnim vrstam, ter posebno k zaščiti močvirnih predelov zaradi zaščite kakovosti vode. Priporočljiva širina koridorja v takem okolju naj bi bila od 21 do 50 metrov. Tretji tip koridorja se pojavi v agrarni krajini, kjer sta glavni dejavnosti, ki se križata s koridorjem, kmetijstvo in rekreacija. Značilnost teh predelov je tudi naravna krajina. Pri načrtovanju teh koridorjev mora načrtovalec paziti na čim večjo mero naravne ohranjenosti vodotoka in jo zaščititi pred škodljivim izpiranjem kemikalij iz kmetijskih zemljišč. Tu naj bi bil priporočljiv vegetacijski pas od 16 do 100 metrov (Urbanc-Berčič, 1994). Vsa zgoraj navedena priporočila so podana za najboljši možni scenarij, jasno pa je, da je to mnogokrat težko ali celo neizvedljivo.

Pri načrtovanju je pomembno v proces načrtovanja vključiti lastnike zemljišč. Ti so tisti, ki dejansko obdelujejo kmetijske površine. Obvodni pas je sicer javna dobrina, ampak vseeno zasebna lastnina in če meji na kmetijska zemljišča, ima obdelovanje le-teh lahko velik vpliv na obrečni pas. Lastnike je treba seznaniti s cilji in smernicami prostorskega plana (Toccolini in sod., 2006). Pomembno je, da se za vsako zemljišče predpiše ustrezne

ukrepe, ki bodo peljali proti skupnemu cilju. Ohranjanje ima načeloma prednost pred novimi ureditvami. Pri načrtovanju ukrepov naj bi sodelovali tako ekologi, biologi kot krajinski arhitekti. Za nego koridorjev na obvodnih zemljiščih, ki so po Zakonu o gozdovih prepoznani kot gozdno zemljišče, je načeloma odgovorna lokalna gozdarska služba tistega predela, ampak možno je skleniti pogodbo o negi obrečnega pasu z lastnikom zemljišča, ki meji na obrečni pas. Velikokrat za obrečne pasove skrbijo lastniki teh parcel in tako se zgodi, da zaradi kmetijske mehanizacije obrečno vegetacijo oklestijo strojem primerno in skušajo kar najbolj izkoristiti svojo zemljo.

Bilo bi nerealno pričakovati, da bi lastnik zemljišča pristal na zaščitni pas, ki je širok 100 m. Zakaj je to tako, naj pojasni naslednja razlaga. Kmetovalci za svoja zemljišča prejemajo subvencije. Določene so glede na njihovo obdelovalno površino. Če ima kmetovalec zemljišče, ki meri 300 m², in je polovica le-tega varovalni obrečni pas, prejme sredstva samo za tisto polovico zemljišča, ki ga obdeluje.

# 3 LJUBLJANSKO BARJE IN LJUBLJANICA

V drugem delu diplomske naloge smo se osredotočili na konkretni prostor, kjer smo preučevali stanje zelenih koridorjev, skušali ugotoviti, kako bi se stanje lahko izboljšalo ali ohranilo, kaj so pomembne stvari, na katere je treba biti pozoren, kako sploh pristopiti k problemu, ko ga odkrijemo. Za območje študijske obdelave smo izbrali predel Ljubljanice na Ljubljanskem barju, in sicer na odseku od Črne vasi do južne ljubljanske obvoznice. Območje je poleg bližine in lahkega dostopa izbrano tudi na podlagi ostalih okoliščin, kot so npr. varstveni režim območja, visoka biotska raznovrstnost, vključenost v prostorski plan mesta Ljubljane.

## 3.1 PRAVNE OPREDELITVE ŠTUDIJSKEGA OBMOČJA

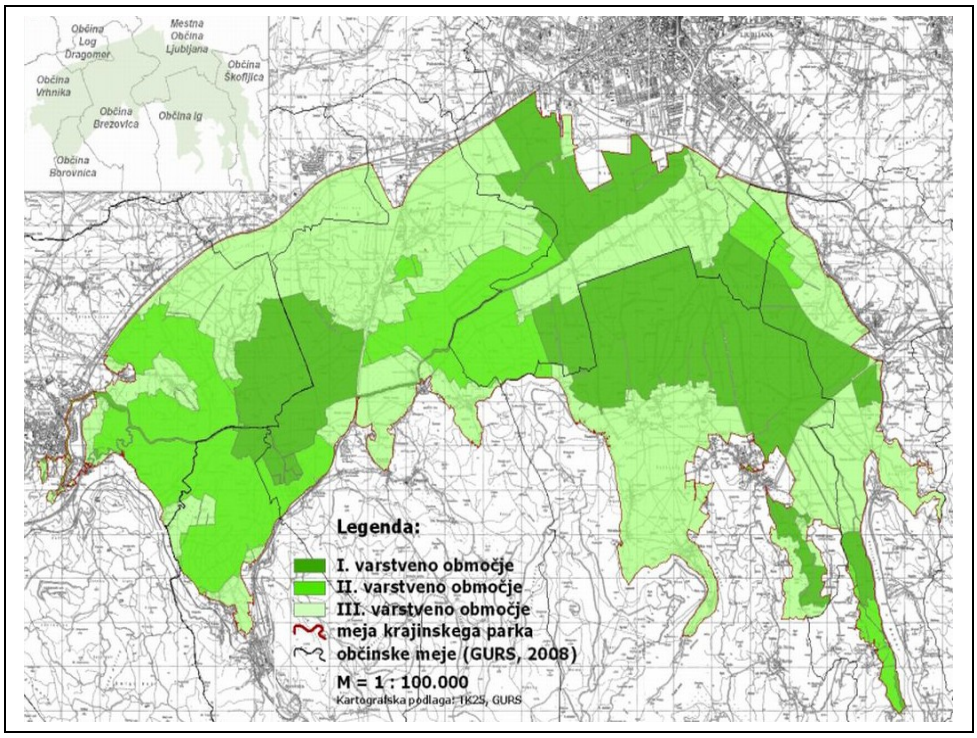
V 90. letih 20. stol. so se pripravile strokovne podlage za Krajinski park Barje, ki je bil oktobra 2008 tudi uradno razglašen kot krajinski park (Uredba o krajinskem …, 2008). Leta 2003 je bila za kulturni spomenik državnega pomena v svojem toku od Močilnika do Špice v Ljubljani, vključno s pritoki in strugo Stare Ljubljanice, razglašena reka Ljubljanica (Odlok o razglasitvi …, 2003). Celotno študijsko območje se nahaja znotraj območja Nature 2000. Izbrani odsek reke je del Ljubljanskega barja, ki je območje varstva (SPA) za 22 vrst ptic, posebno ohranitveno območje (SCI) za 23 živalskih, 1 rastlinsko vrsto in 9 habitatnih tipov, znotraj katerega najdemo 61 naravnih vrednot, 9 naravnih spomenikov in 7 naravnih rezervatov (Strokovne podlage .., 2008). Varstveni cilji območja, ki spada pod Naturo 2000, so naslednji:

1. Izboljšanje ekoloških značilnosti travišč (povečanje deleža ekstenzivno obdelovanih travišč).
2. Ohranitev obstoječega vodnega režima.
3. Ohranjanje gozdnih osamelcev.
4. Povečanje obstoječega obsega mejic.
5. Povečanje obstoječega obsega travišč.

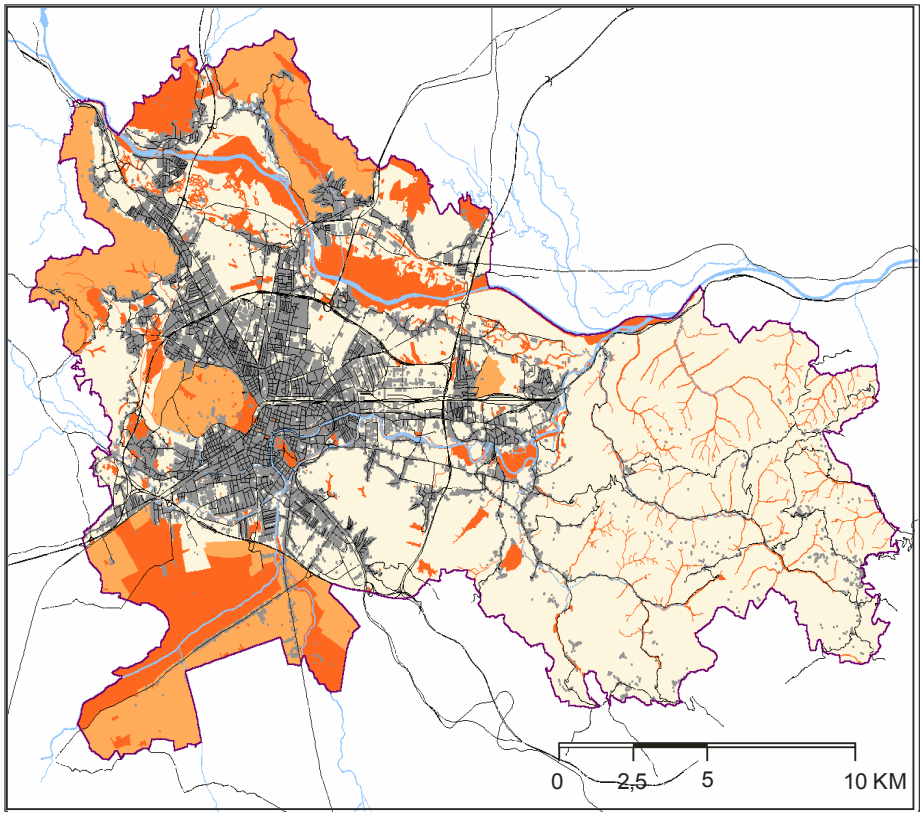
Konkretno za študijsko območje je poudarek na četrtem navedenem cilju, in sicer povečanju obstoječega obsega mejic, na kar se bomo osredotočili pri naši obravnavi.
Prostorski plan Mestne občine Ljubljana v svojih dokumentih določa rabo prostora na študijskem območju kot park in rekreacijske površine. Spodnja polovica študijskega območja Ljubljanice spada tudi v površine zelenega sistema Ljubljane, saj je ta prepoznan

kot pas krajinsko posebnega vrednega območja. Ljubljansko barje pa je prepoznano kot izredno pomembna retencijska površina, ki mesto ščiti pred visokimi vodami (Prostorski plan MOL, 2002).

Reka Ljubljanica spada v ožje varstveno območje krajinskega parka, desni breg Ljubljanice na študijskem območju je kategoriziran kot tretje (najnižje) varstveno območje in levi breg reke kot prvo varstveno območje (Uredba o …, 2008).




Slika 2: Krajinski park Ljubljansko Barje, kategorizacija območij (Varstvena..., 2008)




ožja zavarovana območja in naravne vrednote

širša zavarovana območja (krajinski parki)

Slika 3: Območja ohranjanja narave (Naravovarstvene smernice …, 2002)

### 3.1.1 Krajinski park (omejitve in opredelitve)

Parki so prvenstveno naravovarstvena kategorija, so upravljavski mehanizem za zavarovanje naravnih vrednot, upravljanje Nature 2000 in ohranjanje krajinske pestrosti. Vendar pa ob izpolnjevanju ciljev ohranjanja narave spodbujajo tudi gospodarski, družbeni, kulturni in prostorski razvoj, ki izhaja iz potencialov parka. Njegovi potenciali lahko doprinesejo k doseganju ciljev na področju razvoja in varstva ter hkrati omogočijo dvig kakovosti življenja vsem prebivalcem območja. Za doseganje tako naravnanega razvoja je ključna tesna povezava med politiko varstva okolja ter regionalno, prostorsko in gospodarsko politiko ostalih sektorjev.

Krajinski park v prostor prinaša tudi nekatere omejitve. Na celotnem območju parka ni dovoljeno posegati, umeščati ali izvajati dejavnosti in aktivnosti v obsegu, času in na načine, ki niso v skladu s cilji parka in slabšajo hidrološke, geomorfološke in ekološke lastnosti parka, predvsem z vidika doseganja ugodnega stanja rastlinskih in živalskih vrst,

njihovih habitatov in habitatnih tipov, ohranjanja lastnosti naravnih vrednot ter spreminjanja za park značilne krajine. Park s svojimi režimi ne posega v obstoječo kmetijsko rabo, omeji pa intenziviranje novih kmetijskih površin ter urejanje novih melioracij in hidroregulacij, ki slabšajo ugodno stanje vrst in njihovih življenjskih prostorov. Območje Krajinskega parka Barje obsega barjanski prostor; v ožjem pomenu barjansko močvirno območje južno od Ljubljane in širši hriboviti zahodni in južni del ter jugovzhodni nižinski del.

## 3.2 OPIS OBMOČJA

Ljubljansko barje je eno najjužnejših visokih prehodnih barij v Evropi, v Sloveniji pa edini primer nižinskega visokega barja. V Sloveniji so vsa barja dosegla najvišjo razvojno stopnjo barja, ki jo praviloma predstavljajo lesne vrste. Na Ljubljanskem barju to stopnjo predstavljajo dob (*Quercus robur*), rdeči bor (*Pinus sylvestris*), puhasta breza (*Betula pubescens*) in breza (*Betula pendula*), ki skupaj tvorijo združbo *Betulo-Quercetum roboris*. Površina Barja se razteza na 163 km² (Enciklopedija Slovenije, 2002). Na današnjo podobo Barja, njegovo naravno okolje in kmetijsko rabo so najbolj vplivale poplave, ki so glavna značilnost Ljubljanskega barja. Gozd pokriva 9,5 % barja. Ljubljansko barje danes sodi med najpomembnejše naravovarstvene dele Slovenije in je kulturna krajina z največjo sklenjeno površino močvirnih travnikov pri nas (Beltram, 2006/07). Značilna barjanska krajina je rezultat dolgotrajnega človekovega delovanja v naravi. Barjansko območje je danes prepredeno z dolgimi vzporednimi odtočnimi jarki in obdelovalnimi površinami v dolgih progah. Kulturno krajino členijo pasovi samonikle obvodne vegetacije, ki se spreminja od travne zarasti in živic ter omejkov z drevesno zarastjo do pasov gozda (Strokovne podlage ..., 2007).

V časih, ko se kmetijska obdelava še ni izvajala z motoriziranimi stroji, je bila glavna kmetijska dejavnost obdelava travinja. Tudi zaradi poplav se na območju ni razvila kakršna koli druga oblika intenzivnejšega kmetijstva. Območje je ravno zaradi tega in strukturiranosti
prostora bogato z ekološkimi nišami, k temu pa še dodatno prispeva dejstvo, da je posestno razdrobljeno. Ekstenzivna obdelava območja omogoča preživetje redkih habitatnih tipov ter njihovih rastlinskih in živalskih vrst. Na območju najdemo mnoge vrste z evropskih in slovenskih seznamov ogroženih vrst (Strokovne podlage ..., 2007).

Slika 4: Panorama Barja (Društvo za ljubljansko …, 2009)

### 3.2.1. Habitatni tipi na Ljubljanskem barju

Po klasifikaciji Nature 2000 lahko na območju Ljubljanskega barja najdemo naslednje habitatne tipe (Natura 2000):

1. Bazična nizka barja
2. Ilirske bukove gozdove (*Fagus sylvatica (Aremonio-Fagion*))
3. Ilirske hrastovo-belogabrove gozdove (*Erythronio-Carpinion*)
4. Nižinske in montanske do alpinske hidrofilne robne združbe z visokim steblikovjem
5. Nižinske ekstenzivno gojene travnike (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)
6. Travnike s prevladujočo stožko (*Molinia spp*.) na karbonatnih, šotnih ali glineno-muljastih tleh (*Molinion caeruleae*)
7. Vodotoke v nižinskem in montanskem pasu z vodno vegetacijo zvez *Ranunculion fluitantis* in *Callitricho-Batrachion*

### 3.2.2 Ekološke značilnosti močvirij

Močvirja so prehodni ekosistemi, kjer je ponavadi nivo vode zelo blizu površine ali celo na njej. So prehodni ekosistemi med kopnim in vodo. Kriteriji za določitev močvirnate krajine

se razlikujejo od primera do primera, a velja zahteva, da so na območju prisotne močvirske rastline in pa seveda prisotnost vode na površini ali vsaj blizu nje.

Močvirja nastajajo ob vodotokih, jezerih in ribnikih. Najdemo pa jih tudi v gozdnih področjih, ki so suhe skozi leto in v gorskih višavjih. Šele v zadnjem času spoznavamo, kako pomembna področja površine zemlje so močvirja. Poleg tega, da so pomembni habitati za mnoge vrste rib ter divjih živali, izboljšujejo kakovost vode, regulirajo poplave, delujejo kot zadrževalniki, dopolnjujejo podtalnico ter prispevajo h kontroli erozije. V njih se nahajajo različne dobrine kot so les, borovnice, šota. V zadnjem času, ko daje človek veliko več poudarka rekreaciji, so postala močvirja priljubljene rekreacijske površine za ribolov, opazovanje ptic, uporabo raznih učnih poti. Zaradi njihove občutljive narave je močvirja treba zaščititi ne glede na njihovo velikost. Večja močvirja imajo sicer večjo ekološko vrednost, a ravno tako lahko majhna močvirja pomenijo pomemben habitat lokalnim rastlinskim in živalskim vrstam (Urbanc-Berčič, 1994).

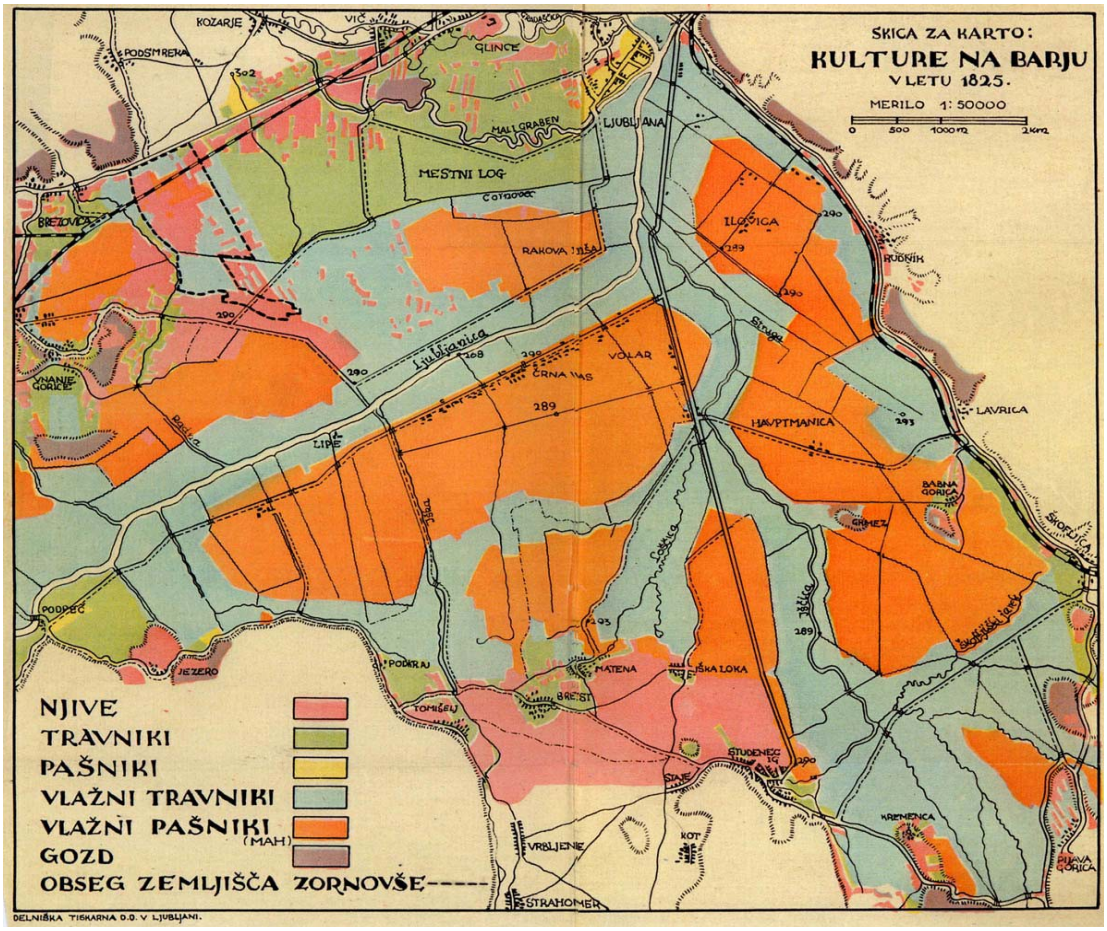
## 3.3 KRATKA ZGODOVINA POSELJENOSTI BARJA

Ljubljansko barje je naseljeno že od zgodnjih dob mlajše kamene in bakrene dobe. V tistem času so se prebivalci prilagodili močvirnatem terenu in to je bilo obdobje kolišč, katerih ostanke odkrivajo arheologi še danes. Do sedaj jih je bilo odkritih 40, predvidevajo pa, da jih je še nekaj neodkritih. Kljub neprijaznemu terenu najdemo sledove naseljenosti tudi v vseh kasnejših zgodovinskih obdobjih: bronasti dobi, železni dobi, rimskih časih in vse do danes.

Prve spremembe naravnega okolja so se začele že v rimskih časih z regulacijo Ljubljanice. Ideje o osuševanju Barja pa so se pojavile že v 16. stoletju in ko so v poznem 18. stoletju zgradili Gruberjev prekop, se je Barje začelo naglo spreminjati. Ideja je bila, da bi Barje postalo "žitnica dežele Kranjske". Odtok vode je bil večji, gladina podtalnice je v kratkem času upadla za kar 75 cm, kar je odprlo nove možnosti za pridobitev kmetijskih površin s pomočjo izsuševanja terena. V 19. stoletju so začeli izsuševati tudi osrednji predel Barja, saj so poglobili strugo Ljubljanice in skopali Gruberjev prekop. V tistem času nastane tudi prva kopenska prometna povezava čez barjanski teren, današnja Ižanska cesta. Odstranitev šote, ki so jo odkopavali in posušeno uporabljali za kurivo, je odkrila rodovitno zemljo, kjer so nato naseljenci osnovali kmetijstvo. Z intenziviranjem kmetijske obdelave Barja se je pričela tudi intenzivna kolonizacija in kot prva barjanska naselbina je

nastala današnja Črna vas (Strokovne …, 2007).

Slika 5: Karta Črne vasi in vasi Lipe (Kolonizacija …, 1927)




Slika 6: Kulture na Barju (Kolonizacija …, 1927)

## 3.4 LJUBLJANICA DANES

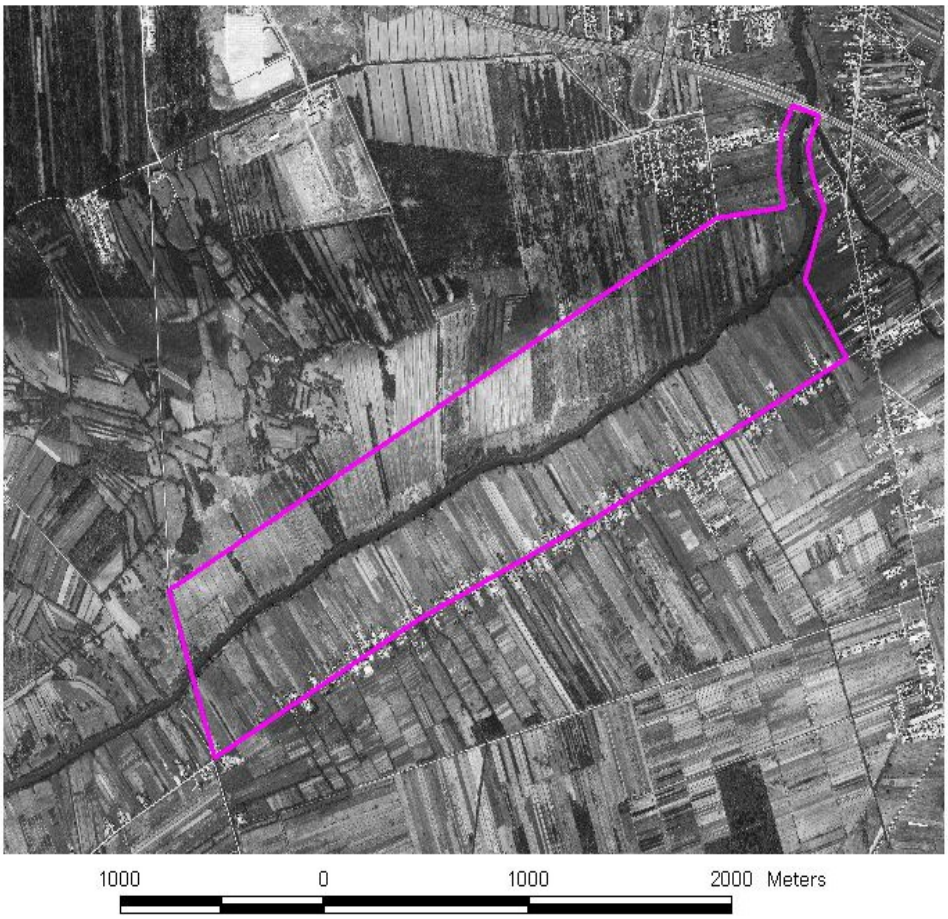
Skozi stoletja je Ljubljanica narekovala utrip življenja ob reki s poplavami, močvirnatim terenom, s svojim linijskim značajem, ki se vije skozi krajino in ji daje poseben krajinski pečat. Ljudje so od vedno hoteli obvladovati njeno naravo z različnimi posegi, a kljub temu se tu nikoli ni razvila nikakršna dejavnost v intenzivni obliki. Obdelovane kmetijske površine ob Ljubljanici so na desnem bregu večinoma ekstenzivno obdelovane, na levem bregu pa se kaže tendenca zaraščanja površin. Zaradi pravnih omejitev je delovanje na tem območju omejeno, saj pas reke, ki teče skozi Črno vas v območju krajinskega parka Ljubljansko barje, spada pa tudi v območje Nature 2000. Vse to vpliva na relativno pasivno obdelavo kmetijskih zemljišč. Pojavljajo se vedno bolj pogoste vrtnarije, kjer gojijo okrasno cvetje in grmovnice. Na poti skozi Črno vas opazimo tudi konjeniško dejavnost, ki je na Ljubljanskem barju dokaj pogosta. Na levem bregu se zaraščajo včasih skrbno urejene kmetijske površine, omejki, ki so se razrasli ob melioracijskih jarkih, se širijo na polja. Obrečni koridor, ki ščiti strugo Ljubljanice, je eden izmed močnejših krajinskih poudarkov v krajini, saj je teren raven.

Slika 7: Paša konj na travnikih ob Ljubljanici

# 4 ČRNA VAS IN LJUBLJANICA

## 4.1 MEJE ŠTUDIJSKEGA OBMOČJA

Upravno si Ljubljansko barje deli 7 občin, študijsko območje pa v celoti spada v Mestno občino Ljubljana. Razteza se skozi celotno Črno vas od vasi Lipe na Ljubljanskem barju in se zaključi na mestu, kjer reko Ljubljanico prečka ljubljanska južna obvoznica. Za potrebe diplomske naloge smo si izbrali vzorčno območje raziskave. Širina obrečnega koridorja se spreminja glede na širino porasle vegetacije ob reki. Skrajni rob obdelave na levem bregu sega do kolovoza, ki teče vzporedno z reko, na desni pa sega do asfaltirane ceste skozi Črno vas. Območje je dolgo dobrih 5,5 kilometrov, merjeno po zračni liniji. Odsek Ljubljanice na izbranem mestu pa meri 6 kilometrov. Površina območja pokriva 2,85 km².




Slika 8: Meje obdelovanega območja (Ortofoto..., 2008)

### 4.1.2 Ljubljanica

Porečje Ljubljanice obsega približno malo manj kot desetino slovenskega ozemlja. Sama reka, ki jo imenujejo tudi *reka sedmerih imen*, je dolga 41 km in se v Planinski jami iz dveh kraških povirnih krakov združi v eno reko. Ponekod na njenih mnogih izvirih je Ljubljanica vir pitne vode, predvsem zato, ker nikoli ne presahnejo. Kot kraška reka je izpostavljena onesnaženju iz naselij ter industrij, precej pa jo onesnažuje odpadna voda mesta Ljubljana. Ker v glavnem teče med kmetijskimi površinami, zaselki in mestno krajino, na kakovost vode močno vplivajo slednje rabe. Njen srednji do počasen tok dopušča, da se na njenem dnu useda sediment, ki ga reka nosi s seboj. Ta predstavlja ustrezen substrat za razvoj makrofitov (višjih vodnih rastlin). Posebno onesnažen je vodotok od Vrhnike zaradi izpustov iz čistilne naprave in v samem mestu Ljubljana, skozi katerega teče. Prisotnost le določenih vrst makrofitov kaže na visoko stopnjo njene onesnaženosti. Predlagana rešitev za izboljšanje stanja je urejen sistem izpuščanja odpadnih voda, zmanjšanje negativnih vplivov kmetijske dejavnosti ter industrije, in sicer tako, da se omogoči dovolj širok obrežni pas vegetacije, ki bi deloval kot filter (Urbanc-Berčič in Germ, 2007).

Slika 9: Obrečni koridor skozi Črno vas

## 4.2 METODE DELA

### 4.2.1 Obdelava prostorskih podatkov

Za obdelavo prostorskih podatkov smo uporabili program ArcView. Za osnovo smo vzeli digitalni ortofoto posnetek obdelovanega območja, pomagali pa smo si tudi s topografskim načrtom območja v merilu 1:5000. Za dodatno preverjanje smo uporabili internetne vire, in sicer GERK (grafična enota rabe kmetijskih gospodarstev), ter s pomočjo interaktivne karte preverjali, ali se meritve in analize topografskega načrta ujemajo s karto na internetu.

Digitalne podatke smo pridobili iz arhiva Biotehniške fakultete, primarni vir pa je Geodetski zavod RS. S pomočjo digitalnih podatkov v obliki *.shp* formata smo s pomočjo programa ArcView dobili podatke o površinah gozdov znotraj študijskega območja, površinah v zaraščanju, območjih Nature 2000, rabi tal.
Sami smo nato izdelali podatek o površini naselij, omejkih na območju in širini obrečnega vegetacijskega pasu.

Za dodatno obdelavo smo uporabili tudi program Autocad, saj je bil za naše potrebe bolj primeren in fleksibilen od programa ArcView. Izmerili in ocenili smo odstotke posameznih rab po površini v obdelovanem območju, da bi poleg vizualne ocene dobili tudi natančno primerjavo površin različnih rab. Najprej smo označili poligone posameznih rab in s pomočjo ukaza *area* dobili podatek o površini. Podatke smo nato izvozili v program Excel, kjer smo izračunali odstotke in rezultate predstavili v obliki diagrama.

Popis vegetacije oz. drevesnih in grmovnih vrst je rezultat lastnega terenskega dela, prav tako meritve širine obrečnega pasu na različnih predelih reke. Širino smo merili na približno vsakih 100 metrov in na koncu, kot je razvidno iz preglednice 3, izračunali povprečno širino obrečnega koridorja znotraj meja študijskega območja. Širino vegetacijskega pasu smo merili in preverjali s pomočjo orodja *measure* v programu ArcView na digitalnem ortofoto posnetku.

Pri delu z živim materialom, kot je rastlinje, je težko prikazati natančne podatke, saj se narava stalno spreminja. Širino obrečnega pasu smo merili po dosegljivih podatkih, in sicer s pomočjo ortofoto posnetka, ki smo ga odprli v ArcViewu, in kart na internetu

(GERK). Odstopanja so možna in jih je treba vzeti v obzir glede na kakovost posnetkov in ažurnost samih podatkov.

## 4.3 TERENSKE ANALIZE

### 4.3.1 Popis drevesnih vrst na študijskem območju

Drevesne vrste, prisotne na terenu, so v veliki meri značilne za tovrstni biotop. Odstopanja v obrečnem pasu se pojavljajo edino na predelih, kjer je očiten poseg antropogenega izvora, kot je na primer mesto, kjer si je lastnik parcele zgradil majhno pristanišče in okolico spremeni v nekakšen park oz. vrt.

Na območju so bile v obrečnem pasu evidentirane naslednje glavne drevesne vrste:

- ameriški jesen (*Fraxinus americana* L.),
- bela vrba (*Salix alba* L.),
- črna jelša (*Alnus glutinosa* L.),
- dob (*Quercus robur* L.),
- iva (*Salix cáprea* L.),
- klen (*Acer campestre* L.).

#### 4.3.1.1 Naravne vrednote

Na seznamu naravnih vrednot se znotraj obdelovanega območja v Črni vasi nahajajo tri naravne vrednote, kategorizirane so kot drevesna naravna vrednota in so vse lokalnega pomena (Seznam naravnih vrednot …, 2004).

Preglednica 2: Naravne vrednote (Seznam naravnih vrednot …, 2004)

| IDENTIFIKACIJSKA ŠTEVILKA | IME VREDNOTE | VRSTA |
|---|---|---|
| 8780 | Črna vas - beli vrbi | drev |
| 8779 | Črna vas - divji kostanj 1 | drev |
| 8781 | Črna vas - divji kostanj 2 | drev |

### 4.3.2 Popis grmovnic na študijskem območju

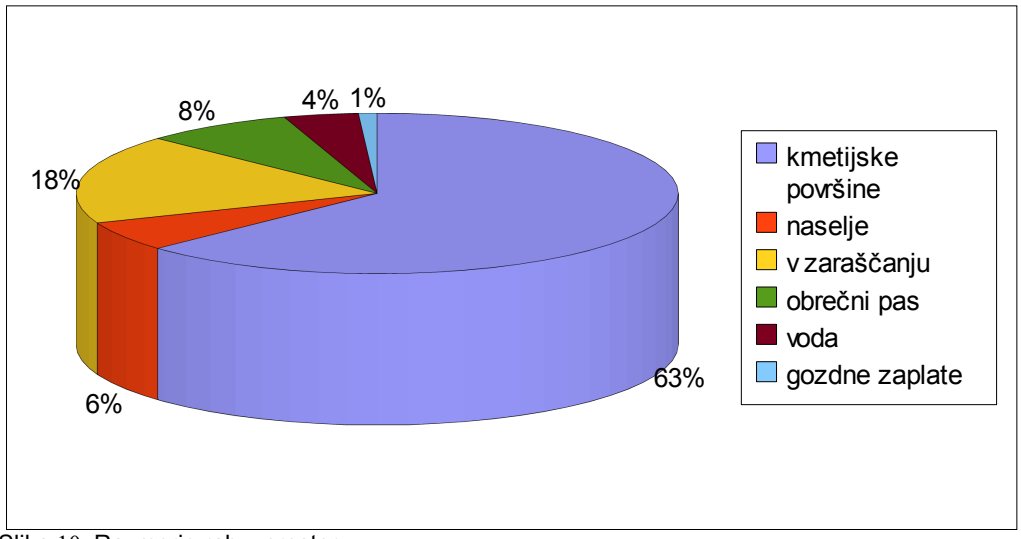
Tako kot pri drevesnih vrstah tudi grmovne vrste ne odstopajo od vrst, ki so značilne za obvodne ekosisteme. Ker je obrečni pas po večini prepuščen sukcesiji, je grmovna plast izredno gosta in ponekod nedostopna oz. neprehodna. V ekološkem smislu je to za stabilnost ekosistema dobro, saj je tako manj privlačen za morebitne človekove posege ali obiske teh predelov. Po drugi strani pa lahko z redno in vestno oskrbo obrečnih pasov, ki je v pristojnosti lokalnih gozdarskih služb oz. lastnikov, ustvarimo boljše razmere za rastline, ki niso dovolj agresivne, da bi se v takšnih pogojih prebile do lastnega rastiščnega prostora, in so mnogokrat zadušene pod pritiskom ostalih rastlin.

Na območju so bile evidentirane naslednje vrste:

- glog (*Crataegus sp.*),
- navadna trdoleska (*Euonymus europaea* L.),
- prava robida (*Rubus fruticosus* L.),
- navadni srobot (*Clematis vitalba* L.),
- rdeči dren (*Cornus sanguiena* L.),
- kanadska zlata rozga (*Solidago canadensis* L.),
- žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera* L.).

## 4.4 POVRŠINSKI POKROV

Celotno območje obdelovanja pokriva 2,85 km². Površinski pokrov sestavljajo kmetijske površine, površine v zaraščanju, gozdne zaplate, obrečni pas, površine naselij in vodna površina. Največji del površine zavzemajo kmetijske površine, iz česar lahko sklepamo, da je njihov vpliv na obrečni koridor največji. Naselje pokriva le 6 odstotkov območja in je tudi fizično oddaljeno od rečne struge, tako da v tem primeru ne vpliva neposredno na rečno strugo.



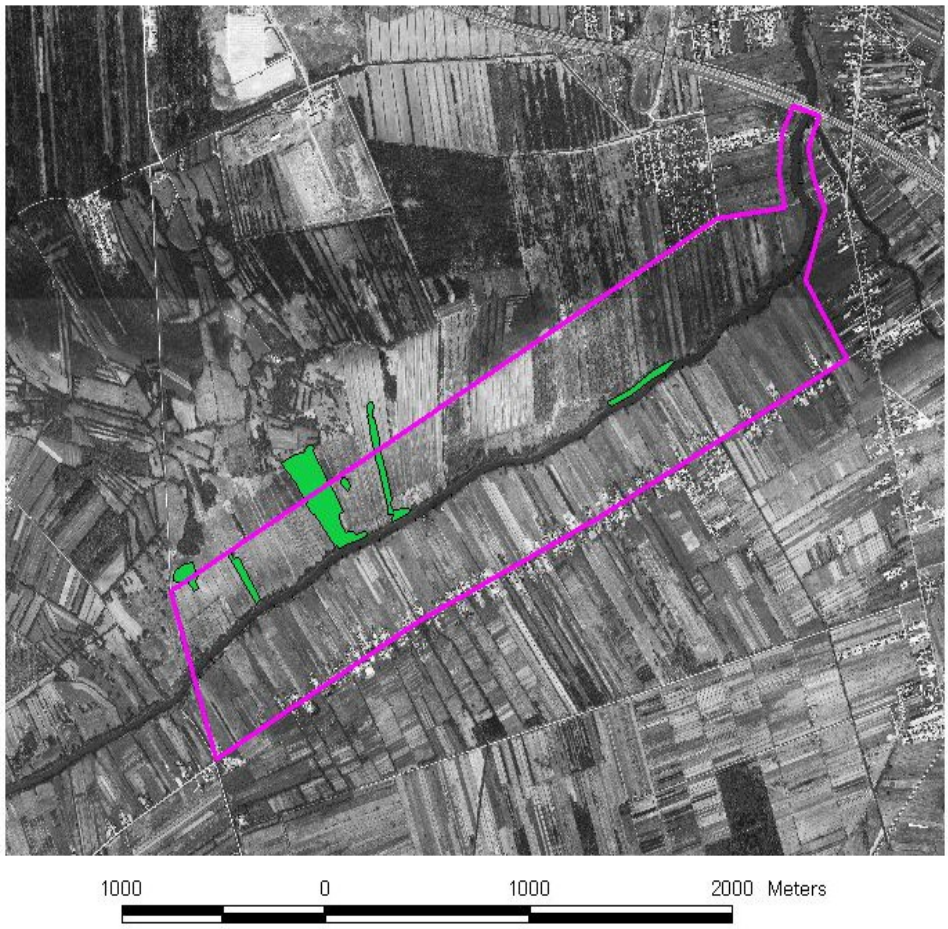

Slika 10: Razmerje rab v prostoru

### 4.4.1 Matica območja

Matico obdelovanega območja predstavljajo kmetijske površine ekstenzivne rabe. Pokrivajo več kot polovico območja, kar 63 odstotkov, kar nakazuje, da ima največji pritisk na podtalnico ter vodotok ravno kmetijska raba. Gre večinoma za ekstenzivno kmetijstvo, kot so ekstenzivni travniki in koruzna polja.

### 4.4.2 Zaplate območja

Zaplate v prostoru predstavljajo v večini zaraščajoče se kmetijske površine na levem bregu. Le-te predstavljajo 18 odstotkov celotnega območja. Na območju je le ena gozdna zaplata. Antropogene zaplate pa predstavlja naselje, ki se nahaja ob glavni cesti skozi Črno vas. Le-to je toliko oddaljeno od vodotoka, da njegov vpliv resno ne ogroža oz. ne predstavlja motnje. Naselje pokriva le 6 odstotkov območja.




Slika 11: Zaplate na študijskem območju (Ortofoto..., 2008)

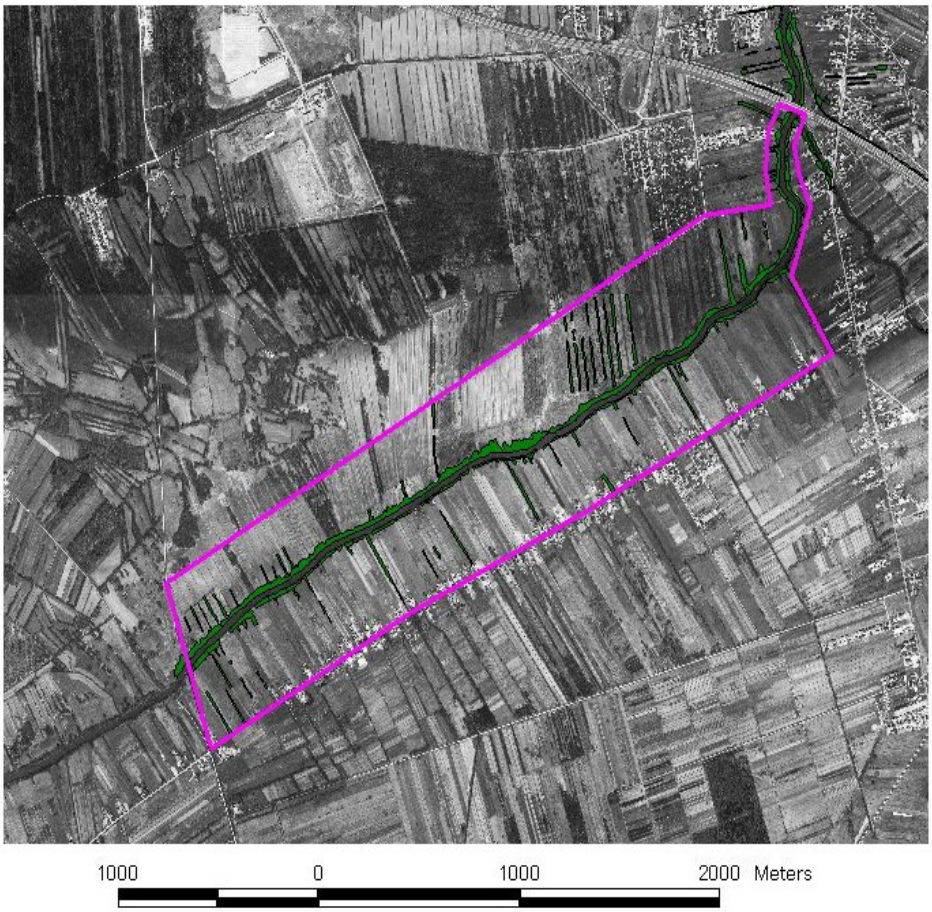
Zaplate po Formanu (1995) delimo glede na način nastanka:

- motenjske,
- ostalinske,
- obnovljene,
- vnesene in
- rastiščne.
-

### 4.4.3 Koridorji območja

Koridorje predstavljajo obrečno rastje ob strugi Ljubljanice in omejki jelševja, ki se pojavljajo na mejah kmetijskih zemljišč oz. ob melioracijskih jarkih, pravokotno na smer struge. Koridorji pokrivajo 8 odstotkov celotne površine. Poseben koridor pa predstavlja sam vodotok, ki se vije skozi območje. Le-ta pokriva 4 odstotke območja in je predmet

podrobnejše raziskave te diplomske naloge.




Slika 12: Koridorji obrečne vegetacije in omejki (Ortofoto..., 2008)

Koridorji na Ljubljanskem barju spadajo v drugo varstveno kategorijo krajinskega parka in jim predpisujejo funkcijo povezljivosti glavnih delov parka, ki so kategorizirani kot prvo varstveno območje in so biotsko najvrednejši.

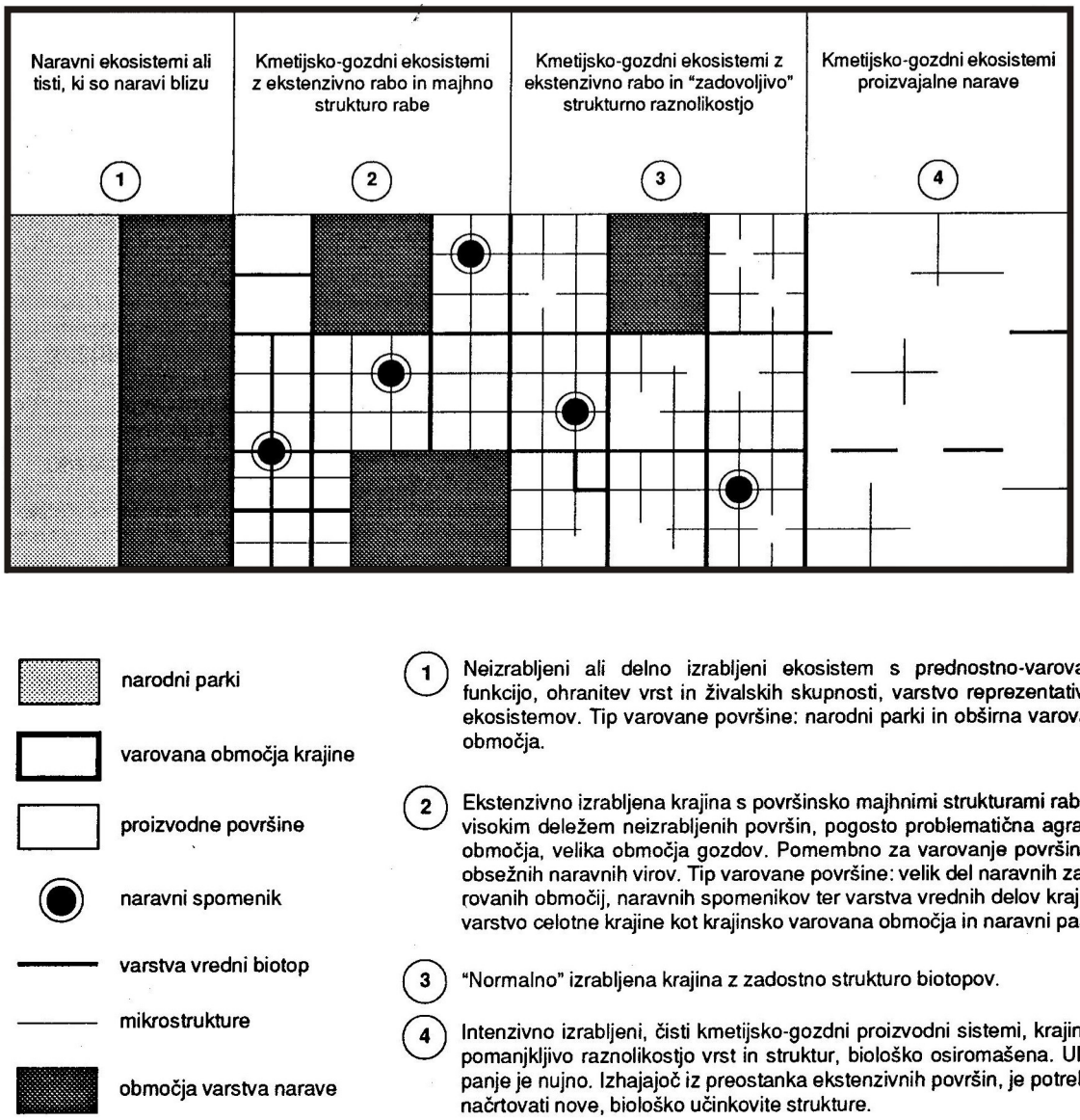
Po Formanu in Godronu koridorje kategoriziramo glede na način nastanka na več vrst (Forman in Godron, 1986):

- koridor kot prepreka (železnica, električni vod …),
- koridor kot ostanek (npr. nekdanje matice),
- umetno zasajen koridor,
- obnovljen koridor,
- rastiščni koridor.

Koridorje, ki so prisotni na obdelovanem območju, bi tako uvrstili v skupino koridorjev, ki jih imenujemo rastiščni, saj jih obkrožajo kmetijske površine, ki so posledica človekovega preoblikovanja narave in so tako vir naravnega materiala. Glede na funkcijo (Forman, 1995) pa bi jih uvrstili v habitatne koridorje in koridorje s filtrsko funkcijo.

Slika 13: Obrečni pas ob Ljubljanici (Visit …, 2009)

Na sliki 14 lahko vidimo, kako je Kaule razdelil tipe podeželskega prostora (Kaule, 1978). Poudarek je na varstva vrednih biotopih, ki so za to diplomsko ključnega pomena. Prav ti biotopi predstavljajo koridorje, s katerimi se ukvarjamo v tej nalogi. Na sliki vidimo, kako se struktura krajine spreminja glede na vrsto rabe te krajine in kako se spreminjata prisotnost in povezanost koridorjev. Pri drugem in tretjem tipu lahko vidimo, da se tovrstni linearni biotopi med seboj povezujejo in navezujejo na zaplate večjih ekosistemov. Prvi tip pravzaprav ne potrebuje teh povezav, ker je prostor dovolj stabilen, pri četrtem tipu podeželskega prostora pa lahko opazimo, da je v krajini premalo povezav in se pojavljajo velike obremenitve sistemov antropogenega izvora. Naše študijsko območje bi po tej klasifikaciji uvrstili v drugi tip, saj je kmetijska obdelava ekstenzivna in je celotno območje varovano kot krajinski park. Prihaja sicer do krajših prekinitev v mikrostrukturi sistema, a le-ta ni tako kritična, da bi bil cel sistem ogrožen. Ker gre pri tej klasifikaciji bolj za prostorsko opredelitev, na tem mestu ne moremo govoriti o sami vrstni strukturi sistema, ki pa je prav tako pomembna. Obravnavan je le prostorski vidik in iz tega izhaja tudi končna ocena oz. uvrstitev v posamezni tip.




Slika 14: Površinski delež in porazdelitvena struktura ekosistemov (Kaule, 1978)

## 4.5 RABA TAL

Raba tal po uradnem dokumentu Prostorskega plana Mestne občine Ljubljana na študijskem območju določa rekreacijske površine in park. Tu naj bi se v prihodnosti uredile rekreacijske in kolesarske poti v sklopu športno-rekreacijskega parka Barje. Na mestu, kjer je avtocestni priključek, pa naj bi se razvila gostinsko-turistična dejavnost.

Po Prosenu lahko rabo tal ekološko razdelimo na štiri različne tipe. Razdeljeni so glede na

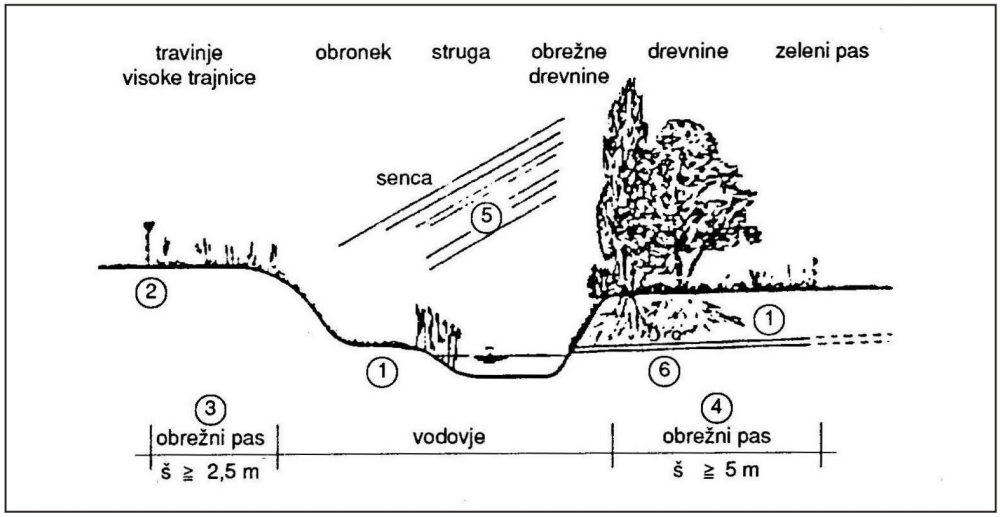
prevladujoč tip rabe tal v prostoru, in sicer s prevladujočo mestno-industrijsko rabo, tip v katerem prevladuje kmetijska raba, krajina s pretežno naravnimi parki in manj razvitimi kmetijskimi območji ter tip, ki ima predvsem varovalno funkcijo in sestoji iz skoraj samo naravnih sistemov ali takšnih, ki so naravi blizu. Ta razdelitev naj bi nam pomagala pri ekološko izravnalnih sposobnostih naravnih ekosistemov. Na podlagi te razdelitve krajine je lažje razvijati koncept različnih razvojnih ciljev in je v današnjem svetu skoraj že nujna zaradi vse močnejših obremenitev okolja (Prosen, 1993).

## 4.6 ŠIRINA OBVODNEGA PASU

Pri zaščiti vodnih koridorjev je pomembna širina pasu (Prosen,1993). Optimalna širina obvodnega pasu je odvisna od več dejavnikov. Širši pas še ne pomeni nujno tudi večje učinkovitosti. Treba je upoštevati teren, strukturo tal itd. Širina naj po nekaterih priporočilih ne bi bila manjša od desetih metrov, saj v tem okviru npr. jelševje lahko zadrži določene škodljive snovi, ki se izpirajo iz kmetijskih površin (Koželj et al., 1987). Pomembna je tudi oblika oz. meja obrečnega drevesno-grmovnega pasu na stiku s kmetijsko površino. Ta ne sme biti neposredna, ampak je priporočljivo, da je vmes 5–6 m širok pas steblikastih rastlin, ki ublažijo obremenitve raznih kemičnih sredstev, ki jih uporabljajo na kmetijskih površinah (Labovič, 1992).

Načeloma obstajata dva kriterija za določitev širine (Urbanc- Berčič, 1994). Eden je določitev stalne širine, ki tako ne upošteva določenih občutljivih predelov vodotoka in je povsod enak. Drug kriterij pa s podrobnejšimi raziskavami določa širino za vsak posamezen predel vodotoka. Širina stalnega pasu naj bi nihala med 8 in 100 metri. Določimo jo glede na ranljivost vodotoka oz. njegovo širino, gozdno zaledje, propustnost tal, bližino urbanega naselja in drugih lokalnih dejavnikov. Obrečni koridorji se razlikujejo glede na zaledje, in sicer ali se nahajajo v mestnem okolju, predmestnem okolju, industrijskem predelu, podeželju. Industrija in kmetijstvo s svojim vplivom kličeta po širših pasovih (Urbanc- Berčič, 1994)

Minimalna širina obvodnega pasu po standardih nemške zveze za vodno gospodarstvo in kulturne gradnje (DVWK, 2008) je 5 metrov, saj naj bi bila to najmanjša širina za ekološko poln oz. učinkovit drevninski pas.




Slika 15: Prerez vodnega in obvodnega pasu (Prosen, 1993)

S pomočjo ortofoto posnetka in programa Arcview smo izmerili širino pasu obrečne vegetacije na celotni dolžini obdelovanega območja. Posebej smo izmerili levi in desni breg. Rezultati kažejo, da je na levem bregu reke pas neprekinjen in da je povprečna širina pasu dobrih 21 m. Na desnem bregu pa je pas, kot pričakovano zaradi intenzivnejšega kmetovanja, na nekaterih mestih bolj ozek, nekje celo prekinjen. Povprečna širina pasu na desnem bregu je dobrih 12 m. Stanje glede na širino vegetacijskega pasu ni slabo, problem se pojavi, ko se poglobimo v vrstno strukturo samega koridorja.

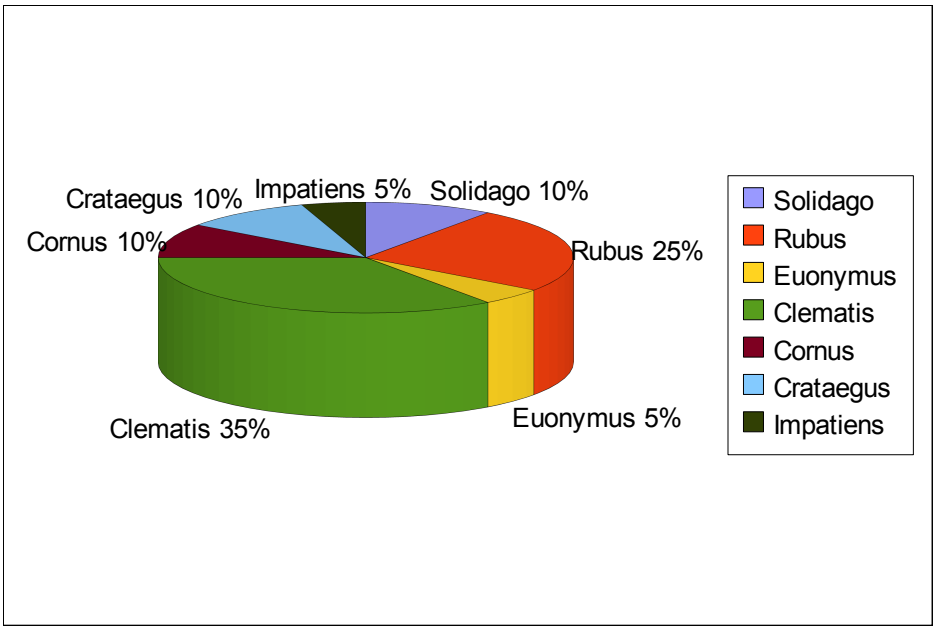
Razlika med povprečno širino pasov na obeh bregovih znaša torej 8,75 m . Glede na to, da je obrečni ekosistem na desnem bregu bolj izpostavljen zunanjim vplivom kot npr. kmetijstvu, bi moral biti pas ravno na tej strani širši, saj bi tako lažje opravljal svojo funkcijo kot filter in pa prehodni koridor za rastlinske in živalske vrste. Stanje glede na širino pa kljub temu ni kritično.

## 4.7 STANJE VEGETACIJE PASU

Po natančnejšem pregledu vegetacije na terenu, kjer smo pozornost usmerili predvsem na podmladek terena, smo ugotovili, da je le-tega premalo, da bi lahko trdili, da je vegetacijski pas dolgoročno stabilen. Že v zeliščnem pasu se kaže odsotnost mladih rastlin. Menimo, da je vzrok v močno razraščenem grmovnem pasu, ki pa večinoma sestoji iz vrst *Rubus* in *Clematis*. Razrast je tako močna, da v obdobju, ko so rastline

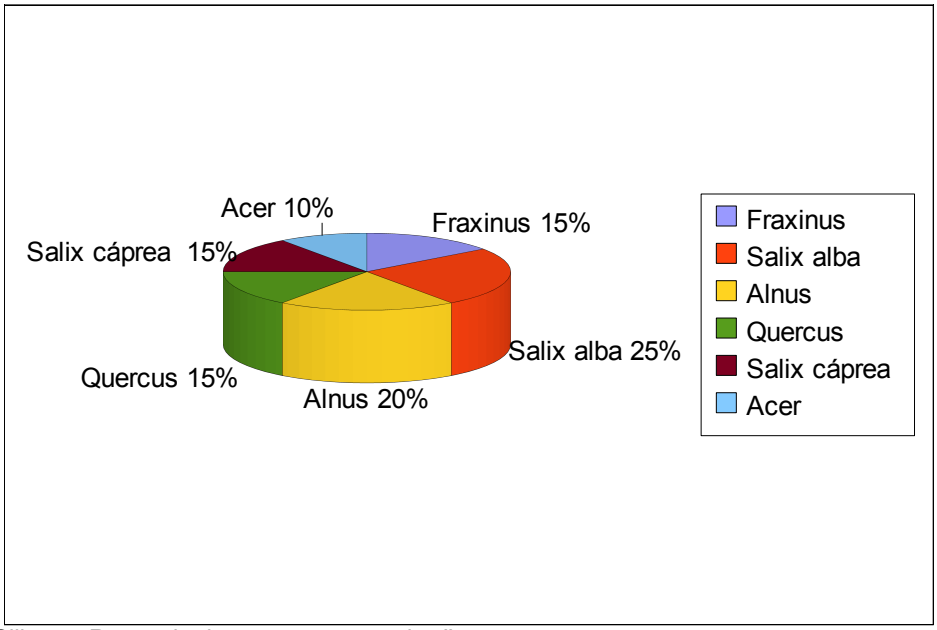
olistane, do tal ne prodre dovolj svetlobe, da bi se ustvarili primerni pogoji za razvoj zeliščne plasti oz. razvoj mladik dreves in ostalih grmovnic.

Iz slike 16 je razvidno, da največji odstotek v grmovnem pasu pokrivata robida in srobot. Obe vrsti sta izredno nezahtevni glede rastiščnih pogojev in se hitro razmnožujeta. Sestavljata predvsem notranji predel pasu in tako onemogočata prehod. Ob robu pasu se pojavljata predvsem kanadska zlata rozga in žlezava nedotika, ki se obe izredno hitro razmnožujeta.




Slika 16: Razmerje grmovne sestave obrečnega pasu

Na sliki 17 je razvidno razmerje v drevesni sestavi glede na drevesne vrste. Radi bi poudarili, da gre zgolj za odstotek glede na vrsto, pri tem pa tukaj ni razvidno, kakšno je stanje glede na kakovost osebkov. Kljub temu, da hrasti pokrivajo 5 odstotkov več površine od npr. javorjev, so javorji glede na pogled bolj vitalni in imajo v prihodnosti več možnosti za obstanek. Bela vrba in jelša predstavljata največji delež v sestavi, kar je pričakovano, saj sta tipični vrsti za tovrstne habitate. Iva in hrast sta po odstotkih enaka, a je treba poudariti, da so osebki doba v povprečju starejši in glede na stanje podmladka ne kaže, da bi imeli močno pomlajevanje, medtem ko ima iva več potenciala, da se uspešno in dolgoročno ohrani.




Slika 17: Razmerje drevesne sestave obrečnega pasu

Podana ocena je rezultat vizualne ocenitve stanja pasu. Možne so tudi drugačne metode za ocenitev stanja mladja, npr. terenska metoda štetja mladik na naključno izbranem odseku. Izberemo reprezentativni predel ali več predelov in na vzorčni površini, ki je ponavadi manjša od študijskega območja, zaradi obvladljivosti terena preštejemo mladike drevja, ki se nahajajo na izbrani površini. Nato ocenimo, v kakšnem stanju je območje. Če ugotovimo, da je območje revno s podmladkom, lahko predlagamo ukrepe za nego.

Preglednica 3: Povprečna širina vegetacijskega pasu za levi in desni breg

| prerez | širina pasu (m) |
|---|---|
| LB1 | 11,30 |
| LB2 | 12,3 |
| LB3 | 12,7 |
| LB4 | 13,8 |
| LB5 | 19,1 |
| LB6 | 17,3 |
| LB7 | 17,4 |
| LB8 | 12 |
| LB9 | 24,6 |
| LB10 | 13 |
| LB11 | 13,9 |
| LB12 | 18,5 |
| LB13 | 23,4 |
| LB14 | 15,8 |
| LB15 | 13,5 |
| LB16 | 30,1 |
| LB17 | 22,7 |
| LB18 | 19,1 |
| LB19 | 30,9 |
| LB20 | 15,7 |
| LB21 | 9,1 |
| LB22 | 41 |
| LB23 | 27,1 |
| LB24 | 56,2 |
| LB25 | 26,9 |
| LB26 | 20,6 |
| LB27 | 14,3 |
| LB28 | 18,4 |
| LB29 | 24,5 |
| LB30 | 25,4 |
| LB31 | 19,6 |
| LB32 | 20,3 |
| LB33 | 21,8 |
| LB34 | 18,2 |
| LB35 | 27,5 |
| LB36 | 17,1 |
| LB37 | 25,3 |
| LB38 | 20,4 |
| LB39 | 19,7 |
| LB40 | 26,9 |
| LB41 | 28,8 |
| LB42 | 39,6 |
| LB43 | 13,9 |
| | 919,70 |
| povprečna širina (m): | **21,39** |

| prerez | širina pasu (m) |
|---|---|
| DB1 | 30,4 |
| DB2 | 16,9 |
| DB3 | 12,9 |
| DB4 | 23,4 |
| DB5 | 7,4 |
| DB6 | 16,3 |
| DB7 | 13 |
| DB8 | 14 |
| DB9 | 5,5 |
| DB10 | 6 |
| DB11 | 18,4 |
| DB12 | 12,3 |
| DB13 | 11,6 |
| DB14 | 10,1 |
| DB15 | 9,1 |
| DB16 | 14,5 |
| DB17 | 10,7 |
| DB18 | 8 |
| DB19 | 9,3 |
| DB20 | 7,5 |
| DB21 | 9 |
| DB22 | 4 |
| DB23 | 7,5 |
| DB24 | 11,3 |
| DB25 | 6 |
| DB26 | 9 |
| DB27 | 10 |
| DB28 | 13,8 |
| DB29 | 7,5 |
| DB30 | 13,1 |
| DB31 | 13,2 |
| DB32 | 10 |
| DB33 | 13 |
| DB34 | 10,2 |
| DB35 | 13 |
| DB36 | 7,5 |
| DB37 | 17,9 |
| DB38 | 18,2 |
| DB39 | / |
| DB40 | 18,1 |
| DB41 | / |
| DB42 | 24,7 |
| DB43 | 24 |
| | 518,3 |
| povprečna širina (m): | **21,64** |

## 5 RAZPRAVA

S primernim načrtovanjem obrečnih koridorjev in razumevanjem pomena obrečnih koridorjev lahko ohranimo kakovost vodotoka in ustvarimo oz. ohranimo pomemben habitat za mnoge rastlinske in živalske vrste, ki jim ta koridor pomeni prostor za migracijo ali je njihov življenjski habitat. Ljubljanica kot naravna vrednota državnega pomena s svojo prisotnostjo Ljubljanskemu barju doda pomemben ekološki element tudi zaradi obrečnih koridorjev. Z negativnimi vplivi intenzivne kmetijske dejavnosti lahko to izgubimo.

Kako naj se prepoznano vrednoto varuje, je odvisno od primera do primera. Obrečni koridor je lahko primerna rešitev za aktivno varstvo. Glede na trenutno stanje, bi se bilo treba bolj poglobiti v situacijo in opredeliti konkretne predloge o zasaditvi, obliki, širini in rabi tal ob vodotoku. Ta diplomska naloga je lahko izhodišče, da se v tej smeri kaj konkretno naredi (nov zasaditveni načrt, nov dizajn koridorja, načrt ukrepov za nego obstoječega koridorja ...). Za krajino sta enako bistvena varovanje in nega. Razmisliti velja o smislu in načinu varovanja, ali naj varujemo aktivno ali pasivno.

Aktivno varstvo v povezavi z obrečnimi koridorji bi bilo teoretično možno na način, da bi se obrečni koridorji vrednotili kot posebna kategorija GERK. Treba bi bilo dodati novo kategorijo h klasifikaciji MKGP. Merila bi se določila v skladu s predpisanimi širinami Zakona o vodah (2002) za obvodna zemljišča. Lastnik zemljišča, kjer bi bila prisotna ta kategorija, bi bil tako upravičen do sredstev, ravno tako, kot je sedaj upravičen, če je na njegovem zemljišču druga raba kot npr. travniške ali njivske površine, ki jih nato kosi in s tem preprečuje njihovo zaraščanje z grmovno in drevesno vegetacijo. S takim mehanizmom bi dosegli, da se koridorji kot posebna kategorija ohranjajo in negujejo ter hkrati zanje skrbijo kmetovalci, ki za nego pridobijo sredstva.

Preglednica 4: Šifrant dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč (Pravilnik …, 2008)

| | | | |
|---|---|---|---|
| TRAJNI NASADI | 1211 | **Vinograd (500 m²)** | Površina, zasajena z vinsko trto (*Vitis vinifera*), vključno z obračališči in potmi v vinogradu ter brežinami pri vinogradu na terasah. |
| | 1212 | **Matičnjak (500 m²)** | Površina, zasajena z matičnimi rastlinami, namenjena za pridelavo ključev podlag vinske trte, vključno z obračališči in potmi. |
| | 1221 | **Intenzivni sadovnjak (1000 m²)** | Površina, zasajena s sadnimi vrstami, pri obdelavi katere se uporabljajo sodobne intenzivne tehnologije. Intenzivni sadovnjak zajema površino nasada skupaj z obračališči in potmi ter brežinami, če je nasad zasajen v terasah. Nasade jagod uvrščamo v vrsto dejanske rabe njiva. |
| | 1222 | **Ekstenzivni oziroma travniški sadovnjak (1000 m²)** | Sadovnjak, ki ni primeren za intenzivno pridelavo. To je običajno nasad visokodebelnih sadnih dreves, vzgojenih na bujni podlagi ali iz semena, z gostoto več kot 50 dreves na hektar. V ekstenzivnem oziroma travniškem sadovnjaku lahko raste ena ali več različnih sadnih vrst. |
| | 1230 | **Oljčnik (500 m²)** | Površina, zasajena z oljkami, ki so med seboj oddaljene največ 20 metrov, povečana za širino oziroma dolžino največ 10-ih metrov od debel oljk, zasajenih na zunanjih robovih oljčnika, ki je namenjena za obračališča in pomožne poti. |
| | 1240 | **Ostali trajni nasadi (500 m²)** | Površina zasajena z eno ali več različnimi vrstami trajnih rastlin. |
| TRAVNIŠKE POVRŠINE | 1300 | **Trajni travnik (1000 m²)** | Površina porasla s travo, deteljami in drugimi krmnimi zelmi, ki se jo redno kosi oziroma pase. Takšna površina ni v kolobarju in se ne orje. Kot trajni travnik se šteje tudi površina, porasla s posameznimi drevesi, kjer gostota dreves ne presega 50 dreves/hektar. |
| | 1321 | **Barjanski travnik (1000 m²)** | S travinjem, šašem in močvirsko preslico poraslo zemljišče na organskih ali mineralno-organskih tleh, na katerem nivo talne vode med letom pogosto doseže površino tal. |
| | 1800 | **Kmetijsko zemljišče, poraslo z gozdnim drevjem (1000 m²)** | Površina, porasla s travinjem, na kateri rastejo posamična gozdna drevesa oziroma grmi in se redno, vsaj enkrat letno popase oziroma pokosi. Pokrovnost travinja je vsaj 80 %, pokrovnost drevesnih krošenj oziroma grmov pa je manjša od 75 %. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| DRUGE KMETIJSKE POVRŠINE | 1410 | **Kmetijsko zemljišče v zaraščanju (1000 m²)** | Zemljišče, ki se zarašča zaradi opustitve kmetovanja ali preskromne kmetijske rabe. Pokrovnost dreves je 20–75 %. Če se takšno zemljišče 20 ali več let ne uporablja za kmetijske namene, če pokrovnost dreves preseže 75 % in če je premer debel več kot 10 cm, preide v gozd. |
| | 1420 | **Plantaža gozdnega drevja (1000 m²)** | Plantaža gozdnega drevja je nasad gozdnega drevja, ki je namenjen izključno pridelavi lesa, okrasnih dreves ali plodov oziroma drugih delov drevja in pri katerih so razdalje med drevjem že ob zasaditvi takšne kot ob predvidenem končnem razvojnem stanju sestoja. |
| | 1500 | **Drevesa in grmičevje (1000 m²)** | Površina, porasla z drevesi in grmičevjem. Sem uvrščamo tudi obvodno zarast, če so obrečni pasovi porasli z drevjem oziroma grmovjem, ter mejice iz gozdnih dreves oziroma grmičevja |
| | 1600 | **Neobdelano kmetijsko zemljišče (1000 m²)** | Površina, ki je npr. rigolana in pripravljena za zasaditev novih trajnih nasadov. Kmetijsko zemljišče, ki se začasno ne uporablja zaradi gradnje infrastrukture ali je neobdelano zaradi socialnih ali drugih razlogov. Kmetijsko zemljišče, na katerem je ograda za konje, prašiče ali druge živali in ki ni poraslo s travinjem. |
| GOZD | 2000 | **Gozd (2500m²)** | Zemljišče, ki je v skladu s predpisi o gozdovih opredeljeno kot gozd. |
| OSTALA NEKMETIJSKA ZEMLJIŠČA | 3000 | **Pozidano in sorodno zemljišče (25 m²)** | Površina, na kateri so zgradbe, ceste, ki vodijo do naselij ali hiš, parkirni prostori, rudniki, kamnolomi in druga infrastruktura, ki služi za opravljanje človeških dejavnosti. |
| | 4100 | **Barje (5000 m²)** | Nizko ali visoko barje, ki se ne uporablja za kmetijsko rabo. Vegetacija je navadno višja kot na barjanskih travnikih in se ne kosi. |
| | 4210 | **Trstičje (5000 m²)** | Močvirno zemljišče, na katerem raste trstika. Na tem zemljišču ni kmetijske pridelave. |
| | 4220 | **Ostalo zamočvirjeno zemljišče (5000 m²)** | Nizko ležeča zemljišča, pogosto poplavljena in ves čas bolj ali manj namočena, ki se ne uporabljajo v kmetijske namene. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 5000 | **Suho, odprto zemljišče s posebnim rastlinskim pokrovom (5000 m²)** | Ne-gozdno zemljišče, pokrito z nizko vegetacijo (pod 2 m), ki je nerodovitno ali nedostopno. Pokritost z vegetacijo ni večja od 75 %. |
| | 6000 | **Odprto zemljišče brez ali z nepomembnim rastlinskim pokrovom (5000 m²)** | Nezazidano zemljišče z malo ali brez vegetacije, zaradi česar takšne površine ne moremo vključiti v kakšen drug razred. Sem sodijo vsa zemljišča, prekrita z golimi skalami, peščene plaže in sipine, prodnate površine ob oziroma v vodotokih, melišča in ostale odprte površine. |
| | 7000 | **Voda (25 m²)** | Površina, pokrita s površinskimi vodami, kot so jezera, reke, potoki in jarki, v katerih se nahaja voda. |

Preglednica 4 prikazuje šifrant dejanske rabe kmetijskih zemljišč, ki ga predpisuje Pravilnik o evidenci dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč. Šifrant dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč bi z našim predlogom dobil novo kategorijo.

Preglednica 5: Nova predlagana kategorija

| SKUPINA DEJANSKE RABE | ŠIFRA | VRSTA DEJANSKE RABE (najmanjša površina zajema) | OPIS DEJANSKE RABE |
|---|---|---|---|
| | 8000 | Obrečni koridor | Poraščeno zemljišče ob vodotoku, ki ima predvsem varovalno funkcijo, sestavljajo pa ga drevesne in grmovne vrste. Za vode 1. reda je obrečni koridor širok najmanj 15 m ter za vode 2. reda najmanj 5 m kot je to predpisano z Zakonom o vodah. |

Določena širina je predpisana z Zakonom o vodah (2002), a bi se lahko po strokovni oceni spreminjala od primera do primera, če bi se pokazala potreba po takem ukrepu. Predpisane širine so spodnja meja.

V nalogi zastavljene hipoteze smo potrdili oz. ovrgli v naslednjih primerih:

1. *Obrečni koridorji opravljajo pomembno ekološko, varovalno, estetsko, rekreativno funkcijo*.

Ugotovili smo, da sta na izbranem območju med vsemi naštetimi funkcijami najpomembnejši ekološka in varovalna funkcija obrečnega koridorja. Obrečni koridorji so obravnavani kot posebna vrsta koridorjev, saj močno vplivajo na kakovost in stanje vodotokov. Estetsko in rekreativno funkcijo lahko označimo kot sekundarno vsaj v tem primeru, saj je bil glavni poudarek na njeni ekološki in varovalni funkciji. Pomembno je že na začetku vedeti, kakšen je cilj raziskovanja, saj lahko le na podlagi tega razlikujemo bolj pomembne stvari od manj pomembnih. V obravnavanem primeru nas je zanimalo, kakšno je stanje obrečnega pasu na izbranem območju. Ugotovili smo, da bi bilo obrečni pas na tem območju treba skrbneje negovati, da bi dosegli optimalen namen, ki naj bi ga opravljal ekološki koridor. To bi dosegli z rednim čiščenjem obrečnega pasu ter pomlajevanjem na mestih, kjer bi se prepoznala potreba po tem. Ohranjala bi se določena predpisana širina koridorja, na študijskem območju bi zadostovala povprečna širina 15 metrov, predvidevamo pa, da bi bila potrebni kakovostna analiza stanja vodotoka in analiza življenjskih navad živalskih vrst na območju (vodnih in kopnih živali). Tako bi lažje ocenili ukrepe za izboljšanje stanja obrečnega pasu.

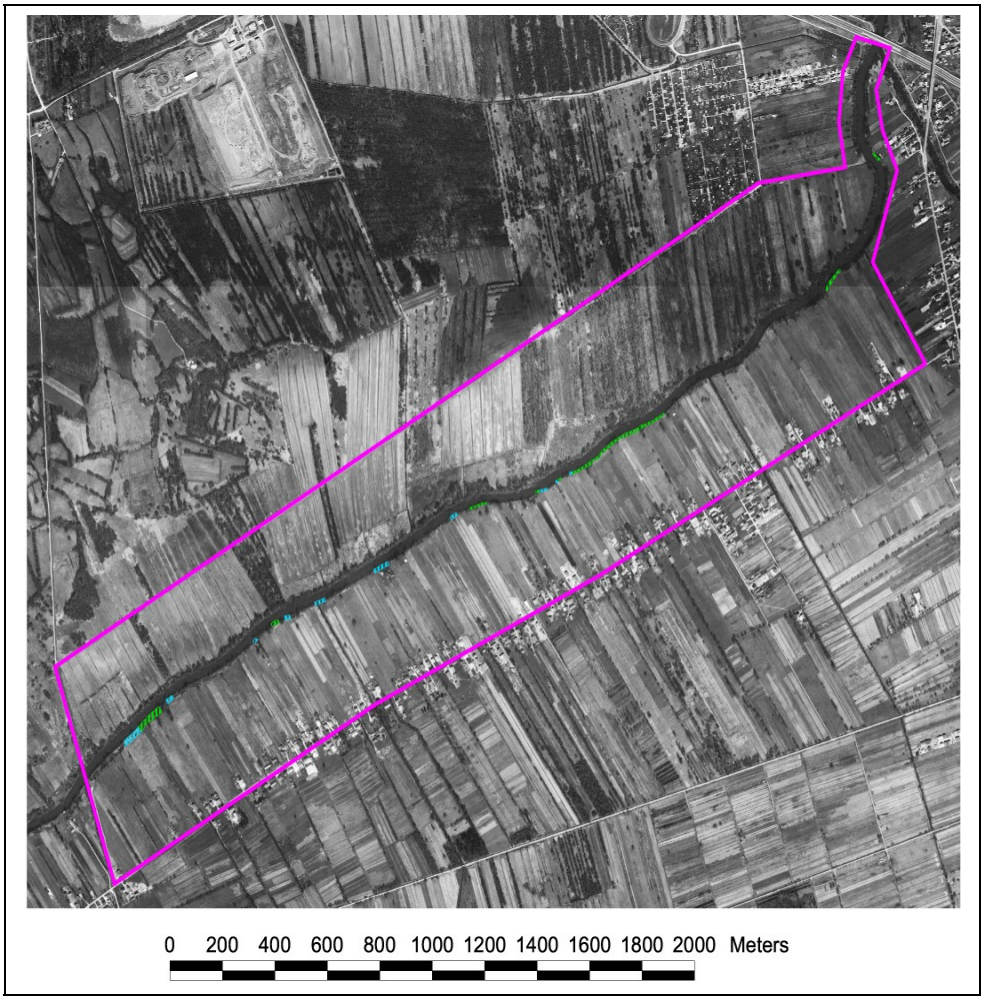
*2. Pomen obrečnih koridorjev je premalo poudarjen, strokovna javnost pa se zanj premalo zavzema.*

Pomen in načrtovanje obrečnih koridorjev po svetu vedno bolj prihaja v prakso. Problem je, da terminologija še ni povsem poenotena in da ni trdne metodologije ter pravno-teoretične podlage za tovrstne ukrepe. Dejansko najdemo v svetu mnogo projektov, kjer se govori o zelenih pasovih, mrežah, koridorjih itd., ki bi jih lahko uvrstili pod skupni imenovalec, saj je njihov namen podoben ali enak. Glede na velikost našega državnega ozemlja, bi bila vzpostavitev mreže koridorjev v prihodnosti dokaj izvedljiva in realna. Če se že sedaj ustvarjajo take mreže po vsej Evropi, v katere se vključuje tudi Slovenija (Ramsarska konvencija ..., 1999), bi bilo treba že sedaj začeti bolj aktivno delovati na področju osveščanja strokovne javnosti, postavitve temeljnih izhodišč, metodologije, angažiranje različnih strok, da bi vzpostavile skupen dialog, in konec koncev tudi vključevanje širše javnosti v sam proces načrtovanja.

Lahko bi rekli, da se strokovna javnost sicer zavzema za pomen obrečnih koridorjev, vendar ta angažiranost ostaja skrita ali zavita v varen ovoj stroke in še ni dovolj prodrla na plan kot konkretno zastavljena praksa. Največkrat se koncept zelenih koridorjev pojavlja v mestnih krajinah kot zeleni sistemi mest, manj se uporablja v odprti krajini, čeprav opažamo tendence vzpostavljanja koridorjev in mrež predvsem v rekreacijske in pedagoške namene. Občine in regije jih največkrat vključujejo v svojo turistično ponudbo. Problem vidimo predvsem v pomanjkljivem poudarjanju pomena ekoloških koridorjev. Že med samo izdelavo diplomske naloge smo opazili, da laična javnost ne pozna dovolj dobro izraza koridor, kaj šele, da bi vedela, kakšen je namen ekoloških koridorjev.

3. *Obrečni koridor je na izbranem območju dokaj stabilen in je prekinjen le na nekaterih odsekih na desnem bregu.*

Neprekinjenost koridorja še ni dovolj za njegovo stabilnost. Zveznost sicer je eden izmed kriterijev za opredelitev stabilnosti, a se še zdaleč ne moremo opirati le na ta parameter. Kot smo ugotovili, bi bili za stabilizacijo obrečnega koridorja potrebni pomladitev in primerna nega koridorja. Na sliki 18 smo označili dele koridorja, za katere smo ugotovili, da niso v stanju, ki bi zagotavljalo primerno opravljanje varovalne funkcije vodotoka bodisi zaradi nezadostne širine, popolne odsotnosti ali pa njegove skromne rastlinske sestave in pomanjkanja mladih rastlin. Te površine skupno predstavljajo 11257 m² ali manj kot 1 odstotek celotnega območja.




odsotnost koridorja

preozek koridor

Slika 18: Analiza stanja koridorjev (Ortofoto..., 2008)

Zgornja hipoteza torej delno drži, saj je obrečni pas res prekinjen na določenih delih, kjer smo merili širino pasu, vendar je stabilnost kljub temu dejstvu vprašljiva, v tem primeru zaradi drugih parametrov (širine, vitalnosti koridorja). Hipoteza je s tem ovržena.

4. *Intenzivna kmetijska dejavnost je velikokrat tista, ki ogroža obstoj in stabilnost teh koridorjev.*

Slednja hipoteza je potrjena z mnogimi dokazi, ki smo jih zasledovali tekom raziskovanja. V največ primerih je negativen vpliv kmetijske dejavnosti na obrečne koridorje prvi problem, ki je izpostavljen. Z vnosom kemičnih sredstev v tla škodujemo podtalni in talni vodi, kljub temu da varujejo in povečujejo pridelek. Obrečni koridorji naj bi ta negativni vpliv preprečevali, a vprašanje je, kolikšna je njihova toleranca. Ta se sicer lahko veča z

gostoto in širino pasu, a tu se pojavi vprašanje, koliko zemljišča bo kmet 'žrtvoval' za zaščito vodotoka, če bo moral na ta račun zmanjšati svojo obdelovalno površino, ki mu pomeni vsakdanji kruh. Na našem konkretnem primeru se vpliv intenzivne kmetijske dejavnosti sicer ne vidi, a smo hipotezo potrdili s pregledom obstoječe literature na to temo.

## 6 SKLEP

Vzdržni razvoj postaja stalnica političnih razprav in projektov po svetu. Vemo, da je za vzpostavitev in vzdrževanje takega razvoja potrebna uskladitev več področij. Človek bo moral postopoma spremeniti svoj odnos in pogled na naravo, ekonomija bo morala zagotoviti sredstva, ki bodo človeku omogočila, da uresniči ta namen, stroka pa bo morala predložiti konkretne mehanizme, kako bomo prišli do želenega stanja.

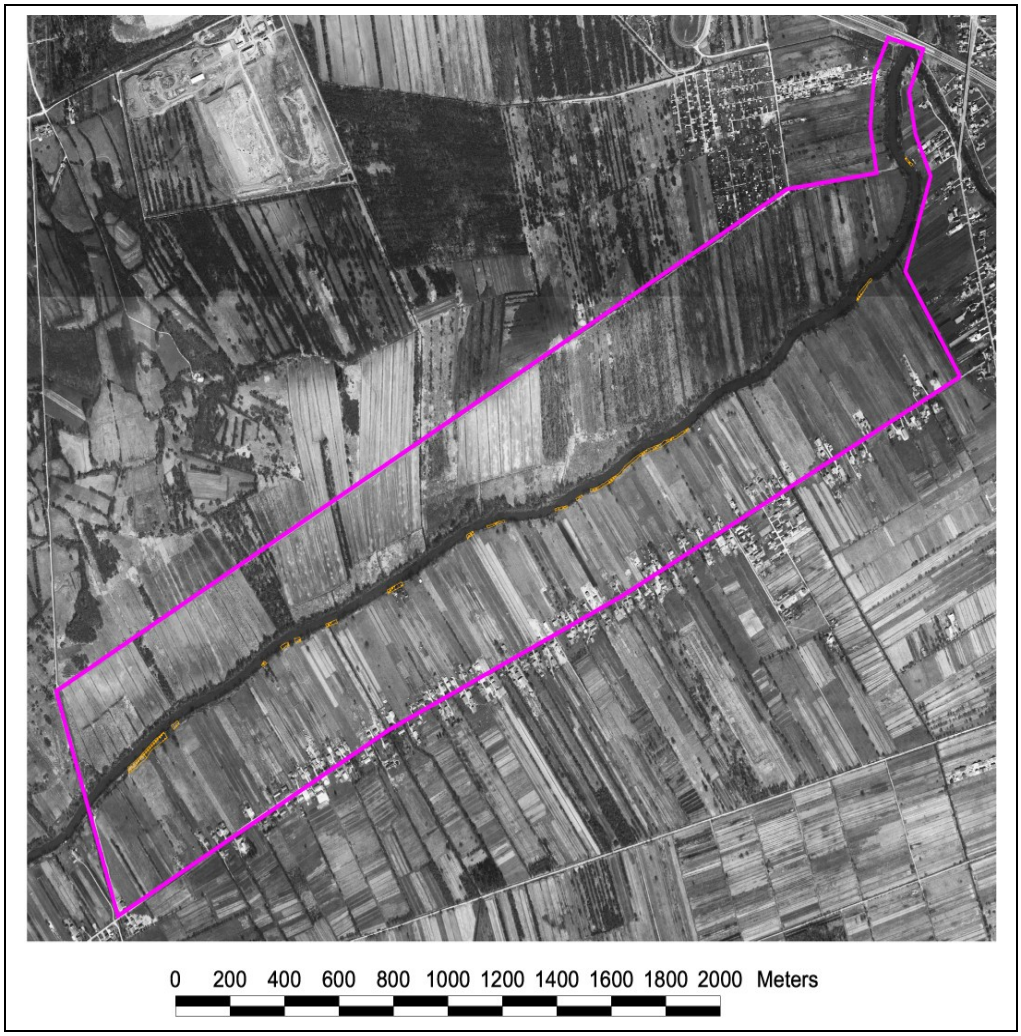
Ekologija je v 60. nastala kot potreba zaradi naravi neprijaznega načina delovanja človeka in vedno večjih pritiskov na naše življenjsko okolje ter ostalo naravo. Mnogo let, ko človek še ni vedel veliko o naravnih procesih in medsebojnih odnosih med organizmi, je bila ekologija dokaj neraziskano področje in tako ni imela veliko teoretične podlage v prostorskem načrtovanju. Resnično stanje se je z leti kazalo za vedno bolj tragično. V današnjem sodobnem razvitem svetu je ohranitev narave sedaj in varovanje narave za naslednje rodove stalnica na praktično vseh področjih človekovega delovanja.

Zeleni koridorji so kot sredstvo za ponovno stabilizacijo razdrobljene krajine in za ohranjanje biotske raznovrstnosti dokaj optimalna rešitev. Pobude za načrtovanje zelenih koridorjev ponavadi prihajajo iz lokalnih in regionalnih ravni, kar je v duhu "misli globalno, deluj lokalno" veliko lažja in hitrejša pot do končnega rezultata. Tako lahko lažje vključimo javnost, ki je kot že tolikokrat omenjeno, pomemben dejavnik pri učinkovitosti izvedenih projektov. Problem se lahko pojavi v primeru, če je parcelacija krajine zelo razdrobljena in s tem tudi lastništvo. To pomeni, da bi se bilo treba dogovoriti z vsemi lastniki parcel, ki mejijo na vodno zemljišče, o negi obrečnega koridorja. Lažje bi seveda bilo, če bi se dogovorili le z nekaj lastniki.

Za oris lahko navedemo primer: v Črni vasi prepoznamo potrebo po ohranitvi in negi obrečnega pasu. Ta pas meji na kmetijska zemljišča določenih kmetov. Z lastniki se torej lahko dogovorimo, da bodo skrbeli za ta obrečni pas. Predlagamo smernice in natančen opis vzdrževalnih, negovalnih del ter jim za njihovo opravilo ponudimo določena sredstva v obliki subvencij ipd. Posebno za načrtovalce bo to veliko lažje kot pa najeti posebno službo, ki bi skrbela za določeno območje in bi se vsakič znova odpravila na teren ter opravila svoje delo. Zagotovo bi bili stroški mnogo višji. Možen bi bil tudi predlog pogodbenega varstva, ki bi ga sklenili le z nekaj lastniki, ki bi skrbeli za določen predel. Ker naše študijsko območje spada v občino Ljubljana, ki nima javno dostopnih podatkov o

lastništvu parcel, tega nismo preverili. Glede na razdrobljeno parcelacijo predvidevamo, da je na območju veliko lastnikov. Na sliki 19 so označeni predeli koridorja, ki smo jih predlagali kot območja ukrepov, kjer bi bilo po našem mnenju koridor treba zasaditi, ker je bodisi preozek ali pa ga sploh ni. Površina območja, kjer koridor sedaj ni prisoten, je 4275 m², na teh predelih je treba koridor na novo zasaditi. Za zasaditvene vrste predlagamo drevesne in grmovne vrste, ki so bile evidentirane ob terenskem popisu. Ker smo pri grmovni plasti ugotovili, da je le-ta v slabem stanju, bi bilo treba koridor vsaj na začetku pomladitvenega procesa redno čistiti oz. odstranjevati ostale agresivne vrste, ki se pojavljajo, med njimi srobot ter robida, in tako omogočiti rast drugih primernejših vrst. Predlagana širina koridorja bi bila v tej začetni fazi 15 metrov, saj se po zbranih priporočilih različnih avtorjev (Petersena, Koželja, Urbanc - Berčiča) in analizi terena ta zdi najbolj optimalna.

Iz slik in analiz je mogoče razbrati, da se ukvarjamo predvsem z desnim bregom Ljubljanice, ki je tudi bolj izpostavljen vplivu kmetijstva in ker na levem bregu nikjer ne prihaja do popolne odsotnosti koridorja. Iz tega razloga predlagamo zavarovanje levega brega na celotnem predelu območja, na levem pa zgoraj opisane ukrepe.




predlog novega koridorja

Slika 19: Predlagana območja zasaditve (Ortofoto..., 2008)

Kot že omenjeno, naj načrtovalski pristop linearnih koridorjev ne pomeni nadomestka krajinskemu planiranju, ampak le njegov dodatek, da bo le-to celovitejše in uspešnejše. Krajina je sestavljena iz več različnih elementov in vsaka oblika ima svoje prednosti in slabosti, tako je tudi pri koridorjih. Tako tudi nikoli ne moremo vnaprej z gotovostjo trditi, da bo tak pristop zares učinkovit in ali bodo npr. živali resnično uporabljale njim namenjen koridor za migracijo ali življenjski habitat.

V mnogih uradnih dokumentih se opredeljuje potreba po zavarovanju in smotrnem ravnanju z okoljem, posebno z njegovimi bolj občutljivimi območji. V nacionalnem programu varstva okolja opredeljujejo zavarovanje območij, pomembnih za ohranitev biotske raznovrstnosti kot ukrep, da se taka območja pestrosti ohranijo. Posledično

opredeljujejo tudi ukrepe in dejavnosti, ki bi ta območja pripeljala do želenega cilja. Na teh območjih je treba usmerjati dejanja ter dejavnosti in spodbujati sodelovanje med kulturnim programom in varstvom kulturne dediščine, saj se lahko, kot smo že omenili, na nekem območju prekrivajo različni programi (rekreacija, varstveno območje, območje kulturne dediščine ...). V strategiji prostorskega razvoja Slovenije pa predlagajo, da je za krepitev in ohranjanje naravnih kakovosti treba zagotavljati dovolj velika, pretežno naravno ohranjena območja, na katerih delujejo naravni procesi, in jih povezovati v ekološke mreže. Ravno te ekološke mreže, o katerih se govori v strategiji, sestavljajo tudi linijski koridorji.

# 7 POVZETEK (SUMMARY)

## 7.1 POVZETEK

Obrečni koridorji so pomemben krajinski strukturni element. Koridorje lahko razdelimo v več kategorij, odvisno od njihove funkcije. V tej diplomski nalogi smo se osredotočili predvsem na njihovo funkcijo raznolikosti in njihov pomen na izbranem območju. Najprej smo hoteli pojasniti, kaj sploh so koridorji, kakšna sta njihov namen in funkcija v krajini. Zaradi različnosti posegov v okolje je treba najprej definirati, kaj bi radi dosegli z načrtovanjem novega koridorja, saj je nato pristop lažji. Če načrtujemo rekreacijsko kolesarsko pot, bo načrtovanje drugačno in poudarek na drugih stvareh, kot če je namen projekta zaščita vodotoka pred negativnimi vplivi kmetijske dejavnosti.

Obrečni koridorji so obravnavani kot posebno pomemben tip koridorjev, saj sta njihova ekološka vrednost in funkcija filtra, ki jo opravljajo, izrednega pomena za vodotok ali podtalnico. V tej nalogi smo se ukvarjali predvsem z vplivom obrečnega koridorja na vodna telesa, hkrati pa moramo razumeti, da ima tak koridor zaradi neprekinjenega poteka reke skozi krajino tudi funkcijo migracijskega prostora za živalske vrste.

Izbrano območje, kjer smo ocenjevali pomen obrečnega koridorja, je odsek reke Ljubljanice, dolg 4,32 km in 2,85 km², ki se vije skozi Črno vas na Ljubljanskem barju. Meje so določene glede na strukturo krajine, in sicer če gledamo v smeri toka reke od začetka Črne vasi pa do ljubljanske obvoznice. Severni del je zamejen z lokalnim kolovozom, ki poteka vzporedno z reko, južni del pa se konča z glavno cesto skozi Črno vas.

Na izbranem območju smo prišli do zaključka, da obrečni pas glede na širino sicer po priporočilih večine strokovnjakov ustreza kriterijem za zaščito vodotoka, vendar pa ni v zadovoljivem stanju za nadaljnje opravljanje svoje ekološke funkcije, saj vegetacijsko stanje kaže na pomanjkanje mladja, kar pomeni, da se obrečni pas čez nekaj let ne bo več sposoben sam obnavljati. Na podlagi teh ugotovitev bi bilo torej treba pripraviti program nege in vzdrževanja obravnavanega območja. Ker bi tak projekt zahteval več podrobnejših analiz in poglobljen pristop, se ga v tej nalogi nismo lotili, ampak mogoče polagamo podlago za prihodnost, če bi se kadar koli pojavila priložnost, da se tak projekt izvede. V prostorskem planu je Ljubljansko barje zaledje zelenega sistema mestne občine Ljubljana, ki naj bi predstavljalo vir obnove mestnih zelenih površin. Ljubljanica sama pa predstavlja pas krajinsko posebno vrednega območja. S takim statusom mislimo, da bi bili

kakršni koli nadaljnji projekti v povezavi z varstvom ter urejanjem obrečnega prostora na mestu in potrebni za ohranitev kakovosti tega prostora. Začeli bi lahko kar s podrobnim pregledom stanja vseh koridorjev na Ljubljanskem barju ter predlogom za vzpostavitev stabilne izhodiščne točke, ki bi se iz Ljubljanskega barja širila v širšo okolico. Ker je površina Slovenije relativno majhna oz. je odstotek zavarovanih površin sorazmerno velik, bi bilo vredno razmišljati, kako združiti omejitve, ki jih prinašajo zavarovana območja, in potrebe, ki jih ima sodobni človek. Vedno več poudarka dajemo rekreaciji in v tej smeri bi bilo treba zasnovati načrtovanje v prihodnosti. Seveda z namenom, da se naravo ohranja, a ljudi hkrati osvešča o njeni ranljivosti in nenadomestljivosti.

## 7.2 SUMMARY

Riparian corridors are important landscape elements. They can be categorised into different categories, depending on their function. In this graduation thesis we focused mainly on their ecological function and the significance in study area. On the first place we tried to present what corridors are and what is their purpose and function in landscape. Due to differences in the projects there is a need to define what is the purpose of planning of a new corridor in order to choose the suitable approach. If we are planning a bicycle route the plan will differentiate from that of a protection of a stream from negative influences of agriculture.

Riparian corridors are treated as especially important type of corridors, due to their ecological value and the filter function that has significant influence to surface or underground water. In this graduation thesis we mainly discussed the influence of riparian corridors on waters. But at the same time we have to understand the role of riparian corridors as habitats for animal species and their migrating habitat.

The study area where we evaluated significance of the riparian corridor is a 4.32 km long and 2,85 km² section of Ljubljanica river that spreads along Črna vas on Ljubljansko barje. The borders are defined by the landscape structure. From the begging of Črna vas to Ljubljana ring. Northern part is determined by local road as well as the south side with main road that goes through the village.

The conclusion of our research is that riparian corridor on selected area is not in a suitable condition for performing ecological functions as the vegetation is missing enough young trees for any further rejuvenation. If the condition stagnates in a few years the corridor will

not be able to filtrate or protect the stream. So we concluded that a revitalisation plan is needed. But because of the complexity of such a plan, this thesis is only a begging and maybe groundwork for a further project. In spatial plan of municipality of Ljubljana, Ljubljansko barje is a hinterland for the municipality and represent the green source of the green system of the city. The river of Ljubljanica represents an area of a special landscape significance and with that kind of status we think further projects of preservation or management are appropriate and needed for the preservation of quality of such a space.

## 8 VIRI

Ahern J. 1995. Greenways as a planning strategy. Landscape and Urban Planning, 33: 131–155

Auweck F. A. 1978. Kartirung von Kleinstrukturen in der Kulturlanschaft. Natur und Landschaft, 53: 84–89

Beltram G. 2006. Conservation and management of wetlands in Slovenia. Quark, Winter: 70 – 81

Društvo za Ljubljansko barje. 2009. http://www.dzlb.si/ (oktober, 2008)

Ehrlich P. R., Ehrlich A. H., Holdren J. P. 1973. Human ecology. San Francisco CA, W. H. Freeman and Company: 2523 str.

Enciklopedija Slovenije. 2000. Ljubljana, Mladinska knjiga: 162 str.

Fabos G. J., Ryan R. L. 2004. International Greenway Planning: an introduction. Landscape and urban planning, 68: 143–146

Fabos J. G., Milde G. T., Weinmayr M. V. 1968. Frederick Law Olmstead, Sr.: founder of Landscape Architecture in America. University of Massachusetts Press: 114 str

Fabos J. G. 1991. From parks to greenways into the 21st century. V: Proceedings from selected educational sessions of the 1991 ASLA Annual Meeting. Washington DC, American Society of Landscape Architects: 155–158

Fabos J. G. 1995. Introduction and overview: the greenway movement, uses and potentials of greenways. Landscape and urban planning, 33: 1–13

Fishman R. 1977. Urban utopias in the twentieth Century: Ebenezer Howard, Frank Loyd Wright, and Le Corbusier. New York, Basic Books: 332 str.

Forman R. T. T. 1990. Ecologically sustainable landscapes: The role of spatial configuration in Changing Landscapes: An Ecological Perspective. New York, Springer-Verlag: 261–278

Forman R. T. T., Godron M. 1986. Landscape Ecology. New York, John Wiley and Sons: 619 str.

Forman T. T. R. 1995. Land mosaics: The ecology of landscapes and regions. Cambridge, University Press: 632 str.

Gaberščik A. 1996. Meje rečnega ekosistema. V: Zbornik Mišičev vodarski dan. Ljubljana, ARSO: 72–76

Giller P. S. Malmqvist B. 1998. The biology of streams and rivers. Biology of habitats. New York, Oxford University Press Inc: 296 str.

Haaren C., Reich M. 2004. The German way to greenways and habitat networks. Landscape and Urban Planning, 76: 7–22

Jongman R. H. G., Pungetti G. 2005. Introduction: ecological networks and greenways. V: Greenways. Sopron. Löveprint: 1 - 6

Jongman R. H. G., Troumbis A. 1995. The wider landscape for nature conservation: ecological corridors and buffer zones. Tilburg, European Environment Agency: 78 str.

Kaule G. 1978. Konzept einer ökologisch differenzierten Flätchennutzung in Verdischtungsgebeiten und ihrem Umland. Deutscher Rat für Landespflege, 30: 691–694

Kolonizacija ljubljanskega barja. Melik. 1927. Ljubljana. Tiskovna zadruga. (http://www.ljubljanskobarje.si/pdf/Kolonizacija-ljubljanskega-barja)

Koželj B., Vuk D. 1987. Splošna ekologija z varstvom okolja. Maribor, Obzorja Maribor: 174 str.

Krueckeberg D. A. 1983. The American planner: biographies and recollections. New York London, Methuen: 433 str.

Labovič A. 1992. Sprememba biotopa ob zemljiškoureditvenih in vodnogospodarskih posegih v Ščavniški dolini: diplomska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta. Oddelek za agronomijo: 73 str.

Lille Declaration. 2000. http://www.aevv-egwa.org (10. avgust 2008)

Little C. E. 1990. Greenways for America. Baltimore, Johns Hopkins University Press: 237 str.

Lynch K. 1972. The opennes of open space. V: Arts of environment. New York, George Brazziller: 108–124

Maryland department on natural resources. 2003. http://www.dnr.state.md.us/ (10. avgust 2008)

Mihorko P. 1995. Organsko onesnaženje in samočistilna sposobnost rek. V: Kazalci okolja. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor – Agencija RS za okolje: 71–75

Meeus J. H. A., Vroom M. J. 1986. Critique and theory in Dutch landscape architecture. Landscape and Urban Planning, 13: 277–302

Natura 2000, 2000. http://www.natura2000.gov.si/index.php?id=106&habitat=&area=246&x=28&y=12 (oktober, 2008)

Newton N. N. 1971. Design of the land: The development of landscape architecture. Cambridge, The Belknap Press of Harvard University Press: 714 str.

Odlok o razglasitvi struge reke Ljubljanice ter njenega pritoka Ljubije, vključno z bregovi, in območja stare struge Ljubljanice, za kulturni spomenik državnega pomena. Ur. l. RS, št. 115-5033/03

Ong P. S. 2001. Biodiversity corridors: A regional aproach for conservation in Philippines. Proceedings of the 38th IFLA World Congress, Singapur od 26. do 29. junij 2001: 79–88

˝Ortofoto posnetki Ljubljanice˝. 2008. Ljubljana, GURS. (izpis iz baze podatkov)

Petersen R. C. 1992. The RCE: a riparian, channel and environmental inventory for small streams in the agricultural landscape. Oxford. Blackwell publishing. Freshwater Biology, 27: 295–306

Pirnat J. 1994. Obvodna drevnina kot del krajinske infrastrukture. V: Gozd in voda: zbornik seminarja. XVI. Gozdarski študijski dnevi, Poljče, 11. – 13. okt. 1994. Ljubljana, Biotehniška fakulteta. Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdarske vire: 91–102

Pravilnik o evidenci dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč. 2008. Ur. l. RS, št. 122–5471/06

Prosen A. 1993. Temelji za sonaravno urejanje kmetijskega prostora. V: Sonaravno urejanje podeželskega prostora. Ljubljana, Katedra za prostorsko planiranje na fakulteti za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo: 57–116

Prostorski plan Mestne občine Ljubljana. Prostorska zasnova. 2002. Ljubljana, Mestna občina. Mestna uprava Ljubljana: 56 str.

Ramsarska konvencija in slovenska mokrišča. 1999. Ljubljana, Nacionalni odbor RS za Ramsarsko konvencijo pri Ministrstvu za okolje in prostor: 61 str.

Rauch M. 2005. Gozd in obvodna drevnina v obrežnem pasu spodnjega toka Kokre: diplomska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta. Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 94 str.

Roškar V. 2007. Krajinska ureditev reguliranega vodotoka na primeru reke Ščavnice: diplomska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta. Oddelek za krajinsko arhitekturo: 106 str.

Schreiber K. F. 1988. Connectivity in landscape ecology. Münster. V: Proceedings of the 2nd International Seminar of the IALE( Münsterche Geographische Arbeiten, 29): 57-62

Seznam naravnih vrednot in njihova razvrstitev na vrednote državnega in lokalnega pomena (Priloga 1 k Pravilniku o določitvi in varstvu naravnih enot) http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=2004111&stevilka=4623 ( oktober 2008)

Strategija prostorskega razvoja Slovenije. 2004. http://www.pososki-rc.si/sites/www/files/SPRS_260104_celota.pdf ( 13. oktober 2008)

Strokovne podlage za ustanovitev Krajinskega parka Ljubljansko barje za področje ohranjanja narave. 2007. Zavod RS za varstvo narave. OE Ljubljana. http://www.ljubljanskobarje.si/strokovne-podlage.php ( avgust, 2008 )

Tan, W. K. 2001. Urban greening in a tropical garden city. V: Proceedings of the 38th IFLA World Congress od 21. do 29. junij. Singapur: 31–38

Toccolini A., Fumagalli N., Senes G. 2006. Greenways planning in Italy: the Lambro river Valley Greenways System. Landscape and Urban Planning, 76: 98–111

Tome D. 2006. Ekologija organizmi v prostoru in času. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 344 str.

Walmsley A. 2005. Greenways: multiplying and diversifying in the 21st century. New York. Landscape and urban planning. 76: 252–290

Walmsley A. 1995. Greenways and the making of urban form. New York, Landscape and urban planning, 33: 81 - 123

Wheeler, S. M. 2004. Planning for sustainability. Creating livable, equitable, and ecological communities. Oxon, Routledge: 275 str.

Wrbka T., Stocker-Kiss A., Schmitzberger I., Peterseil J. 2005. Network landscapes of Austria – Identification and ecological assesment. V: Greenways. Sopron: 47–62

Yoveva A. 1998. Bicycle Trails and Green System Planning in Bulgaria. V: Proceedings of the First International Trails and Greenway Conference:1–7

Urbanc - Berčič O. 1994. Vzorci celostnega razvoja okolja. Življenje in tehnika, 53: 53 – 57

Urbanc-Berčič O., Germ M. 2007. Ocena ekološkega stanja reke Ljubljanice: Makrofiti in ribe. Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo: 47 str.

Uredba o Krajinskem parku Ljubljansko barje. Ur. l. RS, št. 112-4848/08

Varstvena območja krajinskega parka Ljubljansko barje. 2008. Ljubljana. MOP. http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/dokumenti/uredba_kplb_predlog_meje.jpg

Van Langevelde F. 1994. Landscape ecological planning: conceptual integration of landscape planning in landscape ecology, with a focus on ecological networks in the Netherlands. V: Landscape Planning and Ecological networks. Amsterdam, ISOLUM, Elsevier: 27-69

Visit Ljubljana. 2009.
http://m.visitljubljana.si (avgust, 2009)

Vos C. C. Opdam P. 1993. Landscape ecology of a stressed environment. London, Chapman and Hall: 310 str.

Zakon o gozdovih (ZG). Ur. l. RS, št. 110-5469/07

Zakon o ohranjanju narave (ZON). Ur. l. RS, št. 96-4233/04

Zakon o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt). Ur. l. RS, št. 33-1761/07

Zakon o vodah (ZV-1). Ur. l. RS, št. 67-3237/02

Zakon o varstvu okolja (ZVO-1-UPB1). Ur. l. RS, št. 39-1682/06

Zavarovana območja in kategorizacija območij znotraj parka Ljubljansko barje. 2008. http://ljubljanskobarje.gisportal.si (30. oktober, 2008)

**ZAHVALA**

*Najprej se iskreno zahvaljujem mentorju doc. dr. Janezu Pirnatu za vso strokovno pomoč pri izdelavi diplomske naloge in spodbudo na dolgi poti izdelave moje diplome.*

*Ogromna zahvala tudi moji mami, ki mi je vedno na tak ali drugačen način posredovala vse informacije, ki sem jih potrebovala, in posebno za vso literaturo, ki je brez njene pomoči ne bi dobila v takem obsegu. Hvala, mami!*

*Seveda se zahvaljujem tudi ostalim družinskim članom, ki so me prenašali ves ta čas, ko sem pisala diplomsko nalogo, in verjeli vame tudi, ko sama nisem.*

*Hvala mojim najbližjim prijateljem, ki so me na tak ali drugačen način spodbujali, s katerimi sem si lahko izmenjevala strokovno in nestrokovno mnenje in s katerimi sem delila marsikatero travmo ali dilemo.*

*Posebna zahvala pa gre tudi Alešu, ki me je znal marsikdaj postaviti na realna tla, da nisem odplavala in da mi je priskočil na pomoč, kadar se mi je kaj zdelo nemogoče.*

priloga 1

**omejki na študjskem območju**

meja območja

omejki

MERILO 1:10.000

priloga 2
Predlagana območja zasaditve
meja območja
predlog nove zasaditve
MERILO 1:10.000