

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA KRAJINSKO ARHITEKTURO

Mojca GÖNC

**ANALIZA MOŽNOSTI ZA POSTAVITEV
ZELENEGA PREHODA ZA VELIKE ZVERI NA
PRIMERU RJAVEGA MEDVEDA (*Ursus arctos*) NA
OBMOČJU UNCA**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA KRAJINSKO ARHITEKTURO

Mojca GÖNC

**ANALIZA MOŽNOSTI ZA POSTAVITEV ZELENEGA PREHODA
ZA VELIKE ZVERI NA PRIMERU RJAVEGA MEDVEDA (*Ursus
arctos*) NA OBMOČJU UNCA**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**COMPREHENSIVE ANALYSIS OF POSSIBILITIES FOR A GREEN
PASSAGE FOR BIG PREDATORS – THE CASE OF THE BROWN
BEAR (*Ursus arctos*) IN THE UNCA AREA**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2012

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

Študijska komisija Oddelka za krajinsko arhitekturo je za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Petra Skoberne in somentorja doc. dr. Klemen Jerina.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: doc. dr. Mojca GOLOBIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta,
Oddelek za krajinsko arhitekturo

Član: doc. dr. Peter SKOBERNE
Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana

Član: doc. dr. Klemen JERINA
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta,
Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire

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

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo naloge na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, je identična tiskani verziji.

Mojca Gönc

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 711.73: 712.23: 656.11: 639.111.7 (043.2)
KG	Krajinska arhitektura/zeleni prehod/rjavi medved/velike zveri/ fragmentacija habitata
AV	GÖNC, Mojca
SA	SKOBERNE, Peter (mentor)
KZ	SI- 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo
LI	2012
IN	ANALIZA MOŽNOSTI ZA POSTAVITEV ZELENEGA PREHODA ZA VELIKE ZVERI NA PRIMERU RJAVEGA MEDVEDA (<i>Ursus arctos</i>) NA OBMOČJU UNCA
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	XIII, 96 str., 5 pregl., 49 sl., 3 pril., 60 vir.
IJ	sl
JI	sl/an
AI	Diplomska naloga obravnava problematiko prehoda rjavega medveda na avtocestnem odseku Vrhnika-Razdrto-Čebulovica. Odsek seka osrednje območje populacije rjavega medveda, zato predstavlja resen problem obstoju ter sami vitalnosti njegove populacije. Temeljni cilj naloge je poiskati najprimernejšo lokacijo za gradnjo zelenega prehoda na že omenjenem AC odseku. Preučila sem raziskave, zakonodajo in konvencije, ki urejajo to problematiko. Na osnovi obstoječe raziskave na omenjenem odseku in vseh razpoložljivih relevantnih podatkov sem s pomočjo ArcGIS programa izdelala karte za iskanje najprimernejše lokacije za izgradnjo zelenega prehoda. Na osnovi največjega števila interakcij med človekom in medvedom je bilo izbrano območje med železniškim nadvozemom čez avtocesto nad Uncem in viaduktom Ravbarkomanda.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	UDC 711.73: 712.23: 656.11: 639.111.7 (043.2)
CX	Landscape architecture/green channel/brown Bear/large carnivores/habitat fragmentation
AU	GÖNC, Mojca
AA	SKOBERNE, Peter (supervisor)
PP	SI- 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB	University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Landscape architecture
PY	2012
TI	COMPREHENSIVE ANALYSIS OF POSSIBILITIES FOR A GREEN PASSAGE FOR BIG PREDATORS – THE CASE OF THE BROWN BEAR (<i>Ursus arctos</i>) IN THE UNEC AREA
DT	Graduation Thesis (University studies)
NO	XIII, 96 p., 5 tab., 49 fig., 3 ann., 60 ref.
LA	sl
AB	sl/en
AL	The diploma thesis deals with the challenges for brown bear to cross the highway at Vrhnika-Razdrto-Čebulovica. This part of highway cuts through the main brown bear's habitat and by doing so endangers the population of the species and its vitality. The main goal of this diploma thesis is to identify an optimal location for a green passage over the aforementioned highway part. An analysis of studies, legislation and international conventions on this problematic has been made. Based on analysis of the relevant area and accessible data, I have used ArcGIS program to create specific maps of the area with help of which the most appropriate location for the green passage has been identified. The highest frequency of interactions between humans and the brown beer species has been the main merit for choosing the area between the railway high-pass over the highway at Unec and the viaduct Ravbarkomanda.

KAZALO VSEBINE

	Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	str. III
	Key words documentation (KWD)	IV
	Kazalo vsebine	V
	Kazalo preglednic	VIII
	Kazalo slik	IX
	Kazalo prilog	XII
	Razlaga pojmov	XIII
1	UVOD	1
1.1	PROBLEM	1
1.2	UVOD	2
1.3	DOSEDANJA RAZISKOVANJA	3
1.4	NAMEN IN CILJI NALOGE	4
1.5	HIPOTEZA	4
2	METODE IN POSTOPKI	5
3	VPLIV ČLOVEKA NA ŽIVLJENSKI PROSTOR RJAVEGA MEDVEDA	7
3.1	RAZVOJ CESTNEGA OMREŽJA V EVROPI IN V SLOVENIJI	7
3.2	VPLIV CESTNEGA OMREŽJA NA RAZDROBLJENOST HABITATOV	11
4	OSREDNJE OBMOČJE RJAVEGA MEDVEDA IN NJEGOVA PROBLEMATIKA	14
4.1	ŽIVLJENJSKI PROSTOR RJAVEGA MEDVEDA (<i>Ursus arctos</i>)	16
4.1.1	Rjavi medved (<i>Ursus arctos</i>) v Evropi in Sloveniji	17
4.1.2	Migracije rjavega medveda (<i>Ursus arctos</i>) v Sloveniji	19
4.1.3	Pomen koridorjev rjavega medveda (<i>Ursus arctos</i>)	20
4.1.4	Glavni razlogi mortalitete rjavega medveda (<i>Ursus arctos</i>) v Slo	21
4.1.5	Razvoj monitoringa v Sloveniji	25
5	PREDPISI ZA OHRANJANJE POPULACIJE RJAVEGA MEDVEDA (<i>Ursus arctos</i>)	26
5.1	MEDNARODNE KONVENCIJE	26

5.1.1	Konvencija o biološki raznovrstnosti	26
5.1.2	Washingtonska konvencija	27
5.1.3	Bernska konvencija	28
5.1.4	Alpska konvencija	29
5.2	EVROPSKA ZAKONODAJA IN STRATEŠKI DOKUMENTI	30
5.2.1	Direktiva o habitatih (Natura 2000)	30
5.2.2	Resolucija Evropskega parlamenta o varstvu rjavega medveda	31
5.2.3	Evropska iniciativa za velike zveri - LCIE	32
5.3	ZAKONODAJA V SLOVENIJI	33
5.3.1	Zakon o ohranjanju narave	33
5.3.2	Pravilnik o rdečem seznamu	33
5.3.3	Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah	34
5.3.4	Strategija upravljanja z rjavim medvedom v Sloveniji	34
5.3.5	Akcijski načrt upravljanja z rjavim medvedom v Sloveniji za obdobje 2003-2005	35
5.4	MEDNARODNI PROJEKTI	35
5.4.1	LIFE - Ohranitev velikih zveri v Sloveniji - faza I (rjavi medved)	35
6	UKREPI	39
6.1	IZOGIB, OMILITEV IN KOMPENZACIJSKI UKREP	39
6.2	OMILITVENI UKREP	41
6.3	ZELENI PREHOD KOT REŠITEV PROBLEMOV NA OBSTOJEČIH CESTAH	43
6.3.1	Primeri zelenih prehodov pri nas in v tujini	44
6.3.1.1	Pri nas izvedeni projekti zelenih prehodov	44
6.3.1.2	V tujini izvedeni projekti zelenih prehodov	46
6.3.2	Gorski kotar na Hrvaškem	48
6.3.3	Avstrijska koroška	49
6.3.4	Nemčija	49
6.4	SPLOŠNA PRIPOROČILA ZA GRADNJO ZELENIH PREHODOV IN NJEGOVO NAČRTOVANJE	50
6.4.1	Lokacija in gostota zelenega prehoda	50
6.4.2	Vključevanje zelenih prehodov v okolico	51
6.4.3	Dimenzije zelenih prehodov	51
6.4.4	Splošna priporočila za gradnjo zelenega prehoda	52

7	PREDLOG LOKACIJE ZELENEGA PREHODA NA ODSEKU Vrhnika-Razdrto-Čebulovica	59
7.1	KRAJINSKE ZNAČILNOSTI OBMOČJA OBDELAVE TER TEMELJNE ZAHTEVE GLEDE HABITATA	59
7.2	OBSTOJEČI PREMOSTITVENI OBJEKTI NA OBMOČJU UNCA	60
7.3	PREGLED MOŽNIH LOKACIJ ZELENIH PREHODOV	62
8	REZULTATI	66
8.1	NAZORNO PRIKAZANA PROBLEMATIKA RJAVEGA MEDVEDA NA OBMOČJU AVTOCETNEGA ODSEKA VRHNIKA-RAZDRTO- ČEBULOVICA	70
8.2	OCENITEV ENAKOVREDNOSTI LOKACIJ, PREDLAGANIH V RAZISKAVI ADAMIČ IN SOD. (2000)	78
8.2.1	Iskanje mikrolokacije zelenega prehoda	80
8.3	PREDLOG NAJPRIMERNEJŠE LOKACIJE/MIKROLOKACIJE ZA POSTAVITEV ZELENEGA PREHODA NA OBMOČJU AVTOCESTNEGA ODSEKA VRHNIKA-RAZDRTO-ČEBULOVICA	83
9	RAZPRAVA IN SKLEPI	86
10	POVZETEK	89
11	VIRI	90
11.1	CITIRANI VIRI	90
11.2	DRUGI VIRI	96
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Vrsta mortalitete medvedov glede na vzroke izločitev od leta 1998 do 2006 (Načrt upravljanja..., 2005)	22
Preglednica 2:	Prometne nezgode z rjavim medvedom glede na vrsto prometnice za obdobje 1994-2002 (Načrt ukrepov..., 2005)	23
Preglednica 3:	Prikaz premostitvenih objektov za živali v letu 2011 (DARS..., 2011)	44
Preglednica 4:	Prikaz odvzema rjavega medveda od leta 2004 do 2006 na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Črbulovica (podatki pridobljeni iz raziskave Adamič in sod. (2000))	67
Preglednica 5:	Prikaz pogostosti medsebojnih vplivov (interakcij) na različnih odsekih na 10 km dolžine avtoceste na odseku Vrhnika-Razdrto-Črbulovica	78

KAZALO SLIK

Slika 1:	Avtocestni sistem v Republiki Sloveniji v letu 2011 (Dars, 2011)	2
Slika 2:	Prikaz evropskih držav glede na število avtocestnih kilometrov (Your key..., 2009)	7
Slika 3-4:	Prikaz držav v letu 1998 in letu 2009 po številu avtocestnih kilometrov (Your key..., 2009)	9
Slika 5:	Število kilometrov avtocest v Sloveniji v letih od 1998 do 2009 (Your key..., 2009)	10
Slika 6:	Primer rabe zemljišč v Švici (Basel) iz leta 1953 (levo) in leta 1994 (desno) (Landscape ..., 2011)	12
Slika 7:	Ilustriran prikaz izgube habitatnega jedra (fragmentacije), zaradi izgradnje prometnice (Landscape ..., 2011)	12
Slika 8:	Habitatna razdrobljenost na 1 km ² v letu 2009 (Landscape ..., 2011)	13
Slika 9:	Območja rjavega medveda v Sloveniji. Vijolična barva prikazuje osrednje območje rjavega medveda, ki je bilo opredeljeno že leta 1966. Povečano območje je prikaz avtocestnega odseka Vrhnika – Razdrto (Strategija..., 2002)	14
Slika 10:	Območje razširjenosti in lokalne gostote rjavega medveda (<i>Ursus arctos</i>) v Sloveniji (Karta razširjenosti medvedov, 2010)	18
Slika 11:	Prikaz glavne ceste in železnice na območju osrednje območja rjavega medveda (Načrt ukrepov..., 2005)	21
Slika 12:	Povožen mlad medved ob nezavarovani prometnici (foto: Marko Masterl)	23
Slika 13:	Gostota prometnih nezgod z medvedom v Sloveniji za obdobje 1991-2002 (Načrt ukrepov..., 2005)	24
Slika 14:	Gostota prometnih nezgod z medvedom v Sloveniji za obdobje 1991-2002 (N / 1000 ha gozda) in omrežje glavnih cest (avtoceste in magistralne ceste) ter železnic (Načrt ukrepov..., 2005)	24
Slika 15:	Prikaz območja Nature 2000 (Direktiva o habitatih in Direktiva o pticah) na območju obdelave ter imena habitatnega območja SCI (ARSO, 2011)	31
Slika 16:	Prikaz evropske populacije rjavega medveda (LCIE, 2011)	32
Slika 17:	Operacionalizacija Strategije upravljanja z rjavim medvedom z Akcijskim načrtom upravljanja z rjavim medvedom in s projektom Life (Revizijsko poročilo..., 2006)	37
Slika 18:	A) Fragmentacija, B) izogib, C) omilitev, D) kompenzacija (Iuell in sod., 2003)	39
Slika 19:	V fazi gradnje zeleni prehod na pomurski avtocesti A5 (DallaValle, 2010)	45

Slika 20:	Zeleni prehod za jelenjad na pomurski avtocesti A5, dokončana leta 2008 (Muravidék, 2008)	45
Slika 21:	Zeleni prehod Woeste Hoeve, Nizozemska (Van Bolhuis, 2011)	46
Slika 22:	Zeleni prehod preko avtoceste A4, Poljska (Leschek, 2010)	46
Slika 23-24:	Zeleni prehod čez Trans-Canada, v nacionalnem parku Banff (Qyd, 2006)	47
Slika 25:	Zeleni prehod na avtocesti Gorski Kotar na Hrvaškem (Šelmy, 2011)	48
Slika 26:	Prikaz širine (A) in dolžine (B) na zelenem prehodu, določene na podlagi potreb živalske vrste. (Iuell in sod., 2003)	51
Slika 27:	Primer zaščitne ograje vzdolž avtoceste, katero lahko medved brez večjih težav prepleza (Los cestna oprema..., 2011)	54
Slika 28:	V načrtu so prikazane različne oblike zelenega prehoda. Za zniževanje stroškov se pogosto izbere parabolična ali lijakasta oblika (B in C). Gradnjo čistih paraboličnih oblik (C) je težje izvesti in dražje kot lijakasto obliko z ravnimi linijami (B) (Iuell in sod., 2003)	55
Slika 29:	Prikaz območja obdelave AC odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica (ARSO, 2011)	59
Slika 30:	Premostitveni objekti na območju AC Vrhnika-Razdrto-Čebulovica. Premostitvene objekte, ki jih uporablja človek, jih medved ne uporabi, saj mu človek predstavlja največje sovražnika (Adamič in sod., 2000)	61
Slika 31:	Prikaz potencialnega habitata rjavega medveda in njegovih potencialnih koridorjev iz osrednjega območja proti Alpam. S številkami so označena potencialna območja za izgradnjo zelenega prehoda ali kakšnega drugega omilitveno varovalnega sistema, ki jih predlaga Adamič s sod. (2000) v svoji raziskavi (Adamič in sod., 2000)	63
Slika 32:	Grafični prikaz števila in vrste odvzema rjavega medveda na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica od leta 2004 do 2006 (podatki pridobljeni iz raziskave Adamič in sod. (2000))	67
Slika 33:	Karta povozov rjavega medveda od leta 2004-2006 na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica	70
Slika 34:	Prikaz karte povozov rjavega medveda od leta 2004-2006 na železnici od Vrhnike do Razdrtega	71
Slika 35:	Prikaz karte izgube rjavega medveda od leta 2004-2006 v naslednjih kategorijah: (a) boleznipogin, (b) izredni odstrel, (c) neupravičen odstrel, (d) odlov živih medvedov ter (e) redni odstrel na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica	72
Slika 36:	Prikaz karte prehodov rjavega medveda od leta 2004-2006 preko	73

	avtocestnega odseka Vrnika-Razdrto-Čebulovica preko mostu ali ograje	
Slika 37:	Prikaz karte osrednjega območja rjavega medveda na območju avtocestnega odseka Vrnika-Razdrto-Čebulovica	74
Slika 38:	Prikaz karte blokov rjavega medveda, ki so razdeljeni na tri bloke: prvi blok ali blok Menišija (od Vrhnike do Laz), drugi blok ali blok Javornik (od Unca do Postojne) ter tretji blok ali skupek manjših blokov (od Razdrtega do Kozine)	75
Slika 39:	Prikaz karte predlaganih lokacij za izgradnjo zelenega prehoda po raziskavi Adamiča in sod. (2000). Prva lokacija od Verda do Planine), druga lokacija od Unca do Ravbarkomande ter tretja lokacija (od Razdrtega do Čebulovice)	76
Slika 40:	Skupna karta vhodnih podatkov: povozi na cestah in železnici, ostale izgube, zabeleženi prehodov, osrednje območje rjavega medveda, predlagana lokacija ter bloki	77
Slika 41:	Grafični prikaz števila interakcij na 10 kilometerskem avtocestnem odseku v primerjavi z dolžino predlagane lokacije	79
Slika 42:	Grafični prikaz števila povoz v primerjavi s številom prehodov preko AC za posamezno lokacijo	79
Slika 43:	Prikaz izbrane lokacije Unec-Ravbarkomanda na območju avtocestnega odseka Vrnika-Razdrto-Čebulovica (ARSO, 2011)	80
Slika 44:	Zeleni prehod v Veluweju na nizozemskem, je dober prikaz zelenega prehoda preko avtoceste in lokalne ceste, na točki kjer se ti dve najbolj zbližata (Veerman, 2010)	81
Slika 45:	Prikaz izbrane mikrolokacije za gradnjo zelenega prehoda za rjavega medveda na območju avtocestnega odseka Unec-Ravbarkomnda (ARSO, 2011)	81
Slika 46:	Shematski prikaz zelenega prehoda preko lokalne ceste, železnice ter avtoceste za varno prehajanje rjavega medveda in drugih živalskih vrst (ARSO, 2011)	83
Slika 47:	Na sliki sta prikazani zraven izbrane mikrolokacije (bela točka) še dve naključno izbrani mikrolokaciji (črna in rdeča točka), ki pa nista zadostili kriterijem (ARSO, 2011)	84
Slika 48:	Prikazana prva naključno izbrana mikrolokacija (ARSO, 2011)	85
Slika 49:	Prikazana druga naključno izbrana mikrolokacija (ARSO, 2011)	85

KAZALO PRILOG

- Priloga A: Prikaz podatkov vrste odvzema rjavega medveda iz raziskave Adamič in sod. (2000), ki mi jih je posredoval dr. Klemen Jerina iz Biotehniške fakultete oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
- Priloga B: Prikaz podatkov povoza rjavega medveda iz raziskave Adamič in sod. (2000), ki mi jih je posredoval dr. Klemen Jerina iz Biotehniške fakultete oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
- Priloga C: Prikaz podatkov prehoda rjavega medveda iz raziskave Adamič in sod. (2000), ki mi jih je posredoval dr. Klemen Jerina iz Biotehniške fakultete oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

RAZLAGA POJMOV

Navedeni pojmi v tej diplomski nalogi imajo naslednji pomen :

Fragmentacija ali drobljenje (razdrobljenost) habitata. Ta izraz se uporablja pri večjih habitatih, ki so razbiti na manjše enote. So najpogostejši vzrok, da začne določena vrsta izginjati (sprememba v sestavi populacije, drugačno vedenje določene vrste, sprememba v strukturi pri razmnoževanju vrste, itd.), to pa se zgodi, ko se približno 70% prvotnega habitata uniči oziroma izgubi (Lucius in sod., 2011).

Naravni koridor ali migracijska pot je pot, po kateri osebk rjavega medveda prehajajo iz osrednjega območja rjavega medveda v robno območje. Glavne smeri migracijskih poti iz osrednjega območja rjavega medveda v Sloveniji so proti severu, zahodu in severozahodu.

Pomembnost migracijskih koridorjev je ohranjanje mikropopulacij, ki so izolirane ter s tem tudi podvržene trajnim ali nepredvidljivim raznovrstnim pritiskom iz okolja (Strategija...2002).

Omilitveni (ublažitveni) ukrepi ublažijo negativne učinke ovire, ki je posledica izgradnje prometne infrastrukture. Znani so številni ukrepi, ki jih delimo na konstrukcijske in nekonstrukcijske (npr. objekti za prehod živali, modifikacija obstoječih objektov, sprememba cestne površine) (Gorenc, 2005).

Zavarovano območje je območje kopnega ali morja, ki je posebej namenjeno varstvu in ohranitvi biotske raznovrstnosti, skupaj z naravnimi in pripadajočimi kulturnimi dobrinami in je upravljano preko zakonskih in drugih ustreznih mehanizmov. Nedvoumno določeno geografsko območje, spoznamo, namenjamo in upravljamo s pravnimi ali drugimi učinkovitimi ukrepi za doseg dolgoročne ohranitve narave in pripadajočimi ekosistemskimi storitvami in kulturnimi vrednotami. Ustanavljanje zavarovanih območij je v Sloveniji urejeno z Zakonom o ohranjanju narave (Dudley, 2008:8).

Zeleni prehod ali ekodukt (zeleni most) je ena izmed rešitev prehajanja različno velikih sesalcev in drugih prostoživečih živalskih vrst preko avtoceste, železnice ali druge fizične ovire. Prispeva k večji povezanosti ločenih populacij velikih sesalcev in drugih prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst (Iuell in sod., 2003).

1 UVOD

1.1 PROBLEM

OPREDELITEV PROBLEMA

Človekov vpliv na okolje se z leti povečuje zaradi gradnje urbanih območij in zaradi izgradnje prometne infrastrukture. Bolj kot se je širila človeška populacija, bolj so se širila urbana naselja in posledično prometna infrastruktura. S tem je vse bolj ogrožen obstoj divjih živali, saj prihaja do prekinitve stikov med populacijami in njihovih migracijskih koridorjev ter do fragmentacije¹. Fragmentacija je eden največjih vzrokov pri siromašenju biotske raznolikosti.

Leta 1992 so v Konvenciji Združenih narodov o biološki raznovrstnosti v Rio de Janeiru poudarili razdrobljenost kot pomembno grožnjo habitatom in določenim živalskim vrstam. (Krže, 2010). Ozaveščenost o pomenu nevarnosti razdrobitve habitata na manjše enote je privedla do priprave strategij o ohranjanju narave oziroma njenih habitatov tudi pri nas. Tako se je razvilo zavedanje po potrebi razvijanja ukrepov² za preprečevanje, omilitev in nadomestilo za ekološko škodo, nastalo zaradi razdrobljenosti habitatov (Krže, 2010).

V Sloveniji je pomanjkanje zelenih prehodov na prometnicah, ki potekajo preko habitatov velikih zveri. Takšen primer je avtocestni odsek med Postojno in Razdrtim. Problematika se še potencira zaradi nadaljnjega drobljenja ob razvoju infrastrukture. Potrebno je dolgoročno načrtovanje posegov v okolje na državni ravni ter zagotavljanje omilitvenih ukrepov za zmanjševanje negativnih naravovarstvenih vplivov (Krže, 2010).

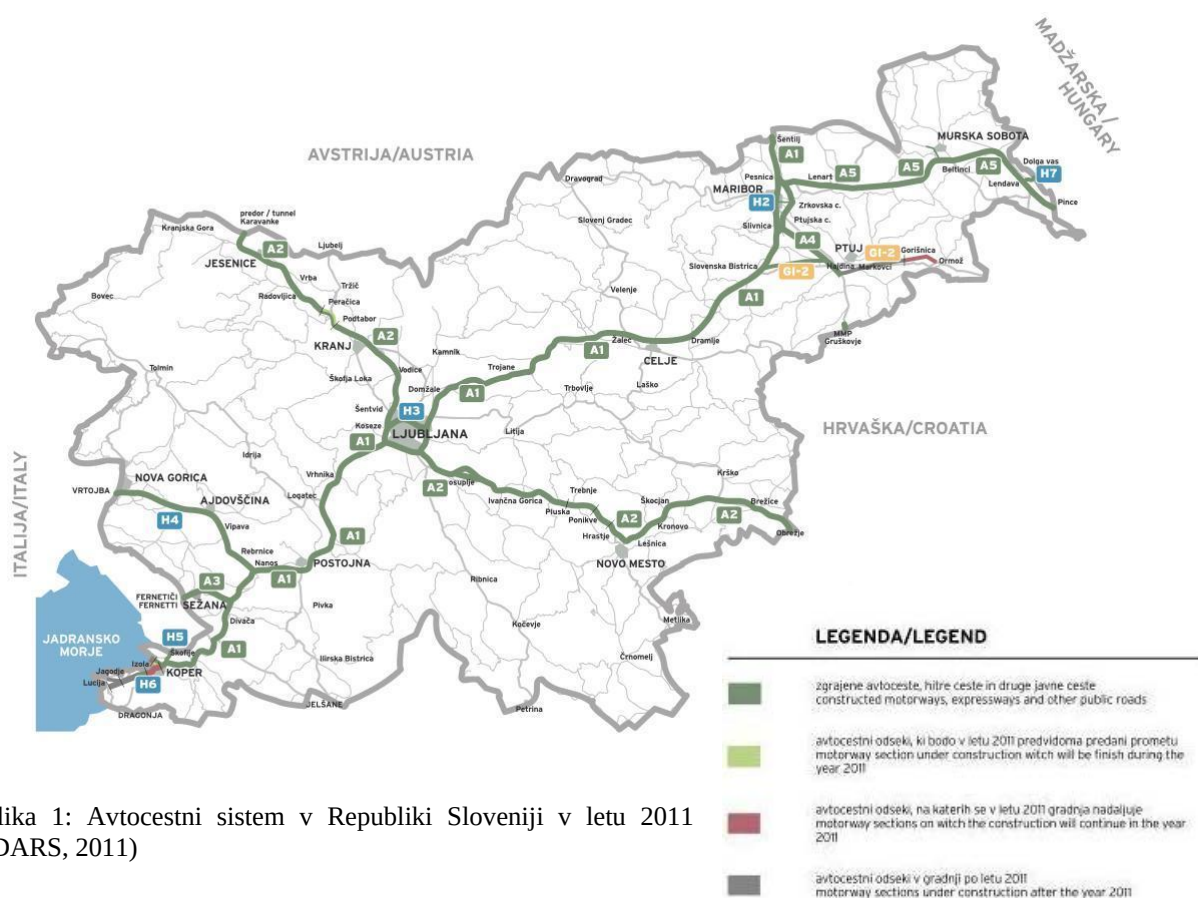
¹ Drobljenje habitata je najpogostejši vzrok, da začne določena vrsta izginjati, saj se v manjših reliktnih habitatih ni sposobna ohranjati (Landscape ..., 2011).

² Z razvojem zelene infrastrukture se je podkrepiła naravovarstvena vrednost, kar pomeni prijaznejše poseganje v habitate živalskih vrst, tako pri gradnji nove infrastrukture kakor pri sami obnovi le-te (Krže, 2010).

Razvila se je pobuda o ekološkem omrežju, ki bi bila vključena v Evropsko Direktivo o habitatih (92/43/EGS, 1992). Zraven pobude je nastal EU COST 341, ukrep habitatne razdrobljenosti zaradi prometne infrastrukture (Tillmann, 2005).

1.2 UVOD

Začetek izgradnje avtocest v Sloveniji sega v leto 1970, ko je bil sprejet zakon o dolgoročnem programu za gradnjo, rekonstrukcijo in vzdrževanje magistralnih cest SR Slovenije. V tem času se je začela izgradnja prvega avtocestnega odseka med Vrhniko in Postojno. S sprejetjem NPJA³ leta 1994, ki ga je sprejel Državni zbor Republike Slovenije, je Slovenija ponovno doživela zagon gradnje avtocest. V skladu z nacionalnim programom in njegovo resolucijo (2004) je za Slovenijo predvideno 660 km avtocest, hitrih cest ter drugih kategoriziranih cest. Od sprejetja do 2011 jih je bilo izgrajenih že 528 km (DARS, 2011).



Slika 1: Avtocestni sistem v Republiki Sloveniji v letu 2011 (DARS, 2011)

Hitra rast avtocestnega omrežja v Sloveniji in drugod po svetu je eden izmed najbolj problematičnih vzrokov nadaljnjega drobljenja izvornih habitatov divjih živali. Takšno drobljenje habitatov ima velik vpliv predvsem na tiste živalske vrste, ki potrebujejo za svoj obstoj obsežen življenjski prostor. Izrazit primer je rjavi medved, ki velja v Sloveniji za ogroženo živalsko vrsto. Avtoceste, lokalne, regionalne ter gozdne ceste in tudi železniška proga predstavljajo oviro, ki že tako ogroženim živalskim vrstam predstavlja dodatno

³ Nacionalni program izgradnje avtocest v Republiki Sloveniji.

nevarnost preživetju zaradi drobljenja izvornih habitatov. Posledice obsegajo prizadetost genske populacije živalskih vrst in številna prometna trčenja, kjer so, poleg živali, ogroženi ali poškodovani tudi ljudje.

Diplomsko delo je prispevek k iskanju konstruktivne rešitve sobivanja človeka in živali. Avtoceste in druge prometnice, ki so tako nepogrešljive za sodobnega človeka, posegajo v habitate rjavega medveda in drugih rastlinskih ter živalskih vrst. Človekova odgovornost je, da ta neizogibni poseg v naravo omili s preudarnim krajinskim načrtovanjem in uredbo omilitvenih ukrepov. Med slednje spadajo tudi zeleni prehodi.

Območje Unca je najpomembnejši severozahodni migracijski prehod za določene živalske vrste med alpskim in dinarskim območjem. Avtocesta in železniška proga sta postali pglavitni oviri pri prehodu rjavega medveda in drugih živalskih vrst čez avtocesto in železnico. To je enden od vzrokov njihove ogroženosti na omenjenem območju. Zmanjšana je tudi prometna varnost.

Leta 1997 so Miha Adamič, Andrej Kobler ter Klemen Jerina (Adamič in sod., 2000) začeli z raziskavo iskanja optimalnih lokacij za gradnjo zelenega prehoda ter proučevanjem drugih ukrepov, ki bi rjavemu medvedu in drugim velikim sesalcem omogočili varni prehod čez avtocestni odsek Vrhnika-Razdrto-Čebulovica. V tej raziskavi so predlagali tri primerne lokacije za postavitve zelenega prehoda.

1.3 DOSEDANJA RAZISKOVANJA

Prve raziskave s področja zavarovanih divjih živali v prometu oziroma s področja preprečevanja mortalitete divjih živali na cestah, železnicah, itn. so bile izvedene v ZDA v 50-tih letih 20. stoletja. V Evropi je največ raziskav potekalo na Nizozemskem, Nemčiji ter Franciji (Adamič in sod., 2000).

V Sloveniji so leta 1997 profesor Adamič in njegovi sod. pričeli z raziskavo, usmerjeno v iskanje optimalnih lokacij za gradnjo zelenih prehodov in proučevanje drugih možnih blažilnih ukrepov za varno prečkanje rjavega medveda in drugih velikih sesalcev čez avtocestni odsek Vrhnika – Razdrto – Čebulovica.

Literatura na tem področju je izčrpna, a ne povsem zadostna. Z diplomsko nalogo dodajam tako oblikovalske kot tehnične smernice za izgradnjo zelenega prehoda za rjavega medveda na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica.

1.4 NAMEN IN CILJI NALOGE

Namen diplomskega dela je na podlagi že izvedenih analiz prof. Adamiča s sod. (2000) preučiti možnosti postavitve zelenega prehoda za ogroženo živalsko vrsto **rjavi medved** (*Ursus arctos*) ter analizirati prostorsko najprimernejše možnosti za njegov prehod na območju Unca.

Končni cilj naloge je na podlagi obstoječih raziskav poiskati najprimernejšo lokacijo za zeleni prehod na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica.

Zeleni prehod bo predlagan na najprimernejši lokaciji na podlagi analize najbolj kritičnega stičišča med prometno infrastrukturo in življenjskim prostorom rjavega medveda. Takšen prehod bi omogočil prehajanje živali, zlasti rjavega medveda in povečal prometno varnost.

1.5 HIPOTEZA

Tri lokacije za izgradnjo zelenega prehoda, ki so predlagane v raziskavi Adamiča in sod. (2000) predlagane lokacije niso enakovredne.

Z upoštevanjem dodatnih meril lahko opredelimo najprimernejšo lokacijo prehoda.

2 METODE IN POSTOPKI

Diplomska naloga je sestavljena iz teoretičnega in analitičnega dela.

TEORETIČNI DEL

V tem delu se ukvarjam z zbiranjem, pregledom in povzemanjem relevantne literature. V nadaljevanju povzamem predpise za ohranjanje populacije rjavega medveda, ki jih razvrstim v naslednje kategorije: (a) mednarodne konvencije, (b) evropska zakonodaja in strateški dokumenti, (c) zakonodaja v Sloveniji ter (d) mednarodni projekti. V nadaljevanju podam tehnične smernice za oblikovanje zelenega prehoda za večje zveri s poudarkom na rjavem medvedu in prikazom rešitev podobne problematike v tujini na podlagi primerov.

ANALITIČNI DEL

V analitičnem delu izhajam iz že izvedene raziskave iz leta 1997, v kateri so Adamič, Kobler ter Jerina (2000) raziskovali optimalne lokacije za gradnjo zelenih prehodov ter preučevali druge ukrepe, ki bi rjavemu medvedu in drugim velikim sesalcem omogočili varni prehod čez avtocestni odsek Vrhnika-Razdrto-Čebulovica.

Na podlagi omenjene raziskave, v kateri so predlagane tri najprimernejše lokacije za izgradnjo zelenega prehoda, ter izdelanih kart v programu ArcGIS, analiziram optimalne lokacije za zeleni prehod preko avtocestnega odseka Vrhnika-Čebulovica-Razdrto.

Temeljno izhodišče pri izdelavi diplomske naloge so bili različni vhodni podatki (podatki, ki omogočajo analizo problematike prehajanja rjavega medveda preko ovir na območju Vrhnika-Razdrto-Čebulovica). Na podlagi združitve vseh pridobljenih vhodnih podatkov sem s pomočjo ArcGIS programa izdelala različne podatkovne karte (slika 32-39). Program so za izdelavo naloge v preizkusni verziji prispevali na Geografskem inštitutu Antona Melika na Oddelku za geografski informacijski sistem v Ljubljani.

Vhodni podatki so : smrti zaradi trkov na avtocestnem odseku ter železnici, prehodi preko avtocestnega odseka ter podatek o drugih razlogih za smrt rjavega medveda. Slednji je razdeljen v kategorije: (a) bolezni-pogin, (b) izredni odstrel, (c) neupravičen odstrel, (d) odlov živih medvedov ter (e) redni odstrel na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica. Vsi ti podatki so bili pridobljeni iz raziskave, ki so jo leta 1997 Miha Adamič, Andrej Kobler ter Klemen Jerina začeli z iskanjem optimalnih lokacij za gradnjo zelenega prehoda ter proučevanjem drugih ukrepov, ki bi rjavemu medvedu in drugim velikim sesalcem omogočili varen prehod čez avtocestni odsek Vrhnika-Razdrto-Čebulovica.

Na Direkciji Republike Slovenije za ceste sem pridobila prikaze avtocest in drugih kategoriziranih cest na izdelani karti. Na spletni strani Agenciji Republike Slovenije za okolje (ARSO) sem dobila podatek prikaza osrednjega območja rjavega medveda v Sloveniji, ki je na izdelani karti prikazan v naslednjih conah: (a) območje izredne prisotnosti, (b) osrednje območje, (d) prehodno območje ter (e) robno območje. Podatke o povozih rjavega medveda na avtocestnem odseku na železnici o ostalih izgubah rjavega medveda na omenjenem odseku ter podatek o prehodih rjavega medveda preko avtocestnega odseka od leta 2004 do leta 2006 je prispeval dr. Klemen Jerina iz Oddelka za gozdarstvo Biotehniške fakultete.

V zaključni fazi sem iskala mikrolokacijo zelenega prehoda za rjavega medveda na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica, ki sem jo določila na podlagi upoštevanja naslednjih pomembnih podatkov: gostote medsebojnih vplivov, lastnosti terena, gostote ovir ter oblikovalskih smernic (Splošna strokovna priporočila za gradnjo zelenega prehoda).

Mikrolokacija predstavlja najprimernejšo lokacijo za postavitev zelenega prehoda glede na naravne danosti območja, glede na že zgrajeno prometno infrastrukturo, glede na že prej omenjene vhodne podatke, še posebej pomemben podatek pa je prehod rjavega medveda preko avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica. Zavedam se, da bi bila za še natančnejšo rešitev potrebna informacija o rabi prostora rjavega medveda, kje na trasi bi rjavi medved najverjetneje prečil AC. Do takšnih podatkov pridemo s snemanjem stanja pred postavitvijo same AC ali z naknadnim snemanjem mest prehodov (npr. telemetrija, sledenje v snegu, pesku, mesta povozov ali drugače registriranih prehodov).

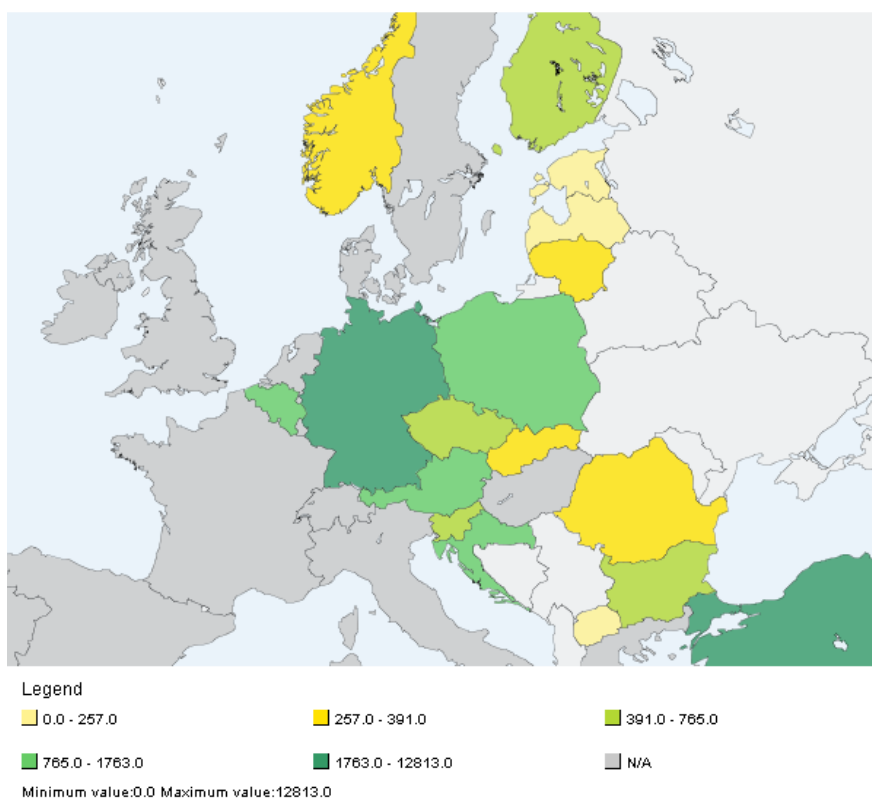
3 VPLIV ČLOVEKA NA ŽIVLJENSKI PROSTOR RJAVEGA MEDVEDA

3.1 RAZVOJ CESTNEGA OMREŽJA V EVROPI IN V SLOVENIJI

RAZVOJ CESTNEGA OMREŽJA V EVROPI

Gradnja cest v Evropi sega dva tisoč let nazaj. Tako kot je naraščala populacija človeka, je naraščala tudi gradnja cest v Evropi. Po podatkih TEN-T (*The Trans-European Transport Networks in Europe*) se je med letoma 1970 in 1996 dolžina evropske cestne mreže skoraj podvojila (kar predstavlja že 1,2% celotnega ozemlja). Prometno mrežo sestavlja 75000 km avtocest, 20500 km jih je še načrtovanih. 79000 km je železniških prog, 23000 km pa je še načrtovanih (Tillmann, 2005).

Total length of motorways
(km) - 2009



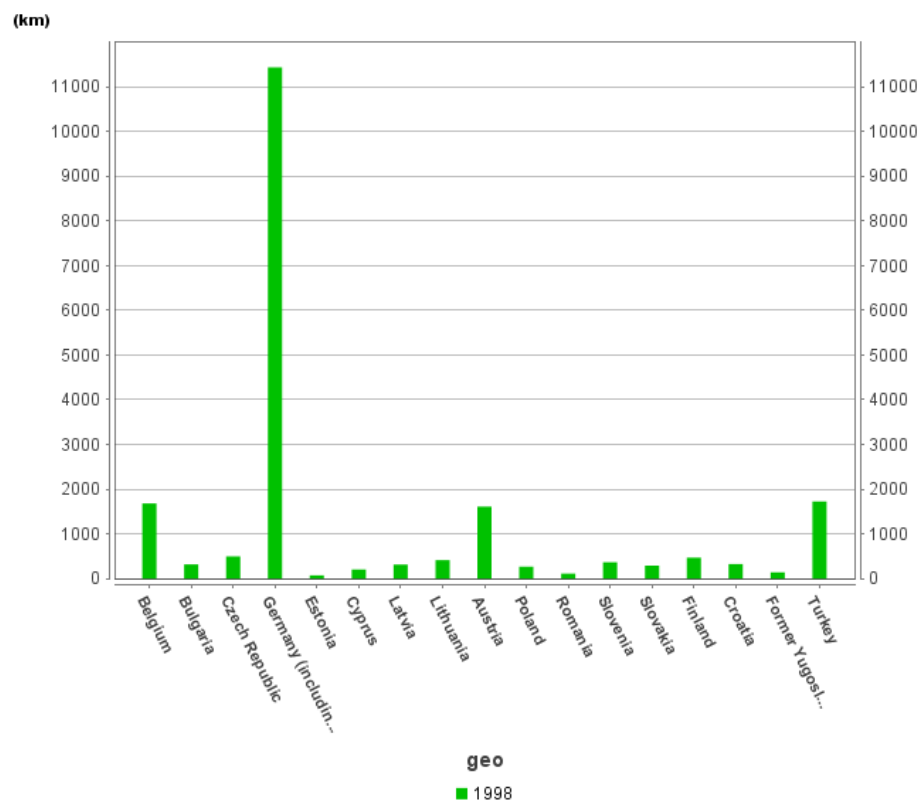
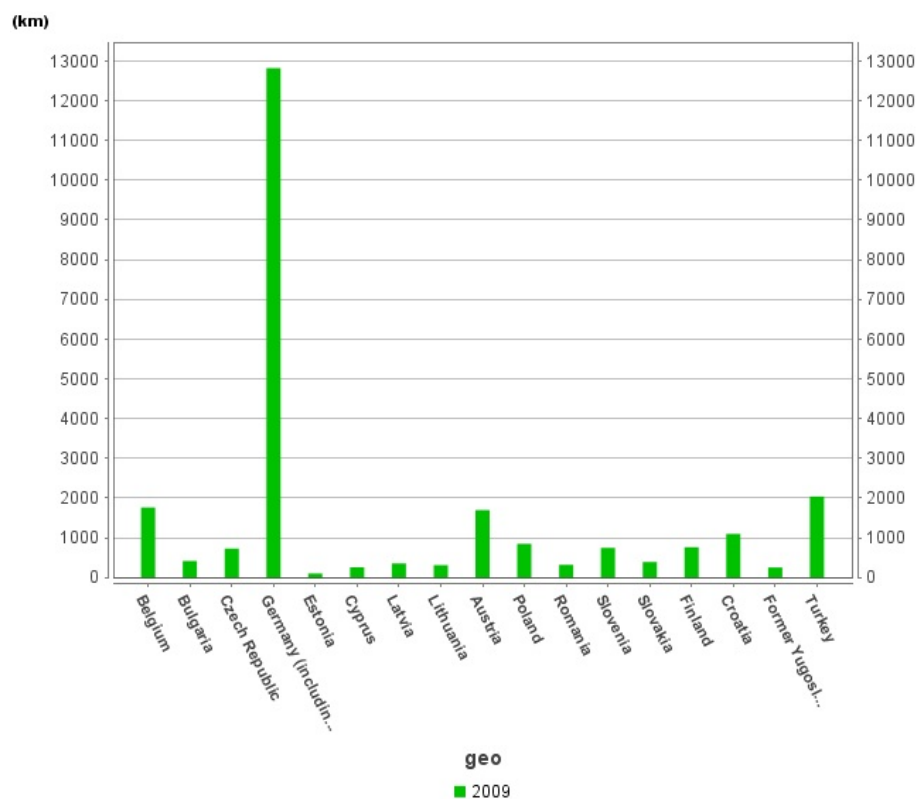
Slika 2: Prikaz evropskih držav glede na število avtocestnih kilometrov (Your key..., 2009)

V bližnji prihodnosti bo gradnja cestnega omrežja naraščala. Od leta 1970 do leta 2000 je število avtomobilov v EU15 naraslo od 62.5 na 175 milijonov. Do leta 2020 Evropska skupnost napoveduje, da se bo za 20 odstotkov povečala odvisnost od avtomobilov glede

na leto 1995. Tonski kilometri se bodo povečali za 40 odstotkov do leta 2020 (Tillmann, 2005).

Divje živali so tako najboljši pokazatelji konfliktov med prometno infrastrukturo in naravo. Število povoženih divjih živali se je v zadnjih letih strmo večalo v številnih evropski državah.

Številne poškodbe, smrtni primeri tako živali kakor ljudi, škoda na vozilih, posledično izguba delovnega časa itn. doprinesejo h gospodarsko pomembnim stroškom. Po podatkih Zveznega statističnega urada (Federal Statistical Office) v Nemčiji letno umre na prometnicah kar trideset oseb, več kot 3400 pa jih je poškodovanih zaradi trčenja z divjimi živalmi. Gre za različne dogodke, katerih posledica so človeške in živalske izgube, poškodovane živali in veliko materialne škode. Zato se tej problematiki v evropskem prostoru namenja vedno več pozornosti (Tillmann, 2005).

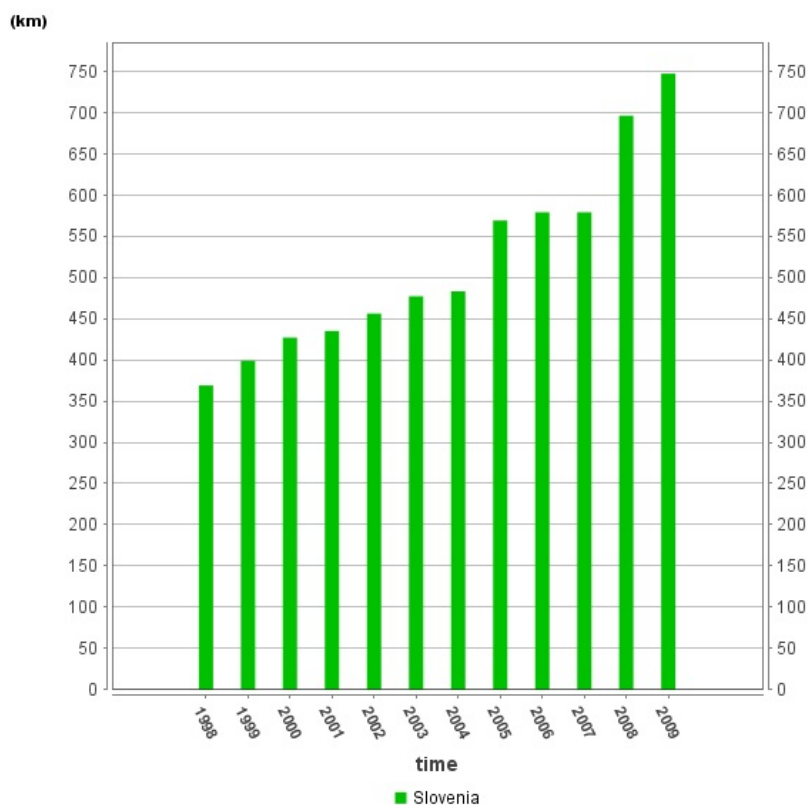


Slika 3-4: Prikaz držav v letu 1998 in letu 2009 po številu avtocestnih kilometrih (Your key..., 2009)

Med evropskimi državami je na prvem mestu po številu avtocestnih kilometrov daleč v ospredju Nemčija. Slovenija se uvršča na osmo mesto. To je glede na površino razmeroma visoko in kaže na izjemen položaj Slovenije kot evropskega prometnega vozlišča.

RAZVOJ CESTNE MREŽE V SLOVENIJI

Izjemno hitro naraščanje avtocestnih kilometrov v Sloveniji ni izjema, spopada se s podobnimi problemi kot ostale evropske države. Z naraščanjem avtocestnih kilometrov narašča tudi drobljenje habitatov divjih živali. Mnogi habitati so postali zaradi novo nastale prometne infrastrukture nedostopni in postopoma neprimerni za nekatere živalske vrste, ki so bolj občutljive na barijerne efekte AC, kot je jelenjad, divji prašič in še mnoge druge.



Slika 5: Število kilometrov avtocest v Sloveniji v letih od 1998 do 2009 (Your key..., 2009)

Graf nam prikazuje izgradnjo števila cestnih kilometrov v Sloveniji od leta 1998 pa vse do leta 2009. Od leta 1998 do leta 2009 je ta razlika večja za 378 km. Največji preskok v izgradnji cest je bil med letoma 2007 in 2008, iz 576 km cest na 696 km, torej dodatnih 117 zgrajenih km. V desetih letih se je več kot podvojilo število kilometrov avtocest.

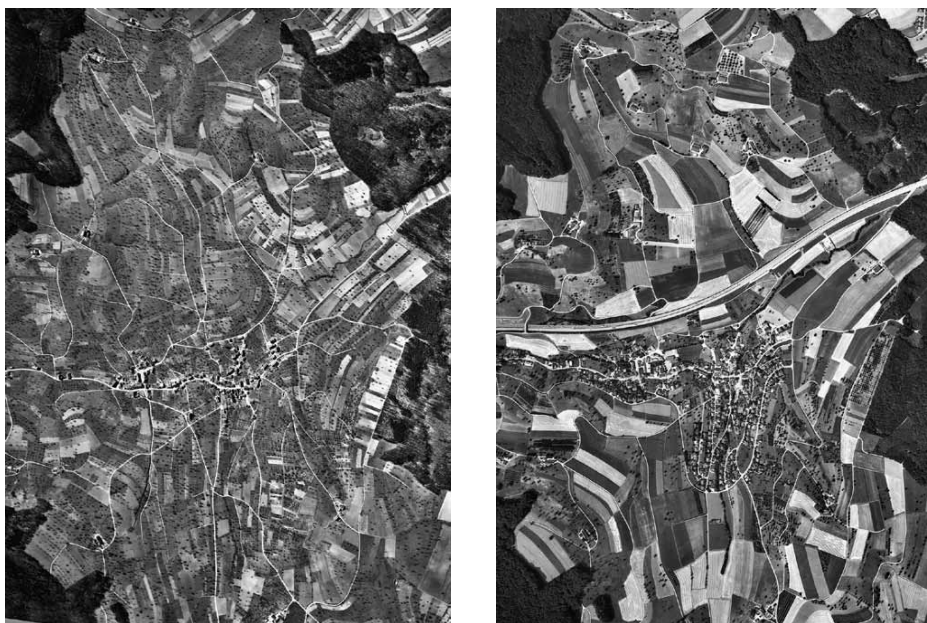
3.2 VPLIV CESTNEGA OMREŽJA NA RAZDROBLJENOST HABITATOV

Vsak človekov poseg vpliva na naravo in na vsa živa bitja, ki živijo na tem prizadetem območju. Eden izmed posegov v okolje je gradnja prometne infrastrukture, prometnic, ki predstavljajo dolgo linijo in sekanje naravnih koridorjev divjim živalim, ki jih morajo pri svoji dnevnih ali sezonskih migracijah prečkati. Ker te prometnice sekajo njihove naravne habitate, lahko to za določeno živalsko vrsto pomeni: (a) da se habitat toliko zmanjša, da preostanek habitata ni več sposoben zagotavljati potrebnega življenjskega prostora za obstoj živalskih vrst ali (b), da prometnica tako močno ločuje odsekani habitat od primarnega, da onemogoča prehajanje osebkov iz enega v drugega, kar privede do lokalnega izumrtja določenih živalskih vrst.

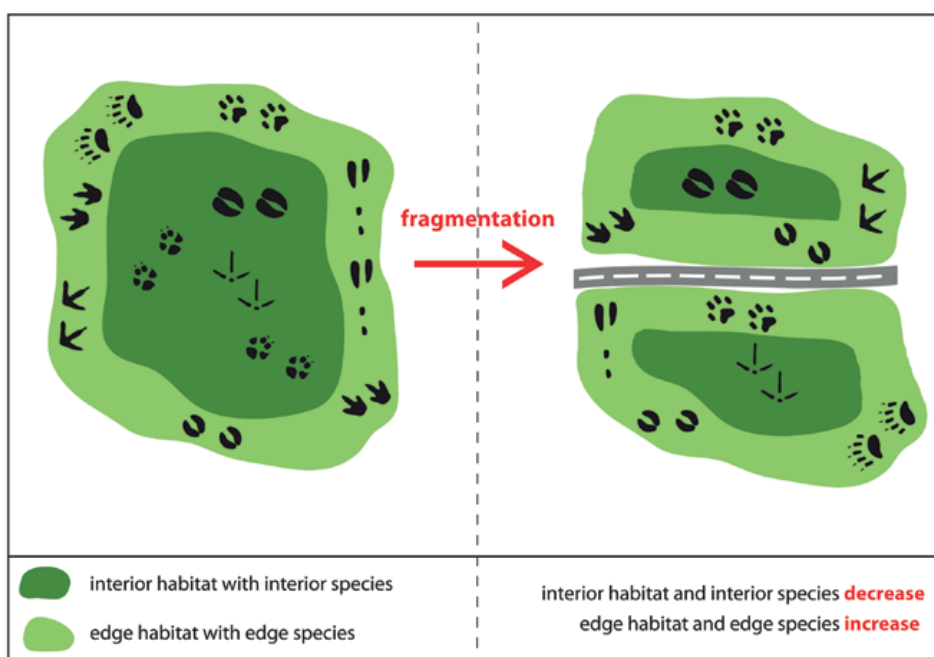
Tako pride do različnih primarnih ekoloških učinkov: (a) izguba habitata ali njegov propad, (b) razmejitev habitata (razdrobljenost), (c) živalske žrtve zaradi prometnic, (d) negativne spremembe v okolju, kot so hidrološke, kemične, hrup ter svetlobne motnje zaradi žarometov in (e) odprt prostor ob cesti - bankina privablja živali do mest. Sekundarne ekološke učinke predstavljajo rastoča naselja ob novo nastalih prometnicah, kar vpliva na ekološko obremenjevanje okolja (Iuell in sod., 2003).

Da postajata razdrobljenost in izguba dragocenih habitatov vedno bolj pereča problema, priča objavljeno poročilo z naslovom Landscape Fragmentation in Europe oziroma v prevodu Razdrobljenost evropske krajine. Poročilo je pripravila in objavila EEA (European Environment Agency) v sodelovanju s švicarskim Ministrstvom za okolje (FOEN).

Poročilo prikazuje, kako je Evropska unija v primerjavi z drugimi državami po svetu, izredno gosto poseljena, predvsem zaradi aktivne rabe zemljišč. Preostala naravna območja postajajo vedno bolj ogrožena in obremenjena. Zaradi spreminjanja namembnosti zemljišč, širjenja urbanih zemljišč, intenzivnega kmetovanja, gozdarjenja in prometne infrastrukture se povečuje razdrobljenost habitatov. Poročilo podrobneje prikazuje, kako zemljišča zaradi razdrobljenosti ne morejo ohranjati biotske raznovrstnosti, oziroma ohranjati le-te na dosednji ravni.

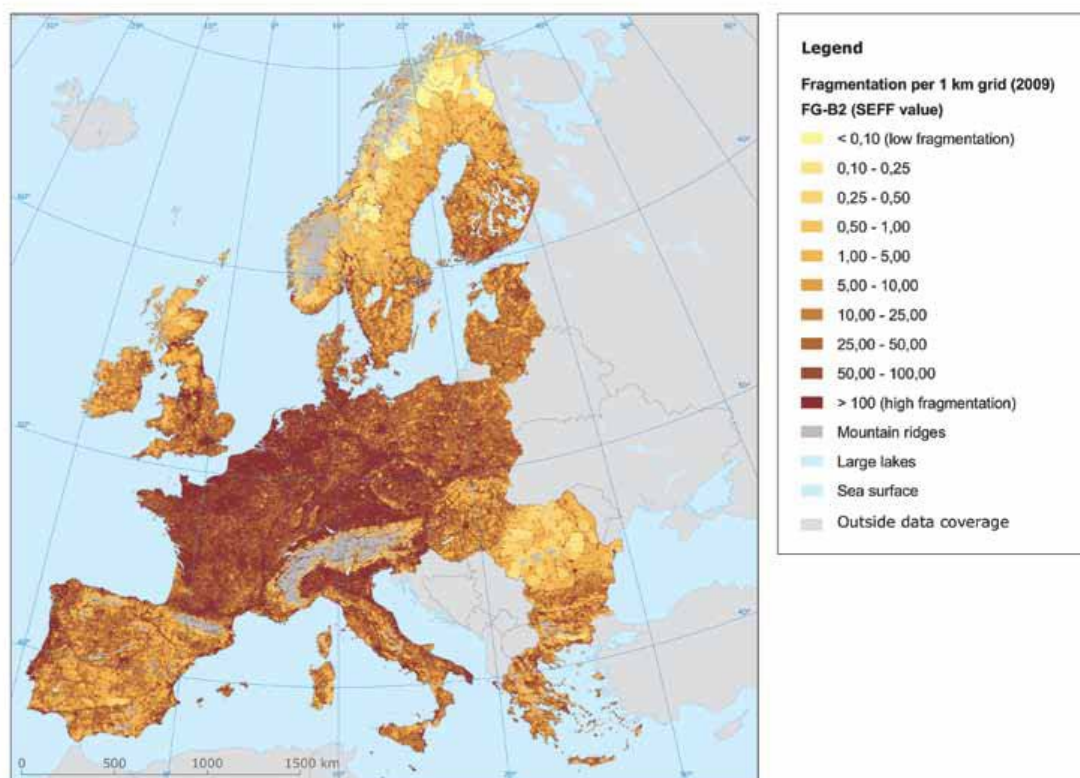


Slika 6: Primer rabe zemljišč v Švici (Basel) iz leta 1953 (levo) in leta 1994 (desno) (Landscape ..., 2011)



Slika 7: Ilustriran prikaz izgube habitatnega jedra (fragmentacije), zaradi izgradnje prometnice (Landscape ..., 2011)

Vpliv prometnice, kadar seka habitat, lahko sega nekaj sto metrov stran. V primeru (slika 7), ko prometnica seka habitatno jedro (na sliki temno zeleno obarvan del), se le-to zmanjšuje in povečuje habitatni rob, ki je prikazan s svetlo zeleno barvo. Živalske vrste, ki so prebivale v habitatnem jedru, v tem ne morejo več preživeti, saj je njihov življenjski prostor močno okrnjen.

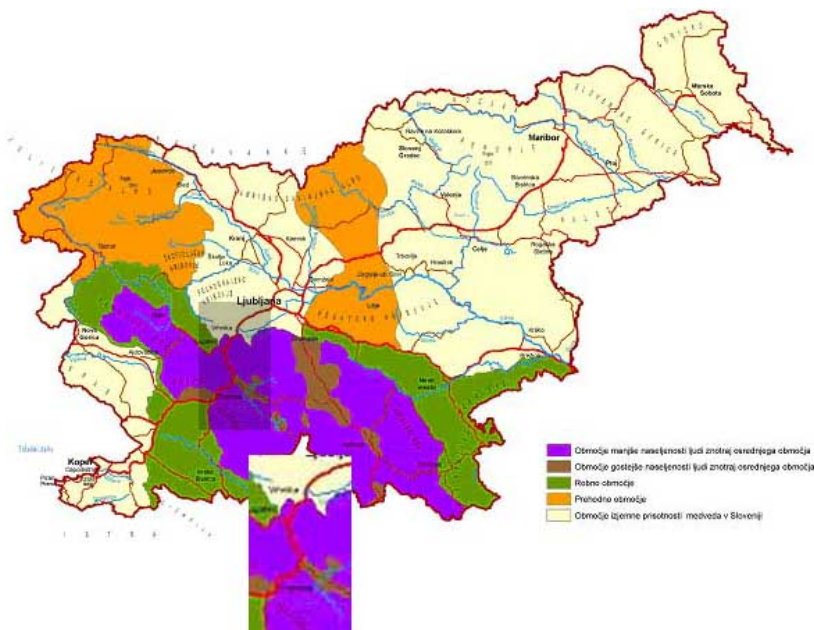


Slika 8: Habitatna razdrobljenost na 1 km² v letu 2009 (Landscape ..., 2011)

Slika prikazuje 28 držav in njihovo habitatno razdrobljenost, ki temelji na mreži 1 km². Območje Skandinavije, Irske, Škotske, vzhodnoevropskih in sredozemskih držav je manj razdrobljeno kakor osrednji del Evrope. Med zelo razdrobljena območja spada večji del zahodne in srednje Evrope. V primerjavi s preostalo Evropo je izredno nizka razdrobljenost razvidna v Alpah, Pirenejih in Skandinavskem gorovju. Tam je habitat za enkrat še obvarovan pred razdrobljenostjo ne le zaradi predpisov za ohranjanje živalskih in rastlinskih vrst, ampak predvsem zaradi geografskih značilnosti (Landscape ..., 2011).

4 OSREDNJE OBMOČJE RJAVEGA MEDVEDA IN NJEGOVA PROBLEMATIKA

Osrednje območje rjavega medveda zavzema nekaj več kot 300.000 ha, kar je okrog 15 % celotnega slovenskega ozemlja. To območje je bilo opredeljeno že leta 1966 in se je do danes le nekoliko spremenilo. Meje medvedovega habitata so zakonsko določene v Odredbi o območju v SR Sloveniji (Strategija..., 2002).



Slika 9: Območja rjavega medveda v Sloveniji. Vijolična barva prikazuje osrednje območje rjavega medveda, ki je bilo opredeljeno že leta 1966. Povečano območje je prikaz avtocestnega odseka Vrhnika – Razdrto (Strategija..., 2002)

Z izgradnjo avtocestnega odseka Vrhnika – Razdrto so zarezali v osrednje območje rjavega medveda oziroma v samo reproduktivno območje populacije rjavega medveda.

Z doslednim upoštevanjem določil osrednjega varovanega območja rjavega medveda v Sloveniji ne bi prišlo do zanemarjanja prisotnosti rjavega medveda in njegovih migracijskih poti pri gradnji avtocestnega odseka Vrhnika – Razdrto v 70-ih letih. Uvedba nekaterih minimalnih ukrepov varovanja rjavega medveda bi pomenila na upoštevanje osrednjega varovalnega območja, a o njih žal, kot pišejo Adamič in sod., (2000) ni sledu.

Osrednje območje rjavega medveda v Sloveniji zaznamuje primernost habitata (Adamič in sod., 2000):

- obsežna gozdnata območja (Snežiško-Javorniško pogorje, Kočevska Mala gora in Roško pogorje, Velika gora in Goteniška gora, Krmsko-Mokrško pogorje, Menišija, itn.),
- prepletenost gozdnih površin z ostalimi negozdnimi površinami oziroma izven gozdnimi površinami ter vedno več površin v zaraščanju,
- vedno večja koncentracija v naseljih, mestih izven gozdov,
- ugodne prehranjevalne in varovalne razmere.

Osrednje območje lahko po Simoniču (2003) razdelimo na tri območja:

- ZAHODNI VISOKI KRAS (937 km²)

Predstavlja območje severno od avtocestnega odseka Ljubljana-Postojna-Razdrto, kjer je gostota rjavega medveda majhna navkljub kvalitetnemu gozdnemu habitatu na planotah Hrušice in Nanosa.

- NOTRANJSKA (1306 km²)

Predstavlja zahodno pobočje Javornikov, Snežnik ter Iško. Je območje, kjer ni pritiskov iz kmetijskega področja, kot so ti na območju Kočevske. To območje je še toliko bolj pomembno, saj se celotna južna meja tega območja nadaljuje v hrvaško območje Gorskega kotarja.

- KOČEVSKO - BELOKRANJSKA REGIJA (2400km²)

Predstavlja največji del osrednjega območja rjavega medveda. Zavzema območje od Iške pa vse do Bele krajine. Kot že prej omenjeno, je to območje vedno manj primerno za rjavega medveda zaradi širjenja kmetijskih dejavnosti (npr. reja drobnice v gozdnatih predelih). Kljub izredni nosilni kapaciteti je rjav medved tukaj vedno bolj ogrožen v primerjavi z drugima dvema območjema.

4.1 ŽIVLJENJSKI PROSTOR RJAVEGA MEDVEDA (*Ursus arctos*)

ŽIVLJENJSKI PROSTOR

Za rjavega medveda je značilno, da ima stalne selitvene poti. Če to pot prekine kakšna ovira, kot je novo nastala cesta ali železniška proga, to prečka po ustaljenih prehodih, kar lahko privede do trkov.

Medved spada med samotarske živali, ki svoj življenjski prostor branijo pred ostalimi osebki. Njihov življenjski prostor je odvisen od prehrane oziroma količine njene ponudbe. Svoj bivalni prostor redno obhodi in ga zaznamuje s praskanjem lubja na posameznih drevesih in na tem območju tudi preganja domnevne tekmece. Če pride do srečanja dveh samcev, drug drugemu kažeta moč in to tako, da se drug proti drugemu postavita na zadnje tace in z guganjem na levo in desno stran. Medved, ki se počuti ogroženega, se zboji in je šibkejši (Kryštufek, 2003). Območje, v katerem se giblje, je veliko od 100 km² pa do 1600 km². V Sloveniji je to območje visokega Krasa, kjer prevladuje strnjen mešani gozd. Zanj je značilno, da sestoji iz bukve (*Fagus sylvatica*) in jelke (*Abies alba*), v sestojih pa prevladujejo smreka (*Picea abies*), javor (*Acer pseudoplatanus*) ter brest (*Ulmus sp.*). Posamezni medvedi se pojavljajo tudi v Julijskih in Kamniško Savinjskih Alpah (Kryštufek, 2003).

Velikost območja aktivnosti rjavega medveda se glede na količino in porazdelitev hrane razlikuje. Dejavniki, ki vpliva na velikost območja je tudi gostota populacije. V Sloveniji je takšno območje odraslih samcev veliko med 99 in 575 km², pri odraslih samicah med 58 in 108 km² (Kaczensky, 2000).

VEDENJE RJAVEGA MEDVEDA (*Ursus arctos*)

Rjavi medved je po večini samotar. Le v obdobju parjenja se samec in samica družita (april – julij). Druženje lahko traja nekaj tednov ali le nekaj ur. Samica preživi s svojim mladičem leto in pol, pred novo paritvijo mladiča odžene v stran, da začne svojo pot. Mladiči iščejo svoje nove območje in s tem preprečujejo parjenje znotraj sorodstva (inbreeding), samice pogosto ostajajo delno v svojem območju.

Medvedja aktivnost je odvisna od okoljskih pogojev, razpoložljive hrane, človekove prisotnosti in njegove aktivnosti. Povečini medved podnevi raje počiva, bolj ko gre dan proti koncu, bolj se začnejo njegove aktivnosti, predvsem iskanje hrane. Medveda štejemo med nočne živali. Kaczensky in sod. (2000) so z analizo vedenjskih vzorcev medvedov ugotovili, da se starejši primerki te živali obnašajo po značilnem vzorcu, torej aktivnost ponoči in neaktivnost podnevi. Mladi medvedje so lahko aktivni tudi podnevi, saj jih svetloba pri njihovih aktivnostih toliko ne ovira. V jesenskih mesecih začno medvedje nabirati tolščo, zato si poiščejo primerno bivališče za brlog. Brlog je najpogostejše naravna votlina, skalni previs ali kar skopana luknja v zemlji. V Sloveniji traja prezimovanje nekje

od meseca decembra do aprila. Nekateri medvedi so aktivni vso zimo, čimajo na razpolago stalno in zadostno količino hrane.

4.1.1 Rjavi medved v Evropi in Sloveniji

RJAVI MEDVED V EVROPI

Rjavi medved je v preteklosti živel po vsej Evropi. Izjema so bili otoki - Irska, Islandija, Korzika ter Sardinija. Z večanjem števila prebivalstva se je nižalo število medvedov in ponekod celo izginjalo. Glavni razlog je bil izginjanje primernih habitatov za obstoj vrste kot posledica posegov v njihovo okolje: krčenje gozdov, širjenje bivalnega prostora v gozdove ter lov. Današnja populacija rjavega medveda se giblje okrog 50.000 živali na 2.5 milijona km². Gostota populacije v Evropi niha glede na dostopnost hrane, količine odstrela ter trenda rasti oziroma upadanja populacije. Najvišja gostota populacije rjavega medveda je v Romuniji, kjer je 100-200 medvedov na 1000 km². Na Finskem in Norveškem je gostota rjavega medveda bistveno nižja (od 0.5 do 1 medved na 1000 km²). Drugod po Evropi, predvsem v Srednji in Zahodni Evropi, so ostale oziroma preživele otočne populacije medvedov. Najdemo jih v Kantabrijskih gorah, Pirenejih, Apeninih - Abruzzih, Alpah pri Trentinu, vzhodno alpskem - dinarskem - šarsko - pindskem gorstvu, Rodopih in Stari planini v Bolgariji, Karpatih in Skandinaviji (Jonozovič, 2003).

Število rjavih medvedov v evropskih državah:

<80 - Kantabrijsko gorovje (Španija)

<20 - Pireneji (Francija - Španija)

<20 - Alpe (Italija)

<80 - Apenini (Italija)

<20 - Avstrija

2500 - Dinarsko-Pinsko (Slovenija, Hrvaška, Bosna, Srbija, Makedonija, Albanija, Grčija).

200 - Stara Planina (Bolgarija)

500 - Rilo-Rodopski Masiv (Bolgarija, Grčija)

5000 - Karpati

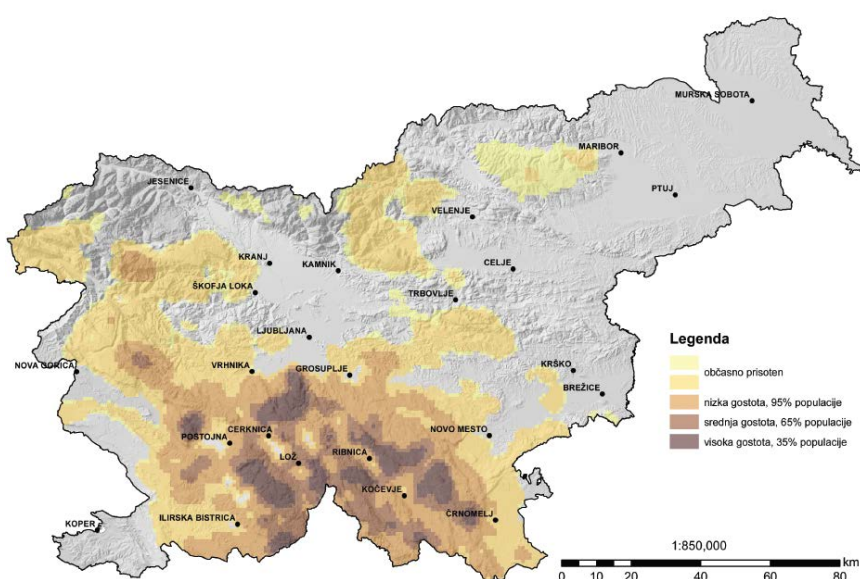
1500 - Severovzhodna Evropa (Belorusija, Estonija, Finska)

2000 - Skandinavija (Norveška, Švedska) (LIFE III, 2007).

RJAVI MEDVED (*Ursus arctos*) V SLOVENIJI

Rjavi medved je v Sloveniji avtohtona žival, o čemer pričajo arheološke najdbe izpred 25.000 let (Rakovec, 1975).

Medved v Sloveniji spada med alpsko-dinarsko-pindsko populacijo medvedov, ki zavzemajo območje vzhodnih Alp v Avstriji, severovzhodni Italiji vse do gorovja Pindos v Grčiji (Swenson in sod., 2000). Slovenija je najvzhodnejši del areala populacije rjavega medveda v Srednji Evropi in severozahodnem robu strnjene območja dinarske populacije medveda.



Slika 10: Območje razširjenosti in lokalne gostote rjavega medveda (*Ursus arctos*) v Sloveniji (Karta razširjenosti medvedov, 2010)

V Sloveniji je rjavi medved zavarovan od 19. stoletja. Takratna populacija je bila ocenjena na okrog 30 do 40 živali (Krže, 1988). Ne smemo spregledati dejstva, da je bil rjavi medved v času, ko so ga drugod po Evropi preganjali, ga imeli za škodljivo zver ter za njegovo glavo razpisovali denarne in druge nagrade, v Sloveniji že delno zavarovan. Bil je zavarovan kot posebno dragocena vrsta divjadi. Od leta 1890 je bil medved na območju

jugozahodnega dela Slovenije ter Gorskem Kotarju na Hrvaškem torej že delno varovana vrsta. Samice z mladiči so zaradi »lovske etike« še dodatno krmili in varovali.

Ob razpadu Avstrije je medveda ogrozila agrarna reforma v Jugoslaviji ter razlašanje veleposestev. Zaradi tega je leta 1935 izšla odredba za varovanje medveda na območjih Kočevja, Črnomlja, Novega mesta, Logatca in Ljubljane. Tod je bil odstrel medveda prepovedan. Populacija medveda si je v tistem času ponovno opomogla in štela okrog 80 živali. Po letu 1945 je medveda varovala lovska zakonodaja. Do začetka 50-ih let medveda niso lovili, kasneje so odredili odstrel medvedov, kadar povzročajo škodo ali ogrožajo človeka.

Leta 1966 je bilo vzpostavljeno območje za upravljanje z medvedjo populacijo v južnem delu Slovenije, velikem 3500 km² (gre za področje, kjer je bila majhna gostota prebivalstva in s tem malo reje drobnice). To je območje visokega Krasa, kjer prevladuje strnjen mešan gozd. Zanj je značilno, da sestoji iz bukve (*Fagus silvatica*) in jelke (*Abies alba*), v sestojih pa prevladujejo smreka (*Picea abies*), javor (*Acer pseudoplatanus*) ter brest (*Ulmus sp.*). Populacija je bila ocenjena na okrog 160 živali. Uvedla se je tudi celoletna zavarovanost samic z mladiči, zalaganje krmišč ter vzpostavljanje letne kvote odstrela. V tem območju je bil odstrel medveda dovoljen od 1. oktobra do 31. aprila, izven tega območja je bil odstrel dovoljen vse leto. Leta 1995 je bilo centralno območje rjavega medveda razširjeno na 5200 km² in to zavzema še danes. S takšnimi posegi v zavarovanega rjavega medveda je začela populacija medvedov v Sloveniji naraščati. Današnja populacija šteje okrog 450 živali, ki živijo na območju visokega Krasa.

Pomembno je tudi dejstvo, da kljub pogosti ogroženosti v Sloveniji medved ni nikdar povsem izumrl, kot se je to dogajalo drugod po državah oziroma po Evropi (Adamič in sod., 2000).

4.1.2 Migracije rjavega medveda (*Ursus arctos*) v Sloveniji

Rjavi medved se tako kot ostala divjad vsakodnevno giblje, opravlja sezonske migracije in mladostne disperzije (zlasti mladi samci, ki jih mati medvedka ob prihodu novega mladička napodi v stran).

Tak pojav disperzije oziroma izseljevanja mladih samcev si lahko po Pulliainenu razlagamo kot uravnavanje razmerja med gostoto in nosilno zmogljivostjo območja. Rogers razlaga ta pojav kot zaščito, oziroma mehanizem za preprečevanje parjenja v sorodstvu.

Največjo oviro pri migraciji osebkov proti **severozahodu** jim predstavlja avtocesta med Razdrtim in Vrhniko, pri čemer pride do številnih trkov z avtomobili. Za prečkanje avtoceste uporabljajo železniške in cestne podvoze in mostove ali kar preplezajo zaščitno ograjo ob avtocesti, kar jim ne predstavlja velikega ovire. Ti osebki prečkajo avtocesto

podnevi in ponoči na dokaj stalnih mestih. Po uspešno prehojeni oviri se napotijo proti Nanosu in Trnovskemu gozdu. Lahko gredo preko Logaške planote, Idrijskega in Cerkljanskega na Jelovico ter v osrčje Julijskih Alp. Na tej poti prečkajo tudi državno mejo z Italijo. Ti migranti, ki se naseljujejo ob obmejnih območjih, postopoma tvorijo majhne mikropopulacije, katerih obstoj je odvisen od kontinuiranih migracij iz osrednje populacije rjavega medveda.

Obstaja še en migracijski krak severozahodnega koridorja, ki poteka preko Vremščice, Senožške Loze in Senožških Brd in čez cesto Razdrto – Podnanos v Rebrnice ter naprej na Nanos.

Osebk, ki migrirajo proti **zahodu**, so medvedi iz Snežiško-Javorniškega pogorja v zahodnem delu osrednjega območja. Ti počasi kolonizirajo območje med Brkini, Vremščico in Slavnikom ter mejo s Hrvaško, čeprav je ta del že poseljen z redko, a vitalno populacijo rjavega medveda, ki ima stalne koridorje z osrednjo populacijo. Najpomembnejši oviri sta železniška proga Postojna-Pivka-Divača ter avtocesta Postojna-Rupa. Ti dve oviri sekata celoten zahodni koridor in s tem ovirata normalno funkcioniranje populacije, kar se kaže v številu povoženih živali.

Osebkom, ki migrirajo proti **severu**, predstavljata največjo oviro na poti reki Krka in Sava. Njihova pot vodi proti Zasavskemu hribovju na Menino in nato proti Savinjskim Alpam. Ti nato prestopijo avstrijsko mejo na območju med Jezerskim in Solčavo, kjer nadaljujejo pot na Koroško (Adamič, 1992).

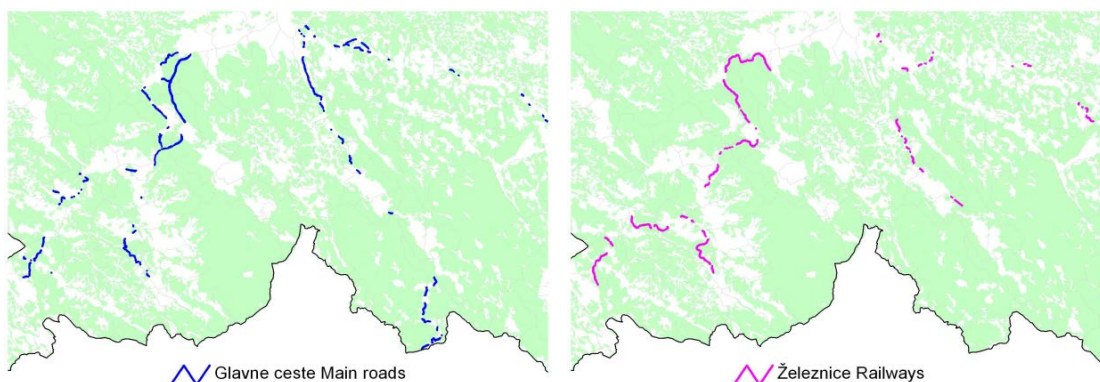
Obstajajo pa še nekoliko manj pomembni migracijski koridorji napram severozahodnemu, severnemu in zahodnemu koridorju. Gre za koridor proti severovzhodu, pri katerem posamezni osebk prečkajo Roško pogorje in nadaljujejo proti Gorjancem in naprej na Žumberačko goro na Hrvaškem ali pa gredo jugovzhodno proti Beli Krajini.

4.1.3 Pomen koridorjev rjavega medveda (*Ursus arctos*)

Pomembnost migracijskih koridorjev je ohranjanje mikropopulacij, ki so izolirane ter s tem tudi podvržene raznovrstnim pritiskom iz okolja, ki so lahko trajni in nepredvidljivi. Za ohranitev mikropopulacij ni dovolj samo primernost habitatov, kjer se živali zadržujejo, ampak še kaj več. To pomeni obstoj dovolj velike, vitalne in samoobnovljive populacije v sami bližini. Med populacijskimi enotami morajo biti funkcionalni koridorji za prehajanje iz enega območja v drugega. Tudi vrstno specifične lastnosti osebkov, ki morajo dopuščati pretok med populacijskimi enotami. Koridorji tako vplivajo na migracijo in predstavljajo zvezo med neko vitalno populacijo in mikropopulacijo, ki kljub svoji majhnosti predstavlja visoko ekološko vrednost. Primer visoke ekološke vrednosti je mikropopulacija med Slovenijo in Avstrijo ter Italijo, saj predstavlja nekakšno mostišče za nadaljnje širjenje rjavega medveda v Alpe (Adamič, 1992).

OVIRE NA MIGRACIJSKIH POTEH

Največje ovire ob premiku iz osrednjega območja, na katere naletijo migranti, predstavljajo javne ceste in železniške proge. Tako so vsako leto registrirani številni primeri trčenj z avtomobili na regionalnih, lokalnih cestah in z vlaki na železniških progah (Načrt ukrepov..., 2005).



Slika 11: Prikaz glavne ceste in železnice na območju osrednjega območja rjavega medveda (Načrt ukrepov..., 2005)

4.1.4 Glavni razlogi mortalitete rjavega medveda (*Ursus arctos*) v Sloveniji

Glavni razlog mortalitete v Sloveniji je redni odstrel rjavega medveda, ki predstavlja 61 odstotkov vse zabeležene mortalitete v Sloveniji. Poleg teh števil lahko dodamo še izredni odstrel rjavega medveda in nelegalni odstrel. Če te številke združimo, znaša celotni odstrel kar 76 odstotkov vse ugotovljene mortalitete. Tak odstotek zagotovo vpliva na populacijsko dinamiko medveda v Sloveniji. Če tega odstrela ne bi bilo, oziroma bi bil znatno manjši, bi se številčnost rjavega medveda znatno povečala (Načrt ukrepov..., 2005).

Preglednica 1: Vrsta mortalitete medvedov glede na vzroke izločitev od leta 1998 do 2006 (Načrt upravljanja..., 2005)

	SAMCI	SAMICE	NEZN.	SKUPAJ	DELEŽ SKUPAJ (%)	DELEŽ SAMCEV (%)
REDNI ODSTREL	280,0	146,0	3,0	429,0	58,4	65,7
IZREDNI ODSTREL	66,0	66,0		132,0	17,9	50,0
NEUPRAVIČEN ODSTREL	2,0	2,0	2,0	6,0	0,8	50,0
ODSTREL SKUPAJ	348,0	214,0	5,0	567,0	77,2	61,9
POVOZI	67,0	54,0	2,0	123,0	16,7	55,4
ODLOV ŽIVIH MEDVEDOV	4,0	11,0		15,0	2,0	26,7
POGIN	11,0	5,0	6,0	22,0	2,9	68,7
DRUGO	2,0	4,0	1,0	7,0	0,9	33,3
SKUPAJ	432,0	288,0	14,0	734,0	100,0	60,0

* Visok delež samic med odlovljenimi medvedi je pogojen z zahtevami kupcev živih medvedov za naselitev

Med letoma 1998 in 2006 je bilo evidentiranih 734 izločitev rjavega medveda v Sloveniji, kar pomeni 82 osebkov na leto. Večina je bila izločena z odstrelom (v 58 odstotkih v rednem odstreli, 18 odstotkov z izrednim odstrelom), okrog 17 odstotkov pa zaradi izgube v prometu oziroma zaradi povozov na cestah.

IZGUBE V PROMETU

Drugi najpomembnejši dejavnik mortalitete rjavega medveda je izguba v prometu. Ta številka zraste kar na 15-17 odstotkov celotne mortalitete, 62 odstotkov celotne evidentirane ne-lovne mortalitete. Ker mortaliteta zaradi prometa naglo narašča, je pomislek, da bo ta dejavnik postal najpomembnejši vzrok mortalitete, upravičen. Naraščajočo izgubo medvedov v prometu lahko pojasnimo z naraščanjem populacije rjavega medveda, z naraščanjem cestnih omrežij in s širjenjem bivalnega okolja rjavega medveda na področja, kjer je višja gostota prometnic oziroma na bolj urbana območja zaradi povečanja gozdnatosti in s tem kontaktnega roba s prometnicami in habitatom rjavega medveda (Načrt upravljanja..., 2005).

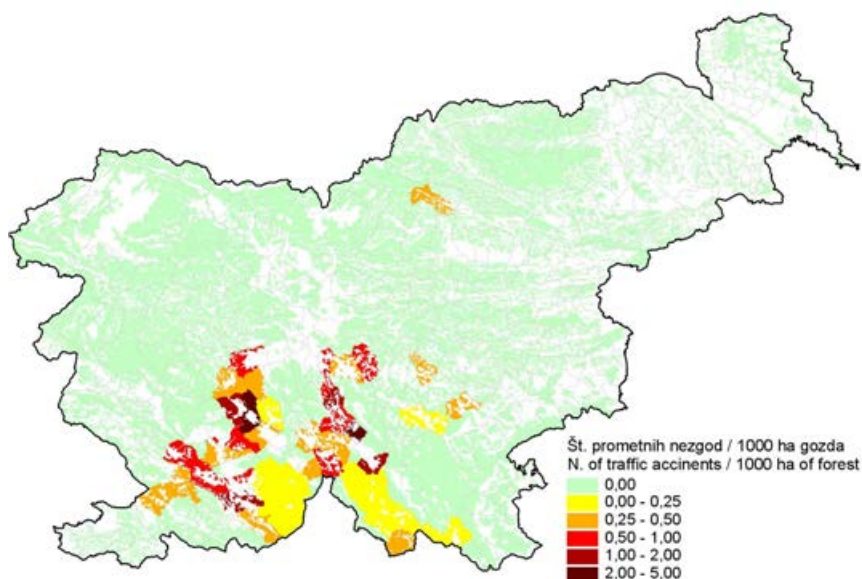


Slika 12: Povožen mladi medved ob nezavarovani prometnici (foto: Marko Masterl)

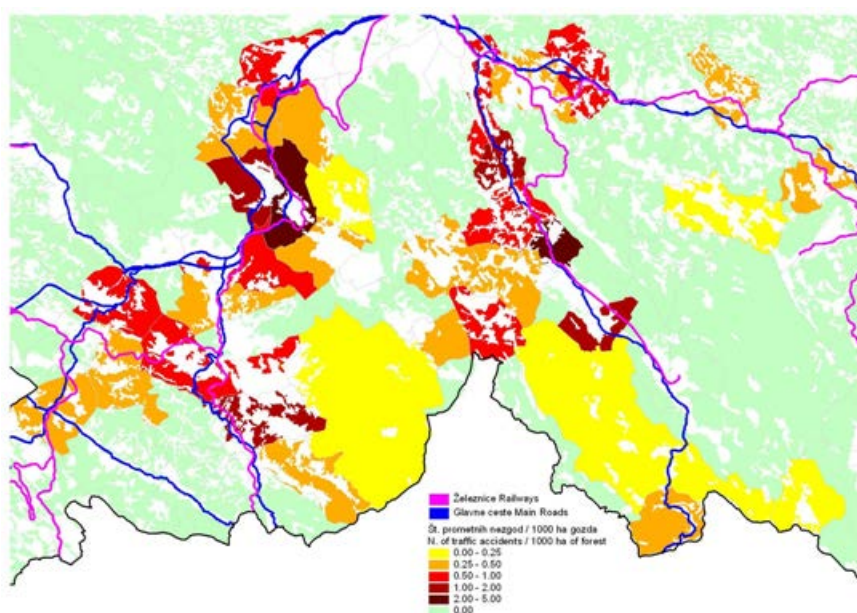
Preglednica 2: Prometne nezgode z rjavim medvedom glede na vrsto prometnice za obdobje 1994-2002 (Načrt ukrepov..., 2005)

VRSTA PROMETNICE	ŠTEVILO IZLOČITEV	DELEŽ (%)	
AVTOCESTE	11	14,5	59,2
MAGISTRALNE CESTE IN OSTALE VRSTE CEST	34	44,7	
ŽELEZNICE	31	40,8	
SKUPAJ	76	100	

Iz preglednice je razvidno, da se je večina prometnih nezgod z medvedom v Sloveniji v obdobju 1994-2002 pripetila na cestah, zlasti na magistralnih in ostalih vrstah. Avtoceste in magistralne ceste spadajo med ceste z gostim hitrim prometom, na katerih se pripeti zaradi tega tudi največ nezgod z rjavim medvedom (Načrt ukrepov..., 2005).



Slika 13: Gostota prometnih nezgod z medvedom v Sloveniji za obdobje 1991-2002 (Načrt ukrepov..., 2005)



Slika 14: Gostota prometnih nezgod z medvedom v Sloveniji za obdobje 1991-2002 (N / 1000 ha gozda) in omrežje glavnih cest (avtoceste in magistralne ceste) ter železnic (Načrt ukrepov..., 2005)

Ker se skupna dolžina cest in železnic povečuje, je skorajda nemogoče rešiti negativne vplive cest in železniških prog na populacijo rjavega medveda v Sloveniji na državni ravni. Lahko pa prepoznamo tiste segmente cest in železniških prog, na katerih bi bila smiselna uporaba omilitvenih ukrepov.

4.1.5 Razvoj monitoringa v Sloveniji

V Sloveniji se izgube in odstrel medvedje populacije, kakor tudi drugih živalskih vrst, evidentirajo po enotnem sistemu. Lovske evidence predpisujejo evidentiranje vseh izgub. Pri tem se zbirajo podatki o vrsti, starosti in spolu živali, mesto izgube pa se določi s krajevnim imenom.

Monitoring je direktno štetje na 'stalnih' števnih mestih, kot so mrhovišča za medveda, krmišča za divje prašiče ter ostala števna mesta. Lovske organizacije opravljajo štetje dva do trikrat letno na isti dan, na tako imenovano »mesečno noč«. Štetja opravljajo v loviščih, kjer je medved stalno prisoten. Ob zaključku štetja analizirajo obrazce in nekatere dvomljive izločijo. Metodo je razvil Zavod za gozdove Slovenije v sodelovanju z Lovsko zvezo Slovenije in prof. dr. Miho Adamičem.

Iz takšne analize je moč razbrati gibanje populacije in njeno strukturo. S tem monitoringom ob mesečni noči lahko pridobimo podatke za okrog 70 % celotne populacije medvedov.

Za določitev populacije rjavega medveda v Sloveniji zbiramo in analiziramo podatke še iz drugih virov (Jonozovič, 2003).

5 PREDPISI ZA OHRANJANJE POPULACIJE RJAVEGA MEDVEDA

5.1 MEDNARODNE KONVENCIJE

5.1.1 Konvencija o biološki raznovrstnosti

NASTANEK KONVENCIJE

Veljati je začela 29. decembra 1993 po trideseti ratifikaciji. Ta dan je agencija združenih narodov UNEP (*United Nations Environment Programme*) razglasila za mednarodni dan biotske raznovrstnosti, od leta 2001 pa je to na dan 22. maj. Prejšnji datum je bil zaradi božičnih in novoletnih praznikov manj primeren. Konvencijo je do maja leta 2004 ratificiralo 188 držav (Skoberne, 2004).

CILJI KONVENCIJE

Konvencija o biološki raznovrstnosti CBD (*The Convention on Biological Diversity*) je prvi globalni predpis, ki celovito obravnava ohranjanje biotske raznovrstnosti na globalni ravni in trajnostno rabo naravnih virov. Pogodbenice se zavežejo, da vključujejo varstvo narave v vse sektorje, ki so na kakršenkoli način povezani z naravo. Biotska raznovrstnost je obravnavana na treh ravneh: genski, vrstni in ekosistemski. Z raznimi ukrepi dosega varstvene cilje, kot so: upoštevanje vidikov ohranjanja biotske raznovrstnosti pri sprejemanju državnih odločitev, obnavljanje poškodovanih habitatnih vrst, ozaveščanje javnosti o pomenu ohranjanja biotske raznovrstnosti idr. (Skoberne, 2004).

SLOVENIJA IN KONVENCIJA O BIOLOŠKI RAZNOVRSTNOSTI

Konvencija je veljavna od 9.10.1996, njeno izvajanje usklajuje Ministrstvo za okolje, prostor in energijo. Agencija RS za okolje pa deluje kot informacijsko središče za konvencijo in posredovalni mehanizem (Skoberne, 2004).

RJAVI MEDVED IN KONVENCIJA O BIOLOŠKI RAZNOVRSTNOSTI

Za doseganje varstvenih ciljev so uvedli različne ukrepe: ustanavljanje zavarovanih območij, obnavljanje, uničenih ali poškodovanih habitatov, preverjanje vplivov, ki imajo škodljiv vpliv na biotsko raznovrstnost. Pri sprejemanju državnih odločitev se upoštevajo vidiki ohranjanja biotske raznovrstnosti, spodbujevalni ukrepi za ohranjanje biotske raznovrstnosti, ozaveščanje javnosti o ohranjanju biotske raznovrstnosti itn. (Strategija..., 2002).

5.1.2 Washingtonska konvencija (CITES-konvencija o mednarodni trgovini z ogroženimi prostoživečimi živalskimi in rastlinskimi vrstami)

NASTANEK KONVENCIJE

Sporazum je znan tudi kot Washingtonska konvencija. Veljati je začela leta 1975 po deseti ratifikaciji. Do meseca maja 2004 je imela 166 držav pogodbenic (Skoberne, 2004).

CILJI KONVENCIJE

Cilj konvencije je preprečevanje ogrožanja rastlinskih in živalskih vrst zaradi trgovanja z njimi. CITES vključuje v različne režime okrog 30 000 vrst živali in rastlin ter skrbi za kaznovanje nezakonito odvzetih osebkov iz narave.

SLOVENIJA IN WASHINGTONSKA KONVENCIJA

Državni zbor Republike Slovenije je 21.12.1999 ratificiral Konvencijo, ki je začela veljati 23. aprila 2000. Upravni organ Konvencije je Agencija RS za okolje pri Ministrstvu za okolje, prostor in energijo, strokovni organ pa je Zavod RS za varstvo narave (Skoberne, 2004).

RJAVI MEDVED IN WASHINGTONSKA KONVENCIJA

Rjavi medved je naveden v dodatku II. konvencije o mednarodni trgovini z ogroženimi živalskimi in rastlinskimi vrstami. Uvoz vrst iz dodatka II. konvencije je mogoč le ob predhodni predložitvi izvoznega CITES dovoljenja, ki ga izda država izvoznica (Skoberne, 2004).

5.1.3 Bernska konvencija (Konvencija o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njihovih naravnih življenjskih prostorov)

NASTANEK BERNSKE KONVENCIJE

Bernska konvencija je začela veljati 1. junija 1982, ko je konvencijo ratificiralo le pet držav. Do leta 2003 jo je ratificiralo že 45 držav.

CILJI KONVENCIJE

Glavni cilj konvencije je ohranjanje prostoživečih rastlin in živali vključno z njihovim naravnim življenjskim prostorom. Poseben poudarek je namenjen tistim vrstam in njihovem življenjskemu prostoru, za ohranitev katerega je potrebno sodelovanje med državami. Poseben poudarek je namenjen ogroženim in ranljivim vrstam, vključno s selivskimi ogroženimi in ranljivimi vrstami (Skoberne, 2004).

SLOVENIJA IN BERNSKA KONVENCIJA

Slovenija se je pridružila konvenciji 20. oktobra leta 1998 s podpisom v Strasbourgu, ratificirana pa je bila 15. junija 1999. 29. septembra 1999 je Slovenija akt o ratifikaciji predala Svetu Evrope in velja od 1.1.2000.

Slovenija je izrazila ob podpisu pridržek za rjavega medveda na aneks II, tako da v Sloveniji medved po tej konvenciji formalno ni zavarovan, vendar Slovenija kljub temu izvaja vsa določila konvencije (Skoberne, 2004).

RJAVI MEDVED IN BERNSKA KONVENCIJA

Stalni odbor Bernske konvencije je sprejel več priporočil za ohranjanje populacije velikih zveri, med drugim tudi Akcijski načrt za varstvo rjavega medveda v Evropi.

5.1.4 Alpska konvencija-protokol o izvajanju alpske konvencije iz leta 1991 o varstvu narave in o urejanju krajine

NASTANEK ALPSKE KONVENCIJE

Leta 1998 je nemški minister za varstvo okolja in jedrsko varnost prevzel pobudo organizacije CIPRA (*Commission International pour la Protection des Alpe - Mednarodna komisija za varstvo Alp*) za celovito varstvo Alp. Na podlagi skupnega poročila o stanju okolja v Alpah so na prvi mednarodni konferenci za varstvo Alp od 9. do 11. oktobra 1989 v Berchtesgadnu sprejeli resolucijo o varstvu Alp. Konvencija je začela veljati po peti ratifikaciji in sicer marca leta 1995 (Skoberne, 2004).

CILJI KONVENCIJE

Alpska mednarodna konvencija je konvencija o varstvu naravne dediščine in podpiranju trajnostnega razvoja v Alpah. Njen pglavitni cilj je dolgoročno ohranjanje naravnega alpskega ekosistema ter trajnostnega razvoja in varovanje gospodarskih interesov.

Alpsko konvencijo je podpisalo in ratificiralo osem držav: Avstrija, Francija, Italija, Liechtenstein, Monaco, Nemčija, Slovenija in Švica. Vse si prizadevajo za varstvo, ohranjanje ter trajnostni razvoj Alp kot pomembne evropske gorske regijo (MAP/VPD, 2005).

Podrobneje opredeljujejo obveznosti protokoli za posamezna področja:

- urejanje prostora in trajnostni razvoj
- varstvo narave in urejanje krajine
- hribovsko kmetijstvo
- gorski gozd
- turizem
- energija
- varstvo tal
- promet
- reševanje sporov
- prebivalstvo in kultura
- varstvo ozračja
- varstvo voda in ravnanje z odpadki

Alpska konvencija je s svojim delovanjem zgled drugim gorskim območjem in konvencijam npr. Karpatski konvenciji (Skoberne, 2004).

PRIKLJUČITEV SLOVENIJE

Slovenija se je pridružila 29. marca 1993 ter jo leta 1995 tudi ratificirala. V Sloveniji zajema Alpska konvencija območje od Rateč do Maribora (Julijske Alpe, Karavanke, Kamniško-Savinjske Alpe, Pohorje) ter do Nanosa na jugozahodu (Skoberne, 2004).

RJAVI MEDVED IN ALPSKA KONVENCIJA

WISO je platforma za trajnostno upravljanje prostoživečih živali in njihovega življenjskega prostora. Ustanovljena je bila marca leta 2009 na deseti Alpski konferenci v Evianu. Člani platforme so tudi uradni opazovalci pri Alpski konvenciji.

Glavni cilj platforme se imenuje "Velike zveri in prostoživeči parklji ter družba" in je vključen v Alpsko konvencijo. Platforma si prizadeva za upoštevanje tako ekonomskih kot družbenih vidikov in presega strog ekološki pristop. Z upoštevanjem celotnega pristopa želi poiskati rešitev za upravljanje z velikimi zvermi in prostoživečimi parkljarji.

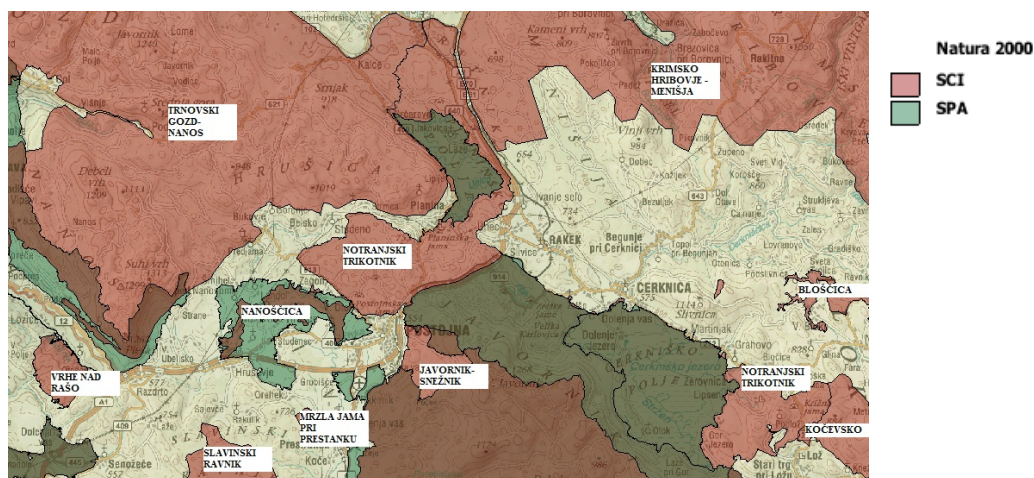
5.2 EVROPSKA ZAKONODAJA IN STRATEŠKI DOKUMENTI

5.2.1 Direktiva o habitatih

Na področju varstva narave sta v evropski zakonodaji ključnega pomena Direktiva o varstvu ptic in Direktiva o habitatih. Osnovni cilj Direktive o habitatih je zagotavljanje ohranjenosti evropsko pomembnih rastlinskih in živalskih vrst ter habitatnih tipov. Med prednostnimi vrstami je tudi rjavi medved (Natura 2000..., 2007).

V Prilogi II je rjavi medved obravnavan kot vrsta s statusom *prednostne vrste*. Za ohranitev prednostne vrste je odgovorna skupnost, glede na delež njihovega naravnega območja razširjenosti.

Prav tako je rjavi medved obravnavan v Prilogi IV, kjer 12.člen določa strogo varstvo vseh navedenih vrst. Kar pomeni, da je prepovedan vsakršen lov ali drugo ubijanje živali v naravi, kakršno koli namerno motenje, slabšanje ali uničevanje lokacij, kjer se navedene vrste pariyo ali počivajo. Izjeme so mogoče le če ni primerne alternative in če te izjeme ne škodujejo ohranjanju populacije (strogo zavarovane vrste). Te obveznosti smo v Sloveniji izpolnili z zavarovanjem živalske vrste z *Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah* ter določitvijo območij Nature 2000 (*Uredba o zavarovanih...*, 2004).



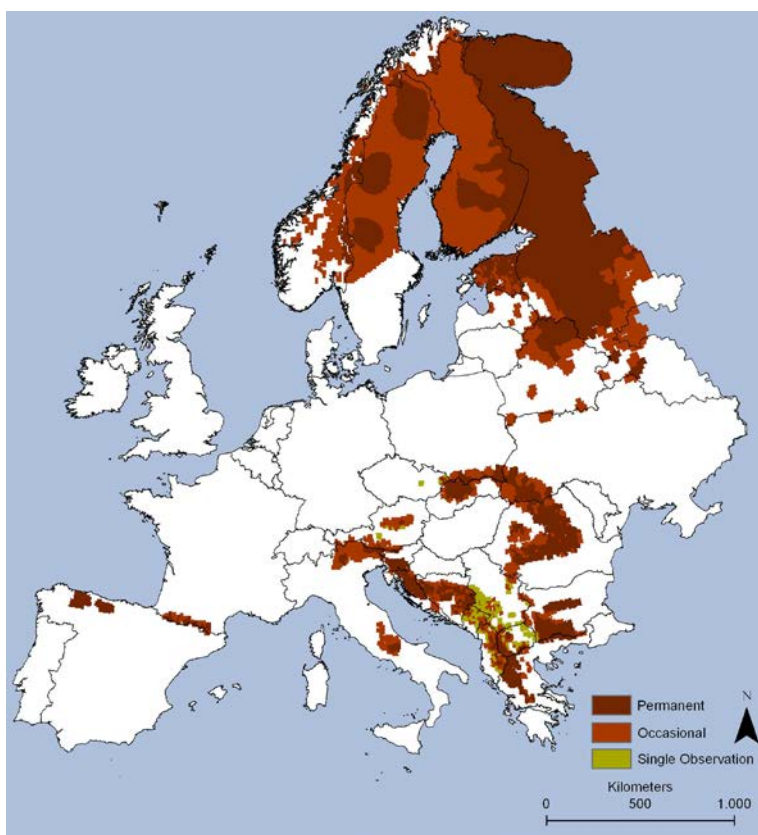
Slika 15: Prikaz območja Nature 2000 (Direktiva o habitatih in Direktiva o pticah) na območju obdelave ter imena habitatnega območja SCI (ARSO, 2011)

5.2.2 Resolucija Evropskega parlamenta o varstvu rjavega medveda

Resolucija Evropskega parlamenta se nanaša izključno na varstvo rjavega medveda. Vse članice poziva, da se odpovejo vsem projektom in politiki, ki bi vplivali na dodatno zmanjševanje rjavega medveda v naravi. Vsi projekti, ki že tečejo ali so bili zaključeni ter vplivajo negativno, naj se omilijo s financiranjem obnavljanja življenskega prostora in populacije (Resolucija..., 1994).

5.2.3 Evropska inciativa za velike zveri - LCIE

Leta 2005 je Evropska komisija spodbudila k izdelavi smernic za upravljanje z velikimi zvermi na ravni populacij. Ker je večina evropskih populacij velikih zveri čezmejna, zahteva učinkovito upravljanje s populacijami velikih zveri čezmejno sodelovanje. Priprava smernic je vključevala tudi široko razpravo na državnih ravneh. Zaključna konferenca je bila v Sloveniji v Postojni, kjer so bile te smernice potrjene na strokovni ravni. Smernice so pripravili člani Evropske pobude za ohranjanje velikih zveri (Large Carnivore Initiative for Europe), ki je obenem delovna skupina IUCN/SSC (LCIE, 2011).



Slika 16: Prikaz evropske populacije rjavega medveda (LCIE, 2011)

5.3 ZAKONODAJA V SLOVENIJI

5.3.1 Zakon o ohranjanju narave

Zakon o ohranjanju narave je temeljni zakon za ohranjanje narave. Ureja naravne vrednote in biotsko pestrost v Sloveniji. Zakon opredeljuje ogrožene vrste (80.člen) in pred ukrepi omogoča tudi zavarovane vrste (81. člen). V 92. členu so navedeni postopki za primere, ko povzročijo zavarovane živalske vrste škodo (Zakon o ohranjanju..., 2004)

5.3.2 Pravilnik o rdečem seznamu

Rdeči seznam je seznam ogroženih rastlinskih in živalskih vrst, ki so uvrščene glede na ogroženost. Rdeči seznam je pokazatelj dejanskega stanja favne in flore glede na stopnjo ogroženosti. Določeni so tudi ukrepi za izboljšanje stanja ogroženih živalskih in rastlinskih vrst ter njihovih habitatov in se prednostno izvajajo glede tistih ogroženih vrst, ki so domnevno izumrle ali pa so prizadete, ranljive in redke.

Rdeči seznam se po stopnji ogroženosti deli na osem kategorij (3.čl.) (Pravilnik o dopolnitvah..., 2010):

- *»izumrla vrsta* je kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, ki so bile na območju Republike Slovenije dokazano navzoče v naravnih populacijah in so v preteklosti gotovo izumrle,
- *domnevno izumrla vrsta* je kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo pogrešane vrste, katerih navzočnost je bila na območju Republike Slovenije znana, že daljši čas, pa jih kljub iskanju ni več najti in obstaja utemeljeni sum, da so te vrste izumrle,
- *prizadeta vrsta* je kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, katerih obstanek na območju Republike Slovenije ni verjeten, če bodo dejavniki ogrožanja delovali še naprej,
- *ranljiva vrsta* je kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, za katere je verjetno, da bodo v bližnji prihodnosti prešle v kategorijo prizadete vrste, če bodo dejavniki ogrožanja delovali še naprej,
- *redka vrsta* je kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, ki so potencialno ogrožene zaradi svoje redkosti na območju Republike Slovenije in lahko v primeru ogrožanja hitro preidejo v kategorijo prizadete vrste,
- *vrsta zunaj nevarnosti* je kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, ki na območju Republike Slovenije niso več ogrožene, vendar pa so pred prenehanjem ogroženosti sodile v eno od kategorij ogroženosti, pri čemer obstaja potencialna možnost ponovne ogroženosti,

- *neopredeljena vrsta* je kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, za katere se domneva, da so ogrožene na območju Republike Slovenije, vendar je na razpolago premalo podatkov, da bi jih lahko uvrstili v eno od kategorij ogroženosti,
- *premalo znana vrsta* je kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, za katere je na razpolago premalo podatkov za opredelitev ogroženosti.«

RDEČI SEZNAM IN RJAVI MEDVED

Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam opredeljuje v prilogi III rjavega medveda kot prizadeto vrsto z oznako E (prizadeta vrsta) (Pravilnik o uvrstitvi..., 2002).

5.3.3 Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah

Uredba opredeljuje ogrožene prostoživeče živalske vrste oziroma mednarodno varovane. Določa ravnanje z omenjenimi vrstami, načine in režime varovanja. Vlada RS je uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah sprejela leta 2004.

Z uredbo niso zavarovane zgolj tiste živalske vrste, ki prebivajo na območju Slovenije, temveč vse živalske vrste, ki se nahajajo na območju EU. Uredba vsebuje dve prilogi, po katerih ureja Slovenija varstvo vrst (v Prilogi 1 so navedene vse živalske vrste, ki so zavarovane, v prilogi 2 so navedene vse živalske vrste, katerih habitati so predmet varstvenih režimov).

Uredba ureja področje živali v ujetništvu, trgovanje z njimi in njihovimi deli oziroma z mrtvimi živalmi ter z odvzemom živali iz narave, njihovim zastrupljanjem, ubijanjem ter poškodbami. S to uredbo je rjavi medved v Sloveniji zavarovan (Uredba o zavarovanih..., 2004).

5.3.4 Strategija upravljanja z rjavim medvedom (*Ursus arctos*) v Sloveniji

Namen strategije je določitev ciljev za usmeritve in ukrepe varstva določene živalske vrste, njenega življenjskega prostora ter ukrep za uspešno sožitje med človekom in medvedom.

Cilj strategije za rjavega medveda je da se ta živalska vrsta v Sloveniji dolgoročno ohrani vključno z njenim življenjskim prostorom in da se ohrani sožitje med človekom in medvedom (Strategija..., 2002).

5.3.5 Akcijski načrt upravljanja z rjavim medvedom (*Ursus arctos*) v Sloveniji za obdobje 2003 - 2005

Leta 2003 je vlada RS sprejela Akcijski načrt upravljanja z rjavim medvedom (*Ursus arctos*) v Sloveniji za obdobje 2003 - 2005.

Akcijski načrt predstavlja operativno nadaljevanje Strategije upravljanja z rjavim medvedom v Sloveniji, upoštevane pa so tudi vse točke »Evropskega akcijskega načrta za rjavega medveda«, ki so določene za Slovenijo.

Glavna in enakovredna cilja Akcijskega načrta sta zagotovitev dolgoročne ohranitve rjavega medveda v Sloveniji z njegovim življenjskim prostorom in zagotovitev sobivanja človeka in medveda.

Za doseg dveh enakovrednih ciljev akcijski načrt opredeljuje za posamezna življenjska območja rjavega medveda ukrepe.

Ukrepi so razdeljeni v štiri sklope: ukrepi v populaciji rjavega medveda, ukrepi v okolju rjavega medveda, ukrepi v neposredni bližini naselij in ljudi, ukrepi na področju izobraževanja in informiranja javnosti ter mednarodno sodelovanje. Znotraj teh sklopov so predstavljeni in obravnavani posamezni ukrepi s kratkim opisom in zadanimi konkretnimi nalogami.

Septembra leta 2006 pa je nastal predlog za Akcijski načrt upravljanja z rjavim medvedom (*Ursus arctos* L.) v Sloveniji za obdobje 2007 - 2011, ki pa ni bil sprejet oziroma potrjen, a organizacije, ki se ukvarjajo z rjavim medvedom ga kljub temu uporabljajo kot vodilo za delo (Akcijski načrt..., 2003).

5.4 MEDNARODNI PROJEKTI

5.4.1 Life III - ohranitev velikih zveri v Sloveniji – faza I (rjavi medved)

Program Life III ni potrebno prenašati v slovenski pravni red, saj je že v osnovi predpisan z evropsko uredbo in velja tako za vse članice.

Slovenija se je priključila k Life projektu že leta 2000, še preden je postala ena izmed članic Evropske unije. Eden izmed projektov Life je tudi projekt Ohranitev velikih zveri v Sloveniji (LIFE III, 2007).

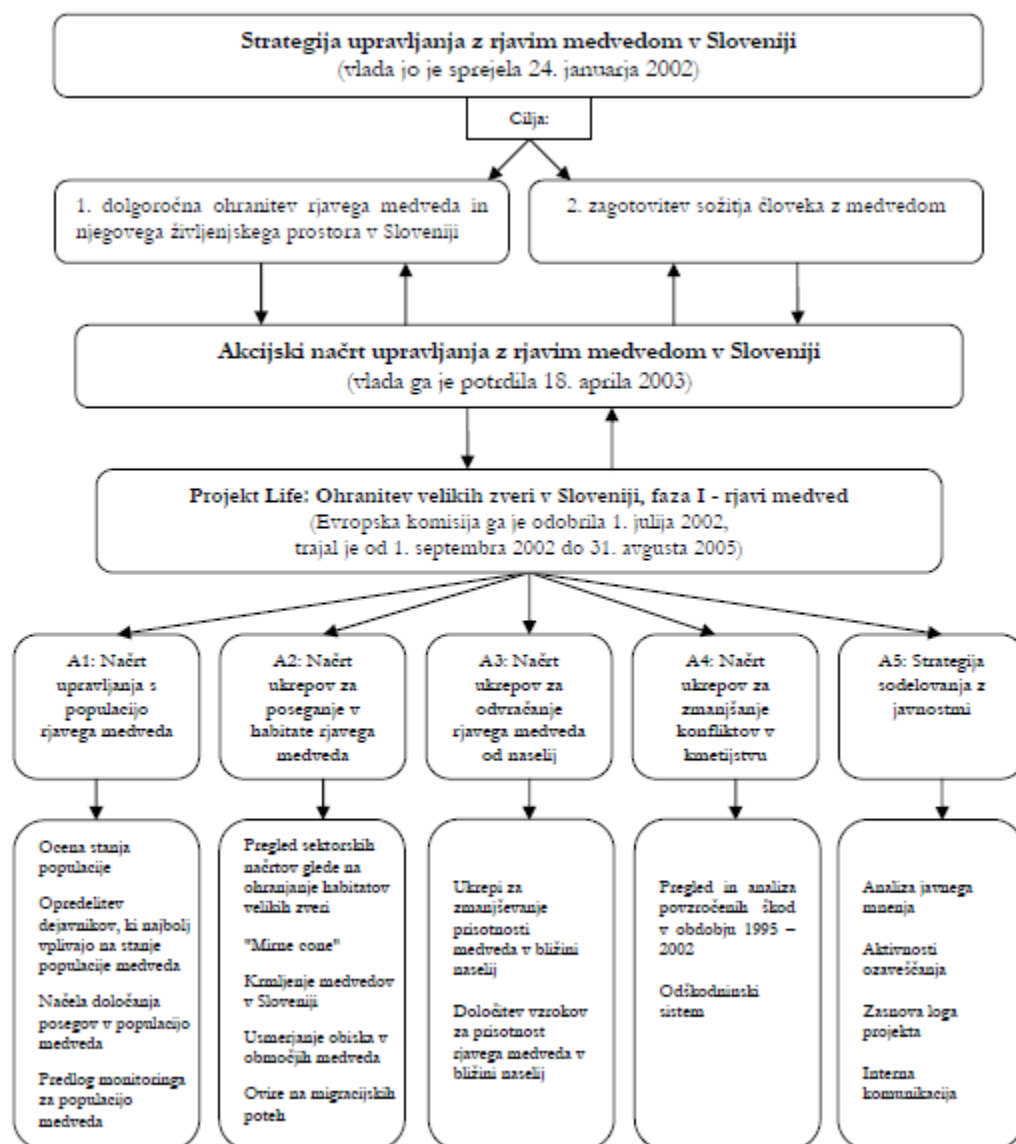
NAMEN PROJEKTA

Namen projekta je nastal na podlagi Strategije upravljanja z rjavim medvedom v Sloveniji ter iz nje izhajajočega Akcijskega načrta upravljanja z rjavim medvedom v Sloveniji. Z njim bi tako prispevali k dolgoročni ohranitvi rjavega medveda ter pripadajočega življenjskega prostora in s tem omogočili naravne migracije proti Alpam. Poseben poudarek je na sobivanju oz. na zagotavljanju pogojev za sobivanje med medvedom in človekom (Marenče in Jonozovič, 2005).

Tri letni projekt se je zaključil 31. avgusta leta 2005. Združeval je štiri partnerje iz treh držav. Nosilec projekta je bil park Adamello Brenta, v sodelovanju z Univerzo Udine iz Italije, WWF (World Wildlife Found) iz Avstrije ter Zavodom za gozdove Slovenije (Marenče in Jonozovič, 2005).

CILJI PROJEKTA

Cilji projekta so bili: dolgoročna ohranitev populacije rjavega medveda ter njegovega življenjskega prostora in s tem omogočanje naravnih migracij proti Alpam, izboljšanje sobivanja med medvedom in človekom ter usklajenost v upravljanju s populacijami medveda s sosednjimi državami (Marenče in Jonozovič, 2005).



Slika 17: Operacionalizacija Strategije upravljanja z rjavim medvedom z Akcijskim načrtom upravljanja z rjavim medvedom in s projektom Life (Revizijsko poročilo..., 2006)

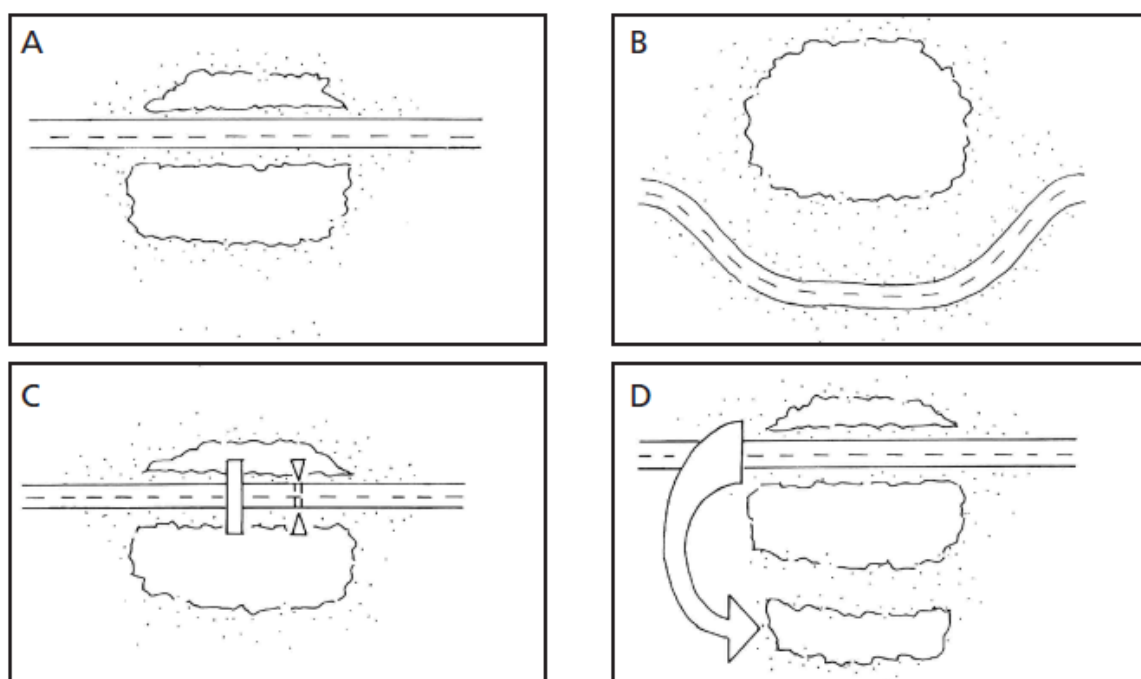
Slovenija je mlada država in je sprejela že številne in ustrezne ukrepe, ki pripomorejo k ohranitvi naravnih koridorjev in celovitosti habitatov. Nekatere neskladnosti še vedno obstajajo. Tak primer je rjavi medved, ki je sicer zavarovan od leta 1993, a je kljub temu tudi lovna žival.

Prav medved je tista vrsta živali, ki nas opozarja na vpliv prometne infrastrukture na varno življenje živali. Na avtocestnem odseku Vrhnika-Postojna je bilo v letu 95' povozenih kar pet osebkov. Ministrstvo za okolje in prostor je tako naročilo *študijo vpliva obstoječih in bodočih odsekov avtocest na medvedje habitate in na njihove migracijske koridorje*. Leta 1995 je parlament sprejel sklep, da se mora zagotoviti varno prehajanje rjavega medveda preko avtoceste oziroma da se mora tej živalski vrsti zagotoviti most na območju, kjer je trkov s to živalsko vrsto največ. S tem namenom se je leta 1997 pričela triletna študija za iskanje optimalnega prehoda preko avtoceste za divje živali oziroma za njihovo varno prečkanje avtoceste. Leta 2000 je izšlo končno poročilo avtorjev Miha Adamiča, Andreja Koblerja in Klemena Jerina z naslovom *Strokovna izhodišča za gradnjo ekoduktov za prehajanje rjavega medveda (Ursus arctos) in drugih velikih sesalcev preko avtoceste (na odseku Vrhnika-Razdrto-Čebulovica)*.

6 UKREPI

6.1 IZOGIB, OMILITVENI IN KOMPENZACIJSKI UKREP

Najboljša rešitev je, če se lahko izognemo izgradnji cest in njene infrastrukture, šele nato se poslužujemo omilitvenih ukrepov - omilitev, kompenzacija in nadomestni habitat (Gorenc, 2005).



Slika 18: A) fragmentacija, B) izogib, C) omilitev, D) kompenzacija (Iuell in sod., 2003)

IZOGIB

Fragmentaciji se lahko popolnoma izognemo, če načrtovane infrastrukture ne zgradimo. Ob gradnji infrastrukture se popolnoma ne moremo izogniti fragmentaciji, lahko pa negativne učinke nekoliko omilimo, če spremenimo pot trase in se s tem izognemo občutljivejšim delom habitata ali določenega dela naravnega okolja.

Ukrep izogibanja delitve naravnega okolja uporabljamo pri načrtovanju in vzdrževanju infrastrukture, pri vrednotenju podatkov in pri presoji vplivov na okolje, kooperaciji strokovnjakov ter pri načrtovanju najkvalitetnejših rešitev.

Obstajajo tri stopnje izogiba. K prvi stopnji stopnji spada opustitev projekta, to je kadar ima nek naravni ekosistem, nek habitat višjo vrednost, prinaša večjo korist kot bi jo doprinesla načrtovana infrastruktura. Druga stopnja je izbira objekta (zelen prehod, podvoz ali tunel) brez bariernega učinka. Tako lahko rečem, da je zelen prehod omilitven ukrep,

saj omogoča prost prehod skozi nek habitat brez učinka bariere, vseeno pa še cesta predstavlja oviro. Tretja stopnja je izbira koridorja z najmanj negativnimi vplivi, to je tista izbira trase, ki ima najmanj negativnih posledic na okolje (Gorenc, 2005).

OMILITEV

Omilitveni ukrepi omilijo učinek bariere, ki je posledica izgradnje prometne infrastrukture. Ukrepe lahko tudi razdelimo na konstrukcijske in nekonstrukcijske, ki so podrobneje predstavljeni v poglavju 6.2 (Gorenc, 2005).

KOMPENZACIJA

Kadar se fragmentaciji ne moremo izogniti in tudi omilitveni ukrepi ne morejo nadomestiti izgubljenega habitata, se uvede kompenzacija. Kompenzacija se izvede v smislu ustvaritve novega nadomestnega habitata.

Zaradi nenehnega prostorskega razvoja posledično upada kvalitetno naravno okolje. V namen korekcije se je razvilo načelo ekološke kompenzacije. V praksi je to še vedno redek dogodek oz. se izvede le na površinskem nivoju. Nadomesti se le za eno živalsko vrsto ali le na izgubo habitata, problema se žal ne lotijo kot celote.

Pomembno je, da je kompenzacija zadnji ukrep, ki se ga lotimo. V prvi meri se moramo izogniti ekološki škodi. Šele nato nastale negativne vplive poskušamo omiliti z ukrepi. Kompenzacijski ukrepi zajemajo ustvaritev novega habitata, povečanje habitata in preselitev ogroženih vrst na drugo lokacijo (Gorenc, 2005).

Celovita rešitev je tista, ki ima najboljše razmerje med vplivi na okolje in koristjo, ki jo prinese načrtovanje ceste. Dobra rešitev ima lahko kombinacijo vseh treh omilitvenih strategij: izogib, kompenzacijo in omilitve.

6.2 OMILITVENI UKREPI

V raziskavi (Adamič in sod., 2000) govorijo o dveh vrstah omilitvenih ukrepov - nekonstrukcijskih in konstrukcijskih (Gorenc, 2005):

NEKONSTRUKCIJSKI

- vonjavni repelenti - s pomočjo neprijetnih vonjav se odvrča živali od prometnic, glede dejanske učinkovitosti je bilo narejenih malo raziskav. Najučinkovitejše so naprave, ki kot nekakšni pršilci neprestano obnavljajo neprijetne vonjave, a so precej drage;
- ultrazvok - zvok, ki živali odvrča od prometnic. Živali se na to motnjo precej hitro privadijo, raziskave niso potrdile nje učinkov;
- svetloba - s svetlobo oziroma z lučmi se odvrča živali od prometnic, a tudi teh se živali hitro privadijo, zato pristop ni bil učinkovit;
- spreminjanje habitata v okolici prometnice - habitat se ob prometnici za določeno živalsko vrsto spremeni, kar pomeni, da se gozd izkrči. To je učinkovito pri manjših, manj mobilnih živalskih vrstah, pri večjih pa ne. Za večje živalske vrste je namreč potrebno izkrčiti večje površine gozda, kar je neracionalno. Lahko se uporabi nasprotni učinek, da se gozd nadaljuje in vodi do zelenih prehodov, nadvozov, podvozov, viaduktov za živali in s tem poveča njihovo učinkovitost.

KONSTRUKCIJSKI

- ograditve prometnic - ta ukrep je zelo razširjen v Evropi, kjer so zlasti avtoceste in druge hitre ceste ograjene. Glede na živalsko vrsto sta odvisni višina in gostota pletenja ograje;
- reflektorji - so ogledala, nameščena na stebričke pod kotom 45 stopinj in na os prometnice. Ti odbijajo svetlobo žarometov z vozil, a se živali prav tako hitro navadijo na svetlobne učinke, zato tudi ta ukrep ni bil najbolj učinkovit;
- prometni znaki in druga obvestila - niso najbolj uspešen ukrep, saj se v tem primeru vozniki hitro navadijo na opozorilne znake. Uspešnejši so znaki v kombinaciji z upočasnjeno vožnjo. V Švici so razvili IR senzorje, ki zaznajo žival na cestišču in s tem sprožijo svetlobne opozorilne napise;

- premostitveni ukrepi - veljajo za najučinkovitejše omilitvene ukrepe, ki se uporabljajo v kombinaciji z nekaterimi zgoraj navedenimi omilitvenimi ukrepi kot so sprememba habitata, ograditev, itn.

Na izbiro omilitvenega ukrepa vpliva vrsta ovire: avtocesta, železniška proga, lokalne, regionalne ceste, ipd.

Ukrepe za zmanjšanje razdrobljenosti habitatov in zavarovanih divjih živali zaradi prometne infrastrukture delimo v dve skupini:

- Ukrepi, ki neposredno zmanjšujejo razdrobljenost habitatov. Ti zagotavljajo povezave med habitatmi za prehod divjih živali preko objektov, kot so nadvozi, podvozi, zeleni prehodi, ipd.
- Ukrepi, katerih namen je izboljšanje varnosti v cestnem prometu ter zmanjševanje vplivov prometa na živalske populacije in njihovo mortaliteto.

V praksi sta ta dva ukrepa pogosto prepletata. Poznamo ukrepe, ki lahko opravijo obe funkciji hkrati, a imajo lahko tudi negativne vplive. To so na primer zaščitne ograje, ki preprečujejo nezaželene trke med večjimi sesalci in avtomobili, a hkrati povečujejo razdrobljenost habitatov. Ograje v takem primeru prištevamo k ukrepom za zmanjševanje razdrobljenosti le v kombinaciji z nadomestnim habitatom.

Ukrepi za zmanjševanje mortalitete divjih živali so tudi dobro načrtovani objekti. To so premišljeno načrtovani kanali, jarki ob cestah, speljanakanalizacija. Vsi ti so lahko usodni predvsem za majhne živali. Pomembni so tudi ukrepi za zmanjšanje emisij prometa, kot so hrup, svetloba in onesnaževanje s kemikalijami (Iuell in sod., 2003).

6.3 ZELENI PREHOD KOT REŠITEV PROBLEMOV NA OBSTOJEČIH CESTAH

Leta 1997 je Georgii proučeval prehajanje prostoživečih živali preko petih zelenih prehodov. Za primerjavo je v študijo vključil še osem večnamenskih infrastrukturnih objektov, in sicer dva nadvoza in pet podvozov. Študija je potekala na zgrajeni avtocesti B31 na odseku Stockach – Überlingen. Vse omenjene objekte so nadzorovali z infrardečimi videokamerami. Avtor je v tej študiji ugotovil, da je bilo čez zelene prehode značilno več prehodov, in sicer 3,4-20,2 živali na noč, kot skozi podvoze in nadvoze, kjer je bilo zabeleženih od 0,7-11,5 živali na noč. Ugotovil je tudi, da so bili bolj obiskani tisti zeleni prehodi, ki so bili postavljeni v sam gozd, napram zelenim prehodom na robu gozdnega roba (Adamič in sod., 2000).

Odločitev za zeleni prehod kot rešitev je mogoče pojasnit z ugotovitvijo Ruedigerja in sod. (1999), da neograjena cesta s prometno obremenitvijo 4000 vozil ali več na dan že onemogoča stabilno komunikacijo pri velikih zvereh.

PREHODI

Različni prehodi za živali preko prometne infrastrukture povečujejo možnost varnega prehajanje živali in so najboljši ukrep za zmanjševanje razdrobljenosti habitatov na manjše zaselke.

Glede izbire primerne prehoda se je treba ozirati na samo krajino, prizadetost habitatov ter seveda na ciljno živalsko vrsto. Pomembnost habitatov in živalskih vrst je potrebno oceniti na lokalni, regionalni, nacionalni ter mednarodni ravni kot del presoje vplivov na okolje. Na splošno so pomembnejši tisti habitat, ki povezujejo ciljne živalske vrste. Za te je potrebno izbrati bolj izdelane omilitvene ukrepe. V primeru, če je neki koridor mednarodnega pomena za gibanje velikih sesalcev in se je to otežilo zaradi gradnje prometne infrastrukture in se gradnji ni moč izogniti, je lahko zeleni prehod edini ukrep, ki lahko pomaga ohraniti povezanost koridorja. V praksi je redko potreben samo en ukrep za učinkovito zmanjšanje habitatne razdrobljenosti. Kombinacija različnih ukrepov za različne skupine živali je pogosto najboljša rešitev (Iuell in sod., 2003).

6.3.1 Primeri zelenih prehodov pri nas in v tujini

Poimenovanje tovrstnih objektov se glede na njihovo funkcionalnost in njihovo namembnost iz države v državo razlikuje. Na Nizozemskem jih imenujejo Wildviaduct – Cerviduct, v Švici jih imenujejo Biobrücken, Nemčija uporablja izraz Grünbrücken, Passages pour grand gibier je v Franciji, v ZDA so imenovani Wildlife passages (Adamič in sod., 2000). V našem prostoru v Sloveniji zasledimo izraz zeleni most in izraz ekodukt. Za namen diplome sem se odločila rabo besede zeleni prehod.

6.3.1.1 Pri nas izvedeni projekti zelenih prehodov

V slovenskem prostoru se z leti zelenim prehodom posveča vedno več pozornosti. To kažejo novo zgrajeni zeleni prehodi. Tudi načrtovalci prostora so vedno bolj seznanjeni z različnimi znanji o postavitvi le-teh. Potrebne bo le še nekoliko več sodelovanja med strokami in s tem prepletanja in izmenjavanja znanj.

Preglednica 3: Prikaz premostitvenih objektov za živali v letu 2011 (DARS..., 2011)

CESTA	OPIS ODSEKA	KRAJ	IME PREMOSTITVE (komunikacije)	DOLŽINA	POVRŠINA	LETO IZGRADNJE
A1	BLAGOVICA-KRTINA	BLAGOVICA	ZA DIVJAD	12,50	330,00	2003
A1	BLAGOVICA-KRTINA	KRAŠNJA	ZA DIVJAD	13,40	362,47	2003
A1	BLAGOVICA-KRTINA	KOMPOLJE	ZA DIVJAD	13,40	349,74	2002
A1	POSTOJNA-RAZDRTO	RAZDRTO	PODHOD ZA ŽIVINO	6,00	168,00	1991
A1	SENOŽEČE-GABRK	ZAJČICA	PODHOD DIVJAD	13,50	395,55	1994
A2	LIPCE-LESCE	VRBA	POT ZA ŽIVINO	45,40	200,67	1993
A2	TREBNJE V-NOVO MESTO V	KARTELJEVO	pokriti vkop ZA divjad	253,80	8020,08	2006
A4	SLIVNICA – HAJDINA	MARJETA	POLJSKA POT, podhod za živali	13,60	405,28	2008
A4	SLIVNICA – HAJDINA	KUNGOTA	POLJSKA POT, podhod za živali	13,60	368,83	2009
A5	DRAGUČOVA – LENART	PESNIŠKI DVOR	PODHOD ZA ŽIVALI	9,50	234,65	2008
A5	DRAGUČOVA – LENART	LENART	NADHOD ZA ŽIVALI	34,00	606,56	2008
A5	SV.TROJICA - SV.JURIJ OB ŠČAVNICI	SP. SENARSKA - D	DRVANJA, prehod za živali	35,96	544,07	2008
A5	SV.TROJICA - SV.JURIJ OB ŠČAVNICI	SP. SENARSKA - L	DRVANJA, prehod za živali	35,96	544,07	2008
A5	SV.TROJICA - SV.JURIJ OB ŠČAVNICI	BRENGOVA	JP 703701, EKODUKT	32,50	1063,73	2008
A5	LIPOVCI – TURNIŠČE	GANČANI	EKODUKT	86,75	4649,80	2008
A5	TURNIŠČE-RAZCEP DOLGA VAS	URBARIALNI GOZD	EKODUKT	58,70	1584,90	2008
A5	TURNIŠČE-RAZCEP DOLGA VAS	MOSTJE	EKODUKT	58,70	1584,90	2008
A5	LENDAVA-PINCE	ZATAK	JP706170, DIVJAD	11,00	249,92	2008
H4	AJDOVŠČINA-SELO	DOBRAVLJE	JP 501410, potok Košivec, divjad	21,40	423,72	1999

Dober primer zelenih prehodov v Sloveniji je na avtocesti Murska Sobota – Lendava.



Slika 19: V fazi gradnje zeleni prehod na pomurski avtocesti A5 (DallaValle, 2010)



Slika 20: Zeleni prehod za jelenjad na pomurski avtocesti A5, dokončana leta 2008 (Muravidék, 2008)

6.3.1.2 V tujini izvedeni projekti zelenih prehodov



Slika 21: Zeleni prehod Woeste Hoeve, Nizozemska (Van Bolhuis, 2011)



Slika 22: Zeleni prehod preko avtoceste A4 , Poljska (Leschek, 2010)



Slika 23-24: Zeleni prehod čez Trans-Canada, v nacionalnem parku Banff (Qyd, 2006)

6.3.2 Gorski kotar na Hrvaškem

Med letoma 1963 in 1994 je bilo na območju Gorskega Kotarja ubitih vsaj 73 medvedov zaradi prometa. 51 (70%) jih je končalo na železnici, 22 primerov pa ob trku z avtomobilom.

Čeprav Hrvaška ne spada med najbogatejše evropske države, je med gradnjo avtocestnega omrežja v letih 1998-2004 pokazala izredno občutljivost do divjih živali, za kar so jo nagradile tudi mednarodne institucije.

Pri gradnji avtoceste med Zagrebom in Rijeko so bili zgrajeni tudi zeleni prehodi za migracije velikih sesalcev. Celotna širina vseh mostov na tem območju znaša 17 km (Hubert in sod., 1996).



Slika 25: Zeleni prehod na avtocesti Gorski Kotar na Hrvaškem (Šelmy, 2011)

6.3.3 Avstrijska Koroška

Le nekaj kilometrov od tromeje med Slovenijo, Italijo in Avstrijo v dolini Gail na avstrijski strani je območje, ki predstavlja osrednjo selitveno pot rjavega medveda, kjer je bilo leta 2002 videnih od 25 do 30 medvedov.

Vendar se jena tem območju leta 1984 z zaključkom gradnje avtoceste A2 skozi južni del območja otežil normalen prehod rjavega medveda v Avstrijo iz Slovenije, kar je posledično zmanjšalo gensko izmenjavo in ogrozilo nadaljnji razvoj majhne medvedje populacije v Alpah.

Glavni cilj projekta LIFE je bila izgradnja 150 metrskega avtocestnega nadvoza, zelenega prehoda, za medvede in druge živali, ki spadajo v Naturo 2000.

Zaradi že prilagojenega terena na avtocesti sama izgradnja zelenega prehoda ni bila zahtevna in niso bili potrebni večji zemeljski posegi.

Z izgradnjo zelenega prehoda se je tako medvedja populacija približala človeku, oziroma so se odnosi med človekom in medvedom okrepili (Schütt-Magazin, 2002).

6.3.4 Nemčija

Nacionalni program povezljivosti je razvila nemška vlada za pospešeno gradnjo zelenih prehodov preko avtocest za prostoživeče živali na njihovih migracijskih koridorjih. K pobudi tega programa so pripomogli podatki, da je v Nemčiji letno poškodovanih 3000 ljudi in okrog 20 žrtev zaradi prostoživečih živali, ki prehajajo cestišče. Nemško društvo lovcev je ocenilo, da prostoživeče živali prizadene vsako leto okrog 250000 nesreč v višini 500 milijonov evrov ekonomske škode.

V letu 2011 je tako predvidenih približno 68 milijonov evrov za reševanje sedemnajstih primerov selitvenih koridorjev, prednostna rešitev je gradnja zelenega prehoda (Econnect..., 2011).

6.4 SPLOŠNA PRIPOROČILA ZA GRADNJO ZELENIH PREHODOV IN NJIHOVO NAČRTOVANJE

Ballon (1985), Verkaar, Bekker (1991), Keller in Pfister (1995), Nieuwenhuizen in van Apeldoorn (1995) ter Verboom (1995) ugotavljajo, da če želimo, da živali uporabljajo zelene prehode, je potrebno upoštevati naslednje smernice pri gradnji: ciljne vrste, lokacija v krajini, širina zelenega prehoda, oblika zelenega prehoda ter dostop do zelenega prehoda (Adamič in sod., 2000).

6.4.1 Lokacija in gostota zelenega prehoda

GOSTOTA ZELENIH PREHODOV

Adamič in sod. (2000) trdijo, da je odločitev o gostoti oziroma številu prehodov ter tipu prehoda predvsem odvisna od ciljne živalske vrste ter razporeditve habitatov.

Na gostoto zelenega prehoda vpliva mobilnost določene živalske vrste. Bolj je ta mobilna, bolj pogosti so lahko prehodi. Da bi ugotovili točno število prehodov, je potrebno znanje o vedenju ciljne živalske vrste. To nam je lahko kasneje vodilni faktor za načrtovanje. Pri določanju pogostosti prehodov za živali je potrebno upoštevati vse možnosti, morda tudi tiste, ki so že na voljo - na primer predori, skozi katere vodijo ceste. Na splošno je treba gostoto prehodov načrtovati višje na naravnih območjih, na primer gozdovih, mokriščih ter na območjih z že tradicionalnim kmetijstvom, in ne v gostih naseljih ali na področju intenzivnih kmetijskih površin. Na območjih, kjer je veliko umetnih ovir, kot je prometna infrastruktura ter na pozidanih območjih, je zeleni prehod ključnega pomena za ohranitev splošne krajinske prepustnosti.

LOKACIJA ZELENEGA PREHODA

Lokacijo prehodov določamo z dobrim poznavanjem gibanja ciljne živalske vrste ter lokacije pomembnejših habitatov. Kjer poznamo pomembne živalske koridorje, je potrebno prehode (kolikor je to mogoče) namestiti v njihovi neposredni bližini.

Glavni cilj prehoda je povezava habitatov. Tak prehod mora zagotoviti povezljivost območij na obeh straneh načrtovane infrastrukture. Pri načrtovanju lokacije prehoda je potrebno upoštevati tudi ostale ovire v neposredni bližini. Prvi korak za določanje lokacije je poznavanje oziroma določanje konfliktnih točk (Adamič in sod., 2000).

6.4.2 Vključevanje zelenih prehodov v okolico

Prehodi morajo biti dobro povezani z okolico, bodisi kot habitatni koridorji, ki vodijo v smeri prehodov za manjše živali, bodisi kot vodilne črte za usmerjanje večjih živalskih vrst. Ovire, ki preprečujejo oziroma ovirajo živali pri doseganju prehoda, je potrebno omiliti ali odpraviti.

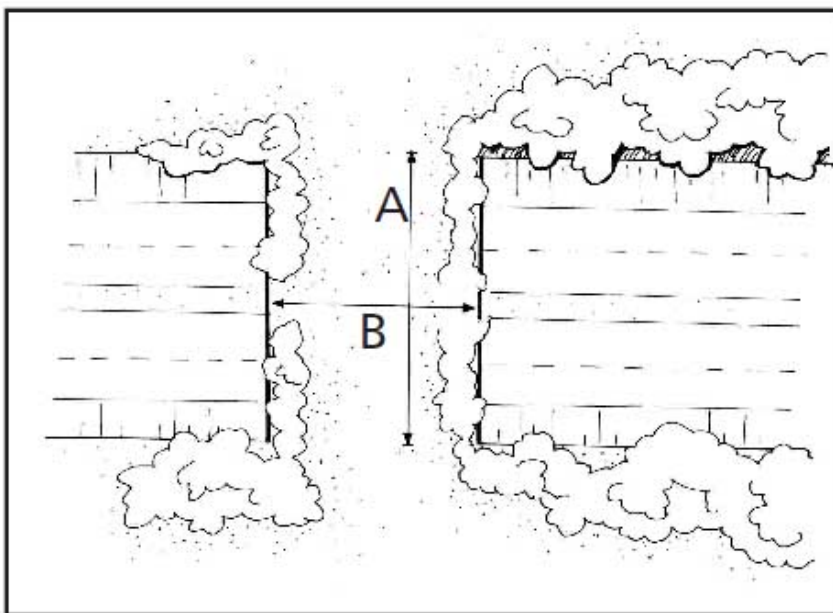
Iuell in sod. (2003) so prepričani, da mora lokacija nadvoza upoštevati vedenje ciljne živalske vrste.

- Pri velikih sesalcih je pomembno, da se nadvoz nahaja na njihovi že tradicionalni poti oziroma stalnem koridorju. Njihova že obstoječa pot pa se določi s pomočjo terenskega dela, kot je kartiranje, posip peska in odčitavanje sledi, s posebnimi vprašalniki za domačine, s popisom ubitih primerkov na cestah,
- izogibanje območjem, kjer je moteča človeška dejavnost,
- izogibanje območjem, kjer so velike terenske razlike med ravnino in nasipi.

6.4.3 Dimenzije zelenih prehodov

ŠIRINA ZELENIH PREHODOV

Širina, oblika in zasaditev zelenega prehoda so v veliki meri odvisne od živalske skupine, za katero je konstrukcija namenjena. To so sicer v glavnem sesalci, toda prehod lahko koristijo tudi druge živalske skupine. Širina zelenega prehoda je tako najpomembnejša v primeru, če je prehod namenjen velikim sesalcem.



Slika 26: Prikaz širine (A) in dolžine (B) na zelenem prehodu, določene na podlagi potreb živalske vrste (Iuell in sod., 2003)

V celoti gledano so primernejši širši zeleni prehodi. Priporočena standardna širina je med 40 m in 50 m, minimalna širina je 20 m. Slednja je primerna za manj občutljive vrste kot je srna. Predvidena širina nadvoza se povečuje z njegovo dolžino. Razmerje med širino in dolžino mora biti večje od 0,8. V koliko je beseda o zelenih prehodih, je priporočljiva širina več kot 80 m (lahko pa je tudi več kot 100 m), s čimer se omogoča povezava z ekosistemom. Optimalna širina se načeloma odredi za vsako lokacijo posebej in glede na ciljno živalsko skupino (Prolazi..., 2005).

6.4.4 Splošna strokovna priporočila za gradnjo zelenega prehoda

VEGETACIJA

Vegetacija je eden ključnejših segmentov pri gradnji zelenega prehoda (Iuell in sod., 2003). Njene funkcije in značilnosti so naslednje:

- vodenje ciljne živalske skupine preko nadvoza,
- da odraža habitat na obeh straneh infrastrukture,
- da se za zasaditev zelenega prehoda uporabijo samo avtohtone vrste iz lokalnega območja,
- da sejanje trave in zelišč ni vedno potrebno,
- da se namesto drage mešanice semen uporabi vrhnje plasti tal, ki mejijo na nadvoz, ki se tako samo zaseje,
- da vegetacija predstavlja vodenje, linijo, zaščito pred soncem ter zaščito pred hrupom s ceste,
- ko so izbrana vrsta majhni vretenčarji in nevretenčarji, je vegetacija zasnovana tako, da se vegetacija v bližini prehoda čim bolj približa že obstoječi vegetaciji,
- da se rastlinske vrste, ki predstavljajo določenim živalskim vrstam vir hrane, lahko uporabijo na nadvozih, da pritegnemo rastlinojede živali na nadvoz,
- da je izbira primernih drevesnih vrst izrednega pomena na nadvozih, saj lahko korenine poškodujejo objekt in ogrožajo prometno varnost.

POKROVNA PLAST ZEMLJE

Tla so pogoj za uspešno rast vegetacije na zeleneih prehodih, na katerih pa je globina zemeljske plasti omejena in s tem tudi posledično vegetacija. Tla sicer lahko prilagodimo z globino, a vegetacija ima kljub temu omejene možnosti. Na zelenih prehodih se tako predvsem uporablja zgornja plast zemlje ali posebne mešanice. Za debelino zemeljske plasti na zelenih prehodih, pa obstajajo priporočila za določen tip vegetacije. Tako je na primer za zelišča priporočena 0,3 m debela plast, za grmovnice okrog 0,6 m ter za drevesa (manjša drevesa) okrog 1,5 m debela zemeljska plast (Prolazi..., 2005).

ZASLONITEV "SCREENING"

Z zaslonitvijo (screening) zmanjšujemo motnje na nadvozih, kot je svetloba ali hrup, ki ju povzroča promet. Umetne zaslonitve so bolj primerne za relativno ozke nadvoze. Za nadvoze, ki so širši od 50 m, zadostuje živa meja na obeh straneh na nekoliko dvignjenem terenu oziroma nasipu (Iuell in sod., 2003):

- višina nasipa na obeh straneh bi morala doseči približno 2 m višine. V takšnem primeru ne bi bilo potrebna ograja na nadvozu,
- za nadvoze, ki so široki okrog 20 m (kar jih je malo, že zaradi pravila o razmerju med širino in dolžino mora biti 0,8) je priporočljivo, da se ne uporabljajo velike zaslonitve za preprečevanje svetlobe ter hrupa, saj lahko s tem ustvarimo občutek tunela in s tem tudi negativen vpliv na živali,
- zaradi čim večje širine prehoda, ki ga uporabljajo živali na nadvozih, je bolje zaslonitev namestiti na zunanem delu konstrukcije,
- zaslonitve morajo biti primerno nameščene, da upravljajo svojo funkcijo ob cesti (zaščita pred hrupom),
- dobro zaslonitev predstavlja tudi nasip vzdolž nadvoza, ki mora biti visok vsaj 2 m, da nadomesti umetno zaslonitev. Takšna zaslonitev je zlasti primerna za širše nadvoze,
- kot zaslonitve na nasipu zemlje se uporabljajo prav tako goste žive meje.

OGRAJE

Iuell in sod. (2003) prištevajo ograji naslednje funkcije in značilnosti:

- ograje se uporabljajo kot vodilo za usmerjanje živali do zelenega prehoda,
- so bistvenega pomena na zunanjem robu nadvoza v primeru, če ni v načrtu zaslonov,
- kadar je zaslon zgrajen kot samostojna stena, ograja ni potrebna,
- ograja na nadvozu mora biti tesno spojena z ograjo vzdolž avtoceste,
- v primeru varovanja rjavega medveda pred avtocesto ali drugimi ovirami, mora biti ograja električna, saj jo drugače le-ta z lahko prepleza.

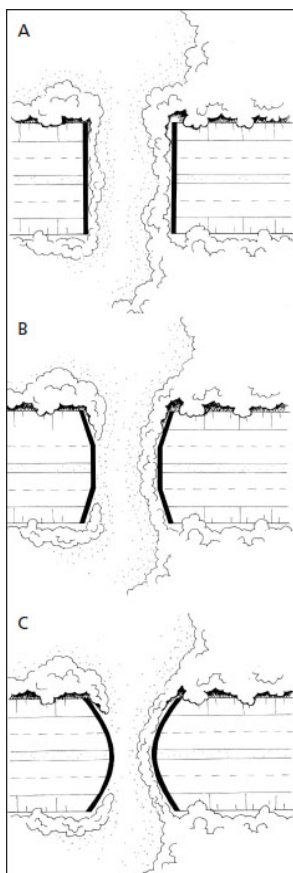


Slika 27: Primer zaščitne ograje vzdolž avtoceste, ki jo lahko medved brez večjih težav prepleza (Los cestna oprema..., 2011)

OBLIKA

Na razpolago je več gradbenih tipov, izbira je odvisna predvsem od topografije, stabilnosti, stroškov, estetike ter lokalne tradicije oblikovanja.

Oblika zelenega prehoda vpliva na samo uporabo objekta. Z oblikovanjem želimo preprečiti neprijetne občutke ogroženosti, nevarnosti, ki jih živalim predstavljajo premostitveni objekti. Številni avtorji (Ballon, 1985; Verkaar, Bekker, 1991; Keller, Pfister, 1995; Nieuwenhuizen, van Apeldoorn, 1995; Verboom, 1995) so mnenja, da je najprimernejša lijakasta oblika zelenega prehoda, ki je najprijaznejša do živali. Daje jim občutek, da vstopajo na naraven objekt, ki jih najmanj utesnjuje in omejuje. Ti objekti so po navadi sonaravno oblikovani, kar pomeni, da je na objektih dovolj substrata-zemlje za uspevanje tako grmovnih kakor drevesnih vrst, ki dajejo občutek varnosti. Zeleni prehod mora predstavljati naraven habitat oziroma podaljšan del naravnega habitata. Same stranice zelenega prehoda varujejo protihrupne ograje, ki imajo tudi funkcijo varovanja pred svetlobnimi žarki ob večernih urah. Na nekaterih zelenih prehodih je to rešeno z zemeljskimi nasipi, ki so visoki do 2 m ter na vrhu z varovalno mrežo (Iuell in sod., 2003).



Slika 28: V načrtu so prikazane različne oblike prehodov. Za zniževanje stroškov se pogosto izbere parabolična ali lijakasta oblika (B in C). Gradnjo čistih paraboličnih oblik (C) je težje izvesti in dražje kot lijakasto obliko z ravnimi linijami (B) (Iuell in sod., 2003)

Gradbena načela, ki so pomembna pri oblikovanju zelenih prehodov (Iuell in sod., 2003):

- Kadar je raven nadvoza višja od okolice, je treba teren polagoma spuščati, da ne pride do prevelikih naklonov. Potrebna je dobra vgradnja v okolico. Sicer je do sedaj le malo znanja o tem, koliko je lahko največji naklon, ki je še primeren za različne živalske vrste, vsekakor pa je v hribovitih krajinah ta naklon lahko nekoliko večji kakor v nekaterih nižjih krajinah. Na primer v ravninski krajini na Madžarskem ima nadvoz, ki ga živali uporabljajo, 16% naklon, v nekaterih hribovitejših krajinah pa so lahko do 25% nakloni,
- oblika in materiali morajo zagotoviti, da se dosežejo želene funkcije ter povezava do sosednjih zemljišč,
- na obstoječih cestah je mogoče uporabiti montažne loke, ki zmanjšajo čas gradnje, čeprav stroški za nadvoze običajno predstavljajo le majhen del celotnih stroškov projekta ceste ali železnice, so eden dražjih ukrepov za ohranjanje narave. Zato je potrebno spodbujati nove alternativne ter cenejše oblike,
- če je objekt namenjen tudi vrstam, ki jim zaščitna ograja ne predstavlja nobene večje ovire, kot je v našem primeru rjavi medved, je potrebno le-to dodatno okrepiti z električno ograjo.

USMERJANJE ŽIVALI NA ZELEEN PREHOD

Živali zvabimo na zeleni prehod z lijakasto obliko prehoda in z zasaditvijo poti, ki vodi živali do zelenega prehoda. Da bi zvabili živali iz širše okolice, moramo vključiti še dodatna krmišča, ki so linijsko razmeščena na obeh smereh dostopov in na samem objektu. Ureditev dostopa spada med sestavne dele uspešnosti določenega zelenega prehoda. Če je zelen prehod namenjen živalski vrsti, ki dobro pleza, kot je rjavi medved, mora biti ograja dodatno opremljena z elektriko. Šele ko je postavljena električna ograja, lahko dejansko gibljive živalske vrste prisilimo k uporabi oziroma k usmeritvi na zelen prehod in tako preprečimo naključno prehajanje preko avtoceste (Adamič in sod., 2000).

VZDRŽEVANJE

Z obzirom, da so prehodi za živali objekti, ki imajo dolgoročno funkcijo 50-100 ali celo več let, jih je potrebno še posebej pazljivo planirati. Velikega pomena je vzdrževanje, ki se izvaja redno in strokovno, saj je nujno za dolgoročno funkcioniranje objekta.

Posebno pozornost moramo nameniti zaščiti pred morebitno zlorabo nadvoza in njegove okolice (Iuell in sod., 2003):

- postopek vzdrževanja mora nastajati v fazi načrtovanja;
- če se vzdrževanje izroči osebam, ki niso bile vključene v proces načrtovanja, kot so kmetje, gozdarji, naravovarstvene organizacije, mora biti to sodelovanje tesno povezano;
- ljudje, odgovorni za vzdrževanje, morajo biti primerno izobraženi. Zavedati se morajo namena nadvoza, zato je najbolje postopek vzdrževanja razviti skupaj z njimi;
- postopek vzdrževanja v prvih dveh ali treh letih je treba načrtovati v fazi gradnje, Kasneje se to določa letno na osnovi rezultatov;
- redni pregled strukture drenažnega sistema je bistvenega pomena in bi moral biti del običajnega postopka vzdrževanja infrastrukture. Na ta način bi narekoval tudi pogostost pregledov;
- vegetacija se ohranja v skladu s prvotnimi cilji nadvoza;
- paziti je treba, da samo vzdrževanje vegetacije ne vpliva oziroma ne poškoduje tehničnega delovanja mostu;
- v primeru kadar so ceste v državni lasti, mora biti že v samem postopku načrtovanja predviden program vzdrževanja.

POMEMBNE PRIPOMBE H GRADNJI

Iuell in sod., (2003) podajajo pripombe h gradnji zelenega prehoda, ki jih je pomembno upoštevati:

- Nadvozi so namenjeni za daljše časovno obdobje, med 50 do 100 let ali celo več. Prav tako morajo biti varovani koridorji, ki omogočajo dostop do nadvoza. Vključeni morajo biti v del prostorskega načrtovanja na regionalni ravni. K temu sodi pravilno vzdrževanje prehodov.
- Lov na živali bi moral biti prepovedan na nadvozu in njegovi okolici. Obstaja malo gradiva o tem, na kolikšnem območju bi moral biti lov prepovedan. Nekateri strokovnjaki menijo, da bi moral biti pas brez lova vsaj v razdalji od 0,5 km do 2 km.
- Uporaba nadvoza za sprehajalce in vozila mora biti skrbno načrtovana.
- Predvidene poti za sprehajalce na nadvozih, morajo biti ozke in omejene samo za prehod ljudi ter se ne smejo širiti na območje, ki je namenjeno prehajanju živali.
- Dodatna zatočišča na nadvozu, kot so drevesa, štori, kup vej in kamnov, so pomembna za številne živalske vrste.
- Gozdne ceste je potrebno usmeriti in speljati tako, da ne ovirajo predvsem manjših živalskih vrst pri dostopu do nadvoza.

7 PREDLOG LOKACIJE ZELENEGA PREHODA NA ODSEKU VRHNIKA-RAZDRTO-ČEBULOVICA

7.1 KRAJINSKE ZNAČILNOSTI OBMOČJA OBDELAVE TER TEMELJNE ZAHTEVE GLEDE HABITATA

Če želimo pripeljati medveda do zelenega premostitvenega objekta, je najpomembnejše in najučinkovitejše vodilo habitat (Jonozovič, 2003).

Habitat je tisti, s katerim lahko narekujemo gibanje rjavega medveda oziroma je tisti, ki nam omogoča usmerjenje medveda do zelenega cilja (zelenega prehoda).

V nadaljevanju bom povzela značilnosti habitata na osrednjem območju rjavega medveda. Zajela sem opis celotnega osrednjega območja rjavega medveda, saj moramo gledati na habitat kot celoto.

Najprimernejši habitat rjavega medveda je strnjen gozd, ki prevladuje v osrednjem območju. Gozd je tako v večjem delu tipična vegetacija. Jelovi bukovi gozdovi se iz predgorskega pasu spuščajo v bukove gozdove, ki zasedajo okrog eno četrtno osrednjega območja. Še nižje prehajajo bukovi gozdovi v hrastovo bukove gozdove, ki predstavljajo 19% območja. Nato ti prehajajo v hrastovo gabrove gozdove. V vlažnejših nižinskih tleh prevladuje nižinsko jelovo bukovje. Nižine v večini prekrivajo smrekove kulture. Te so primerno okolje, v katerega se rjavi medved podnevi zateče pred morebitnimi obiskovalci gozdov. Tu so dobra skrivališča. Taka rastišča preraščajo kar 89% gozdnih površin in so primerna tudi za zimska prezimovališča. Ostale dele poraščajo gozdovi bukve, jelovja in ostalih manjših združb. Na omenjenem območju so tudi kmetijske površine, ki predstavljajo slabo četrtno površine. Večji del osrednjega območja rjavega medveda ima kraški značaj (Jonozovič, 2003).



Slika 29: Prikaz območja obdelave AC odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica (ARSO, 2011)

7.2 OBSTOJEČI PREMOSTITVENI OBJEKTI NA OBMOČJU UNCA

Osnovni podatki so vzeti iz končnega poročila o gradnji zelenih prehodov za prehajanje rjavega medveda (*Ursus arctos*) in drugih velikih sesalcev preko avtoceste na odseku Vrhnika-Razdrto-Čebulovica, Adamič in sod. (2000).

PODVOZI

- Podvoz Verd – železniška postaja (na odseku avtoceste Verd in odcepom za Logatec),
- podvoz Žaga, na odseku avtoceste Verd in odcepom za Logatec,
- podvoz Barakar, na odseku avtoceste Verd in odcepom za Logatec,
- podvoz Drnulca, na odseku avtoceste Verd in odcepom za Logatec,
- podvoz Laze, v bližini vasi Laze,
- podvoza Unec 1 in Unec 2, nad odcepom za Unec v smeri proti Postojni,
- podvoz lokalne ceste Postojna-Unec, nad odcepom za Unec v smeri proti Postojni,
- podvoz Kozina 1 in Kozina 2, med Divačo in Kozino,
- podhod Zajčica, med avtocestnim odcepom Senožeče in Čebulovico.

NADVOZI

- Nadvoz Raskovec, med Štampetovim mostom in Lazami,
- nadvoz Velika jama, med Štampetovim mostom in Lazami,
- nadvoz Drvišče, med Štampetovim mostom in Lazami,
- nadvoz Suhi vrh, med Štampetovim mostom in Lazami,
- nadvoz Unec – most, med viaduktom Ravbarkomanda in podvozom Unec 2,
- nadvoz počivališče Studenec, vzhodno od vasi Studenec,
- nadvoz lokalne gozdne poti, vzhodno od vasi Studenec,
- nadvoz Mazni vrh in Dolenja vas,
- nadvozi Čebulovica, Parkljev hrib, Kozina, med Čebulovico in Kozino.

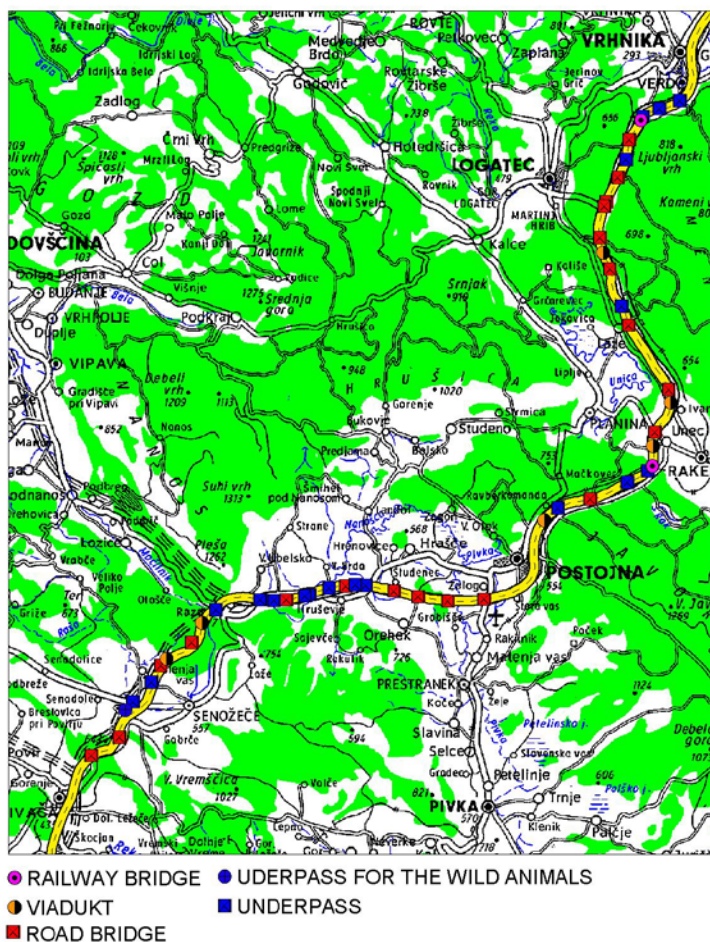
KOMBINIRANI PREMOSTITVENI OBJEKTI

- Kombiniran železniško cestni podvoz (most) Lom, nad počivališčem Lom v smeri proti Postojni,
- kombiniran podvoz (viadukt) lokalne ceste in železnice Kačiški klanec, na odseku avtoceste med Kozino in Divačo.

VIADUKTI

- Viadukt Ravbarkomanda,
- viadukt Goli vrh in Bandera, med Razdrtim in Senožečami.

BRIDGING OBJECTS ON THE HIGHWAY VRHNIKA - KOZINA



Slika 30: Premostitveni objekti na območju AC Vrhnika-Razdrto-Čebulovica. Premostitvene objekte, ki jih uporablja človek, jih medved ne uporabi, saj mu človek predstavlja največje sovražnika (Adamič in sod., 2000)

7.3 PREGLED MOŽNIH LOKACIJ ZELENIH PREHODOV

Leta 1997 so Miha Adamič, Andrej Kobler ter Klemen Jerina začeli z raziskavo iskanja optimalnih lokacij za gradnjo zelenega prehoda ter s proučevanjem drugih ukrepov, ki bi rjavemu medvedu in drugim velikim sesalcem omogočili varni prehod čez avtocestni odsek Vrhnika-Razdrto-Čebulovica.

Že v predhodnih raziskavah je bilo ugotovljeno, da medvedi spretno preplezajo avtocestne ograje, zato mnogi končajo tragično ob trku z avtomobilom (Jonozovič, 1995; Bürglin, 1995, Kaczensky in sod., 1995, 1996 v Adamič in sod., 2000). Prva pomembna sestavina zelenega prehoda je tako električna ograja, ki predstavlja medvedu blokado prostega prehajanja. V raziskavi so se poslužili polaganja peščenih sledilnih blazin v podvozih, pod viadukti in z namestitvijo senzorsko proženih fotokamer. Na ta način so ugotovili dejanski obseg prehajanja rjavega medveda in drugih velikih sesalcev na proučevanih odsekih avtoceste. Ena izmed ugotovitev je bila, da medvedi nekatere objekte pogosteje uporabljajo. Ena izmed rešitev prehajanja rjavega medveda preko avtoceste/železnice/druge ovire, ki bi prispevala k večji povezanosti razbitih populacij, bi lahko bila gradnja zelenih prehodov (ekoduktov, zelenih mostov, tunelov, nadvozov, pokritih vkopov, itd.), namenjenih izključno prehajanju velikih sesalcev in drugih prostoživečih živalskih vrst. To je drugod po Evropi že ustaljena praksa.

V raziskavi so bile natančneje določene tri lokacije najverjetnejših prehodov rjavega medveda preko avtoceste. Na dveh lokacijah so bili predlagani blažitveni ukrepi vključno z možnostjo gradnje zelenih prehodov (Adamič in sod., 2000).

Ob planiranju zelenih prehodov je skorajda nujno izdelati analizo širšega območja in analizo stanja ciljne živalske vrste. To je posebno pomembno za tiste živalske vrste, ki ob selitvi nerade zapuščajo gozdno sredino. Zeleni prehodi imajo tako karakteristike mikrokoridorja, preko katerega prehajajo mnoge živali. Na območjih, kjer ni viaduktov ali tunelov, so ti ključnega pomena za selitev ter imajo glavno vlogo v nadaljnjem razvoju favne v širšem območju. Ker pa so takšne konstrukcije zelo drage, jih planiramo za največjo ciljno skupino živali (Prolazi..., 2005).

Za gradnjo zelenega prehoda je potrebno poznati že tradicionalne prehode velikih sesalcev, saj bodo tako veliko prej začeli uporabljati zelene prehode in tako ponovno vzpostavili nekdanje prehode, ki jih je presekala avtocesta. Tako je manj smiselno postaviti zeleni prehod tam, kjer je ta najugodnejši za najenostavnejšo gradnjo z mislijo, da se bodo živali pač malo potrudile za prehajanje. S takšno miselnostjo te ne bodo kaj prida uporabljale zelenih prehodov. Smiselno se je tudi izogibati področjem, na katerih bi prisotnost ljudi zmanjšala funkcionalnost oziroma uporabnost prehoda.

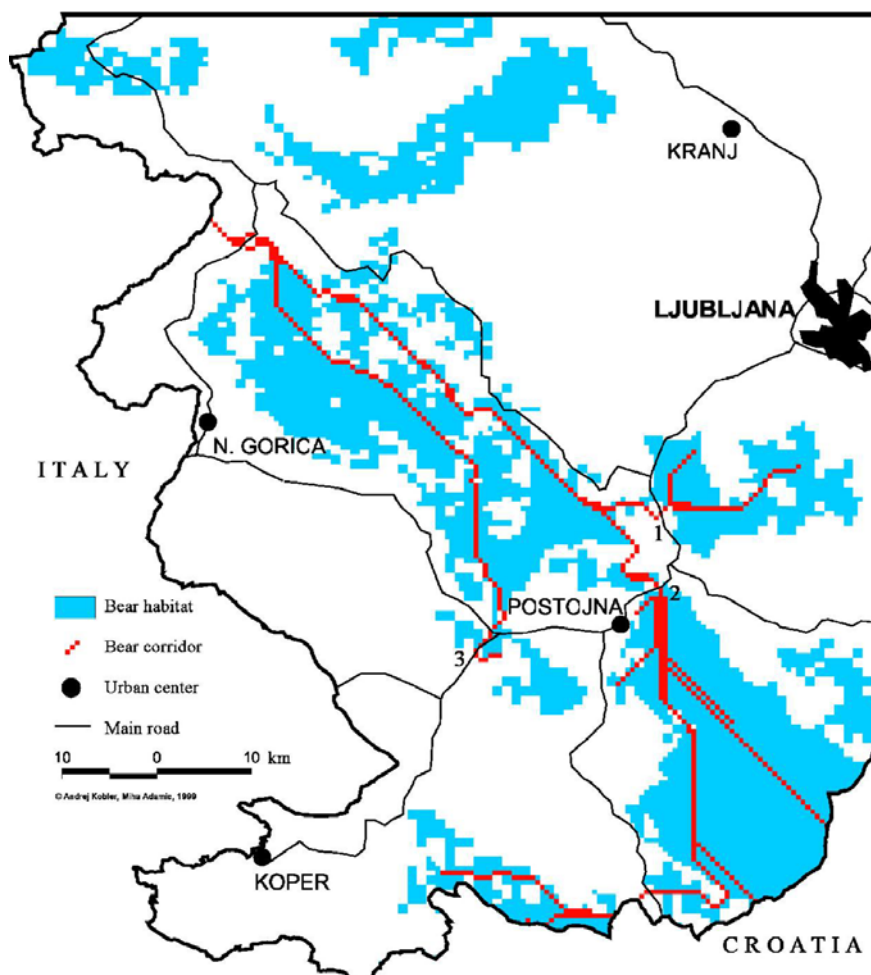
Najtežja naloga je spraviti čez zeleni prehod čim večje število živalskih vrst. Tak projekt je izredno sistematičen in precej bolj kompleksen, kakor če bi bil usmerjen k prehajanju samo ene živalske vrste (Iuell in sod., 2003).

OPTIMALNE LOKACIJE

Zeleni prehod na izredno obremenjenih cestah, kot je odsek Vrhnika-Razdrto-Čebulovica, je izredno drag omilitveni ukrep. V primeru, da je zeleni prehod namenjen rjavemu medvedu, ki je izredno inteligentna in spretna živalska vrsta, lahko to še podraži objekt zaradi različnih potreb te živalske vrste.

Rjavi medved raje izbere nekoliko bolj gozdnate površine, ki so bolj oddaljene od naselij. Bliže kot je naselje, bolj je rjav medved občutljiv na gozdni sestoj oziroma na okoliško vegetacijo in prehaja le še v gozdnatih območjih. V manj gozdnatih območjih se raje gibljejo na višjih nadmorskih višinah in z manjšo poseljenostjo podeželskega prebivalstva.

Na podlagi ugotovitev (Adamič in sod., 2000) so tako najprimernejše tri lokacije zelenih prehodov na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica.



Slika 31: Prikaz potencialnega habitata rjavega medveda in njegovih potencialnih koridorjev iz osrednjega območja proti Alpam. S številkami so označena potencialna območja za izgradnjo zelenega prehoda ali kakšnega drugega omilitveno varovalnega sistema, ki jih predlaga Adamič s sod. (2000) v svoji raziskavi.

PRVA LOKACIJA ZA ZELENI PREHOD

Območje med Verdom in Planino.

Prva predlagana lokacija za gradnjo zelenega prehoda je na območju med počivališčem Lom in Lazami. To je območje, kjer avtocesta seka gozd med Logaško kotlino in Planinskim poljem. Predlagane dimenzije zelenega prehoda na tem območju so na obeh vstopih v širino ≥ 50 m, na sredini pa naj bi bila širina ≥ 30 m. Najprimernejša oblika prehoda bi bila lijakasta. Tak zeleni prehod bi lahko poleg rjavega medveda uporabljala še jelenjad in divji prašiči, ki so stalno prisotni zaradi intenzivnega krmljenja na krmiščih na območju Gojitvenega lovišča Lovske zveze Slovenije (Adamič in sod., 2000).

V primeru, da ni možen zeleni prehod, je v razpravi Adamič predlagal alternativne rešitve. Nekatere od njih so predstavljene v osmem poglavju med razpravo in sklepi.

DRUGA LOKACIJA ZA ZELENI PREHOD

Območje med železniškim nadvozom čez avtocesto nad Uncem in viaduktom Ravbarkomanda.

V raziskavi (Adamič in sod., 2000) je bilo ugotovljeno, da prav ta odsek avtoceste najbolj seka selitveni koridor rjavega medveda proti Alpam. Zaradi tega je na tem območju najpogostejše prehajanje rjavega medveda preko zaščitne ograje. Dodatno oviro predstavlja železniška proga, ki živalim otežuje varno prehajanje. Testirali so tudi več nadvozov in podvozov, a nobeden ni primeren za prehajanje velikih sesalcev, saj so v triletni študiji zabeležili le štiri prehode rjavega medveda preko njih. Prav tako so zabeležili povoz medveda z vlakom, ko je ta prečkal nadvoz v istem trenutku, ko sta se mu približevala dva nasproti si vozeča vlaka.

Zaradi ovir, kot so avtocesta, železniška proga in cesta Unec-Postojna, bi bila gradnja zelenega prehoda smiselna za povečanje prepustnosti na tem odseku. Mesto za izgradnjo le-tega je bilo s pomočjo računalniške prognoze določeno v okolici železniške čuvajnice pri Škrbcu. Z dodatno namestitvijo električnih ograj bi lahko preprečili kar 75 % prometnih nezgod divjih živali na prometnicah med Vrhniko in Divačo (Adamič in sod., 2000).

TRETJA LOKACIJA ZA ZELENI PREHOD

Območje med Razdrtim in Čebulovico

Senožeška Brda so gozdnati hrbet, ki leži severno in južno od avtoceste. Gozd ima funkcijo pohodnega koridorja ali angl. »moving corridor«. Medvedi se v njem ne zadržujejo daljše obdobje, le v poletnih in jesenskih mesecih, ko jim ta nudi dobre prehranske razmere kot tudi vedno dostopno tekočo vodo. Na tem območju se gibljejo tako samci kot samice z mladiči.

Glede na opravljene raziskave triletnega monitoringa, je to območje najbolj prepustno.

Pod viaduktom Goli vrh in Bandera so med raziskavo območje opremili s senzorsko proženimi fotokamerami in peščenimi sledilnimi blazinami, ki so zabeležile pogosto prehajanje medveda, risa, volka, jelenjadi in redkeje divjega prašiča in šakala. Na tem območju je zgrajen tudi podhod za divje živali pri Zajčici, ki je širok 12 m in visok 4 do 5 m.

Leta 1996 je bil v bližini podhoda pri Zajčici povožen mlajši medved, v širšem območju podhoda pa je bila prisotnost medveda večkrat registrirana, tudi samic z mladiči (Adamič in sod., 2000).

8 REZULTATI

Temeljno izhodišče pri izdelavi diplomske naloge so bili različni vhodni podatki (podatki, ki omogočajo analizo problematike prehajanja rjavega medveda preko ovir na območju Vrhnika-Razdrto-Čebulovica), ki sem jih pridobila iz treh virov. Na podlagi združitve vseh pridobljenih vhodnih podatkov sem s pomočjo ArcGIS programa izdelala različne podatkovne karte.

PRIDOBLENI VHODNI PODATKI

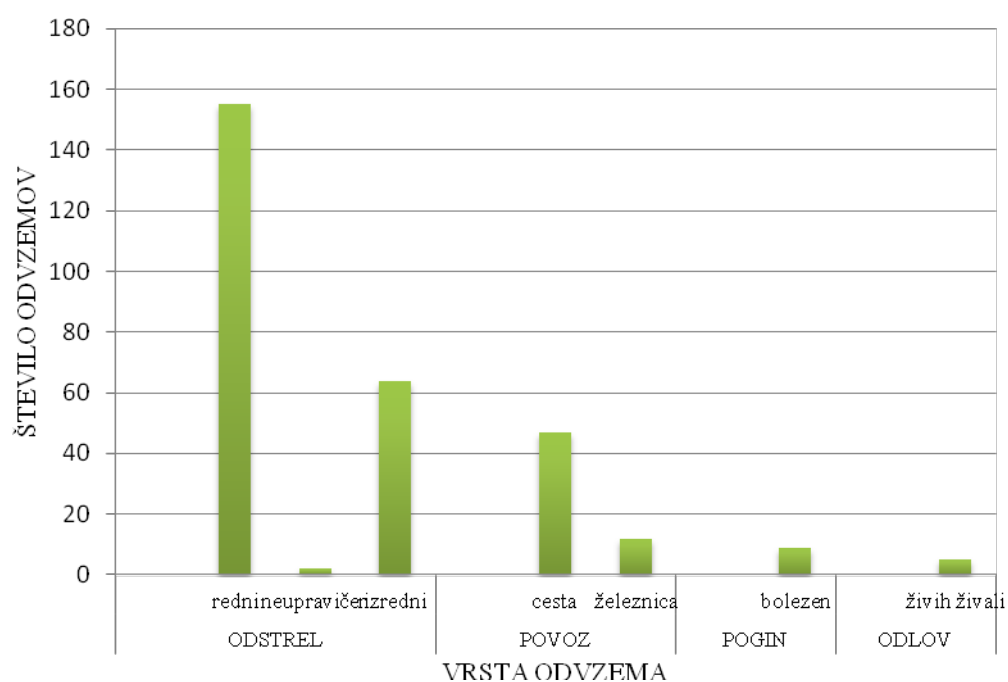
- podatki iz raziskave Adamič in sod. (2000), ki mi jih je posredoval dr. Klemen Jerina iz Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete (vrsta odvzema rjavega medveda, vrsta povoza rjavega medveda, prehodi rjavega medveda, glej tudi priloge A, B ter C),

Podatki iz raziskave Adamič in sod. (2000) sicer ne prikazujejo celotne slike odvzema rjavega medveda iz okolja (realna številka je višja), so le vzorec, ki pa je dovolj reprezentativen za iskanje in določanje najprimernejše lokacije in v nadaljevanju mikrolokacije za postavitev zelenega prehoda. Pridobljeni podatki odvzema in prehodov rjavega medveda so opremljeni z natančnimi koordinatami in datumom dogodka, kar je pripomoglo k nastanku kart, ki se razlikujejo na podlagi vnesenega podatka. Karte so tako dober prikaz vseh medsebojnih vplivov rjavega medveda, na podlagi katerih bo mogoče določiti lokacijo zelenega prehoda.

- podatki o cestnem omrežju, ki sem jih pridobila na DDC (Državna direkcija za ceste),
- podatki o življenjskem prostoru rjavega medveda v Sloveniji (osrednje območje rjavega medveda), ki jih sem pridobila na ARSO (Agencije Republike slovenije za okolje).

Preglednica 4: Prikaz odvzema rjavega medveda od leta 2004 do 2006 na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Črbulovica (podatki pridobljeni iz raziskave Adamič in sod. (2000))

ODVZEM	VRSTA ODVZEMA	ŠTEVILO ODVZEMOV
ODSTREL		
	redni	155
	neupravičen	2
	izredni	64
POVOZ		
	cesta	47
	železnica	12
POGIN		
	bolezen	9
ODLOV		
	živih živali	5



Slika 32: Grafični prikaz števila in vrste odvzema rjavega medveda na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Črbulovica od leta 2004 do 2006 (podatki pridobljeni iz raziskave Adamič in sod. (2000))

OBDELAVA VHODNIH PODATKOV

Na podlagi podatkov:

- ki so jih pridobili avtorji Adamič M., Kobler A., Jerina K. (2000) v času raziskave - vrsta odvzema rjavega medveda, vrsta povoza rjavega medveda, prehodi rjavega medveda,
- podatkov o cestnem omrežju, ki sem jih pridobila na Državni direkciji za ceste ter
- podatkov o življenjskem prostoru rjavega medveda v Sloveniji (osrednje območje rjavega medveda), ki jih sem pridobila na ARSO (Agencije Republike Slovenije za okolje)

sem izdelala grafične karte v ArcGIS programu. Cilji izdelave kart so:

- nazorno prikazati problematiko rjavega medveda na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica,
- oceniti ali so predlagane lokacije za izgradnjo zelenega prehoda po raziskavi Adamič in sod. (2000) enakovredne in
- predlagati najprimernejše lokacije za postavitve zelenega prehoda na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica.

IZDELAVA KART

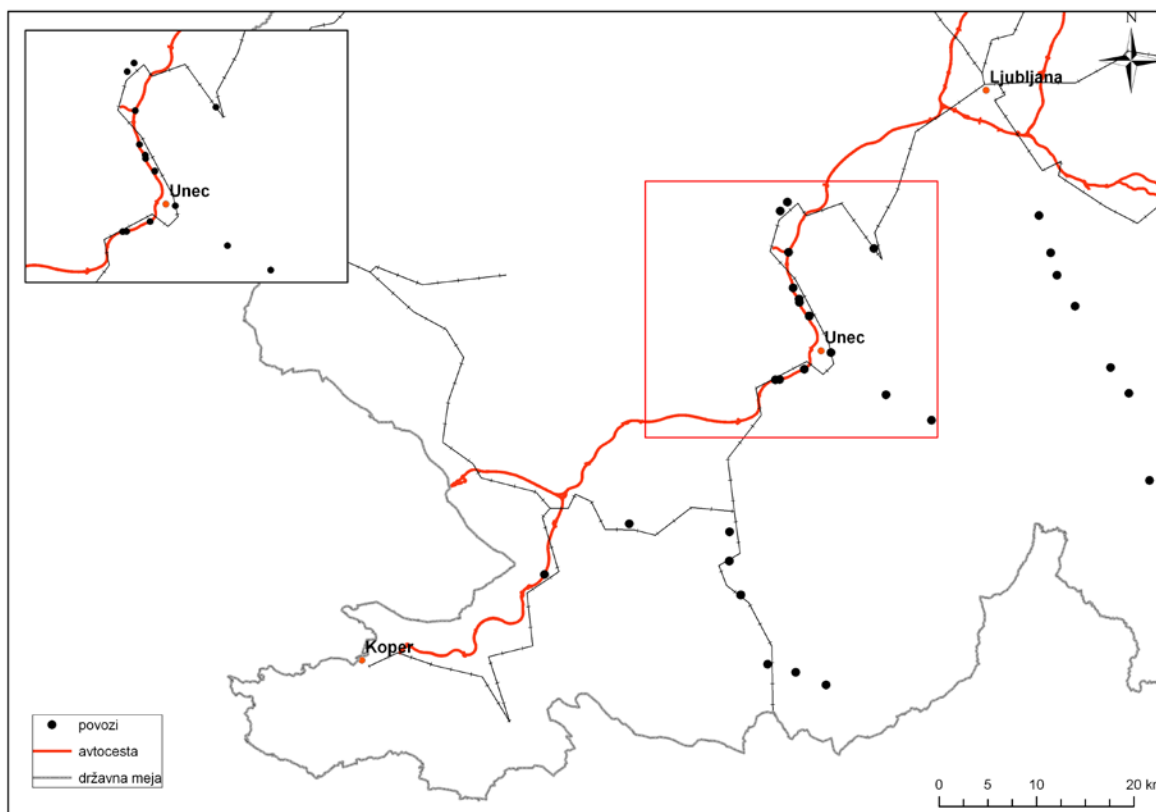
Pri iskanju najprimernejše lokacije za postavitve zelenega prehoda na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica sem izdelala in kasneje združila naslednje karte:

- Karto povozov rjavega medveda od leta 2004-2006 na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica,
- Karto povozov rjavega medveda od leta 2004-2006 na železnici od Vrhnike do Razdrtega,
- Karto izgube rjavega medveda od leta 2004-2006 v naslednjih kategorijah: (a) bolezni-pogin, (b) izredni odstrel, (c) neupravičen odstrel, (d) odlov živih medvedov ter (e) redni odstrel na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica,
- Karto prehodov rjavega medveda od leta 2004-2006 preko avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica preko mostu ali ograje,

- Karto osrednjega območja rjavega medveda na območju avtocestnega odseka Vrnika-Razdrto-Čebulovica,
- Karto blokov⁴ rjavega medveda: prvi blok ali blok Menišija (od Vrhnike do Laz), drugi blok ali blok Javornik (od Unca do Postojne) ter tretji blok ali skupek manjših blokov (od Razdrtega do Kozine),
- Karto predlaganih lokacij za izgradnjo zelenega prehoda po raziskavi Adamiča in sod. (2000).

⁴ Blok je večji nepretrgani gozd, ti so v Sloveniji jelovo-bukovi gozdovi visokega Krasa na južnem in zahodnem delu Slovenije, ki so ključnega pomena za ohranjanje vitalne populacije rjavega medveda (Akcijski načrt..., 2006).

8.1 NAZORNO PRIKAZANA PROBLEMATIKA RJAVEGA MEDVEDA NA OBMOČJU AVTOCETNEGA ODSEKA VRHNIKA-RAZDRTO-ČEBULOVICE

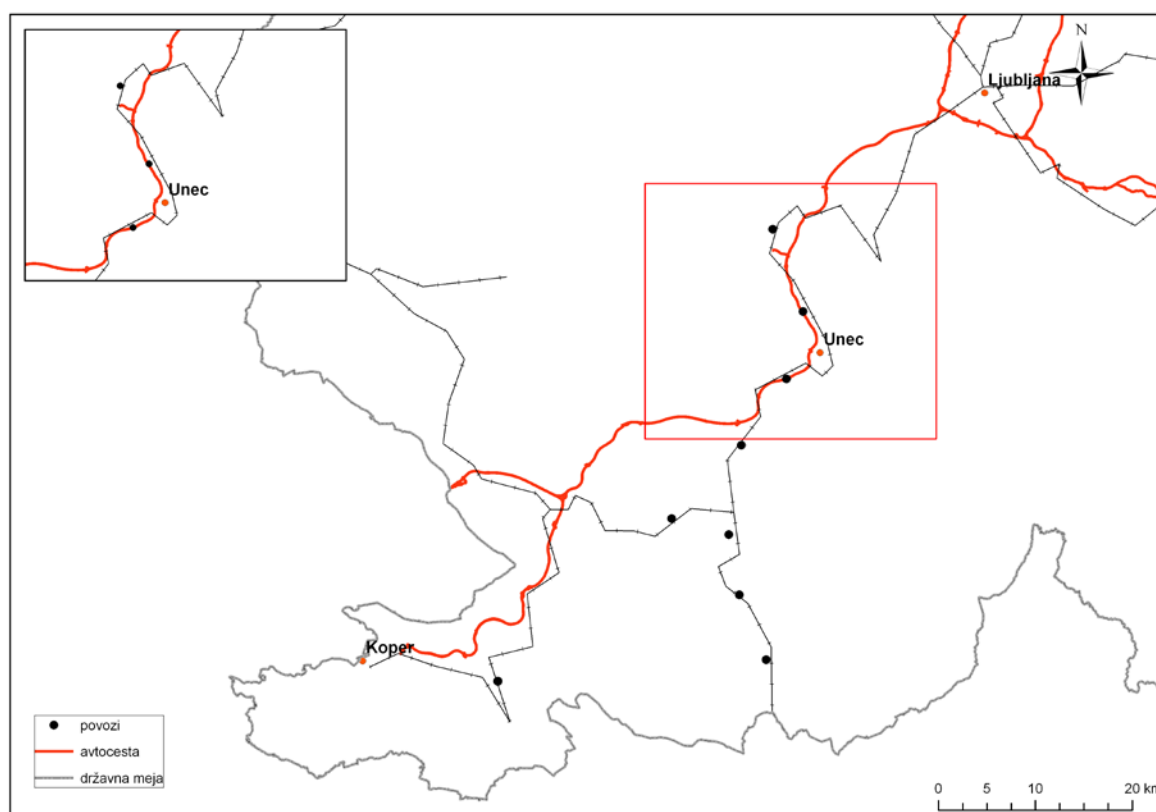


Slika 33: Karta povozov rjavega medveda od leta 2004-2006 na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica

Vhodni podatki so:

- podatki iz raziskave Adamič in sod. (2000),
 - o lokacije povozov rjavega medveda na cestah
- podatki cestnega omrežja ter
- podatek o poteku državne meje.

Iz karte je razvidna zgostitev povozov rjavega medveda na avtocestnem odseku Vrhnika-Razdrto-Čebulovica na območju severno in južno od Unca.

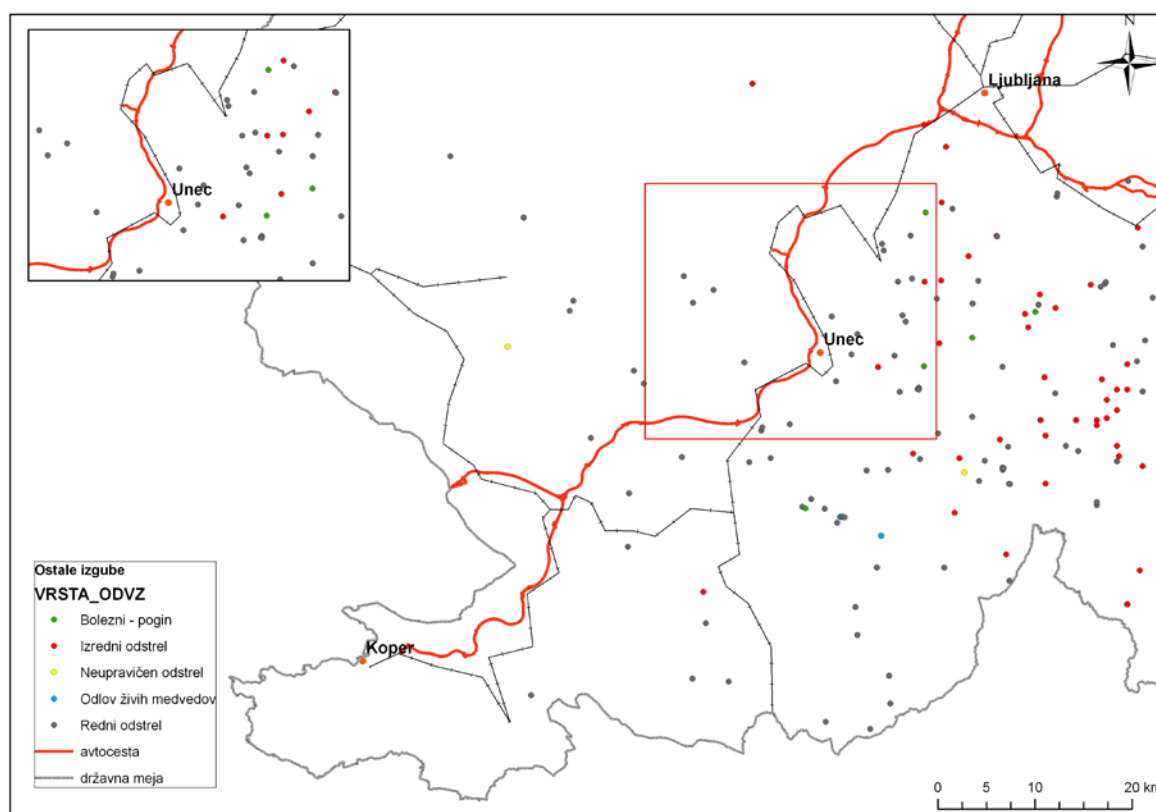


Slika 34: Prikaz karte povozov rjavega medveda od leta 2004-2006 na železnici od Vrhniko do Razdrtega

Vhodini podatki so:

- podatki iz raziskave Adamič in sod. (2000),
 - o lokacije povozov rjavega medveda na železnici
- podatki cestnega omrežja ter
- podatek o poteku državne meje.

Karta prikazuje povoze na železnici. Iz nje je razvidno, da je na območju Unca kritična točka tudi železnica in ne samo avtocesta.

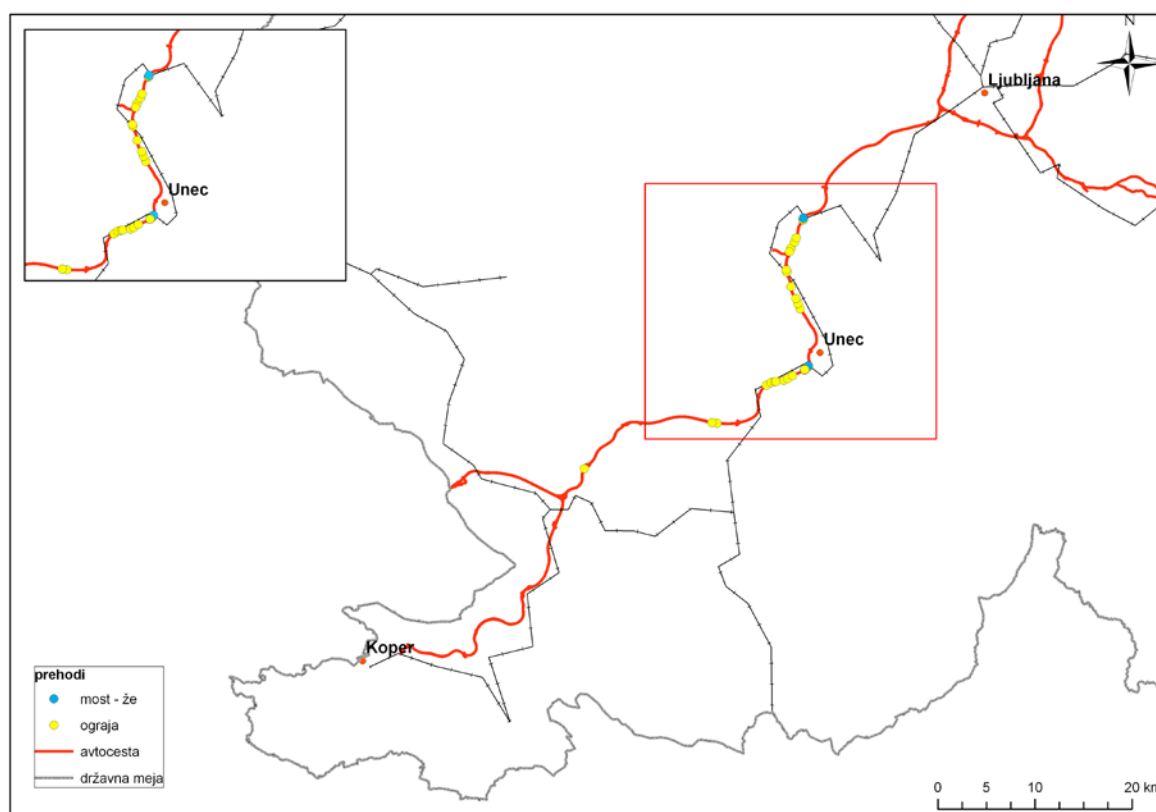


Slika 35: Prikaz karte izgube rjavega medveda od leta 2004–2006 v naslednjih kategorijah: (a) bolezni-pogin, (b) izredni odstrel, (c) neupravičen odstrel, (d) odlov živih medvedov ter (e) redni odstrel na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica

Vhodni podatki so:

- podatki iz raziskave Adamič in sod. (2000),
 - o lokacije izgube rjavega medveda
- podatki cestnega omrežja ter
- podatek o poteku državne meje.

Karta prostorsko dobro prikazuje izgube rjavega medveda, kar priča o njegovi stalni prisotnosti, na obeh straneh avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica.

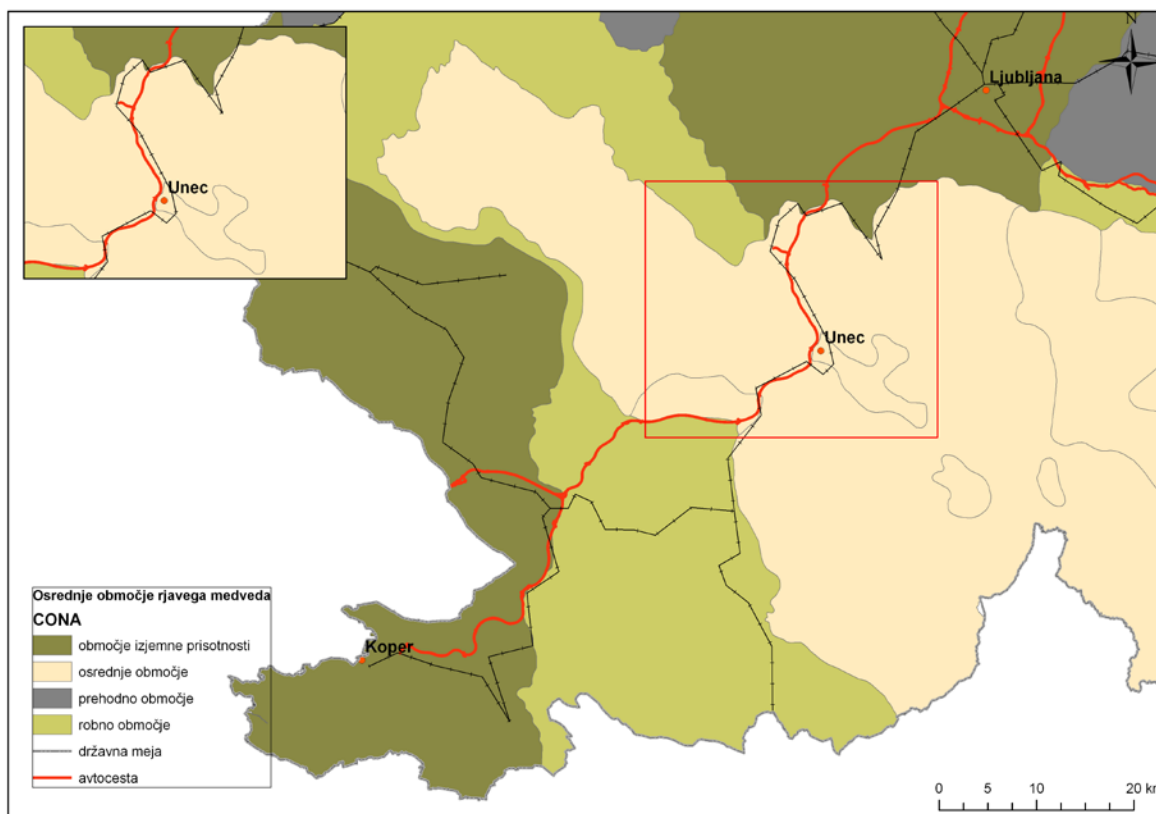


Slika 36: Prikaz karte prehodov rjavega medveda od leta 2004-2006 preko avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica preko mostu ali ograje

Vhodni podatki so:

- podatki iz raziskave Adamič in sod. (2000),
 - o lokacije prehodov rjavega medveda
- podatki cestnega omrežja ter
- podatek o poteku državne meje.

Iz karte je razvidna zgostitev prehodov rjavega medveda na avtocestnem odseku Vrhnika-Razdrto-Čebulovica na območju severno in južno od Unca.

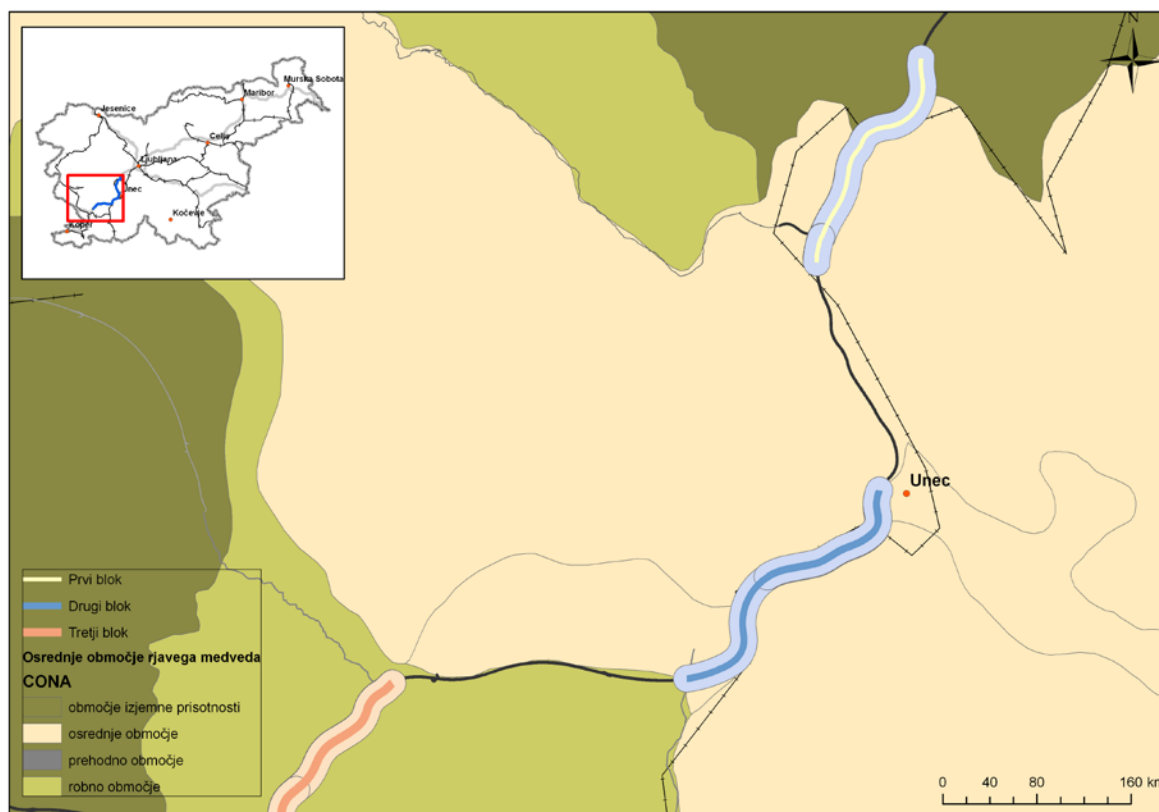


Slika 37: Prikaz karte osrednjega območja rjavega medveda na območju avtocestnega odseka Vrnika-Razdrto-Čebulovica

Vhodni podatki so:

- podatki cestnega omrežja,
- podatek življenskega prostora rjavega medveda ter
- podatek o poteku državne meje.

Iz karte je razvidno, da avtocestni odsek Vrnika-Razdrto-Čebulovica seka robno in osrednje območje rjavega medveda.

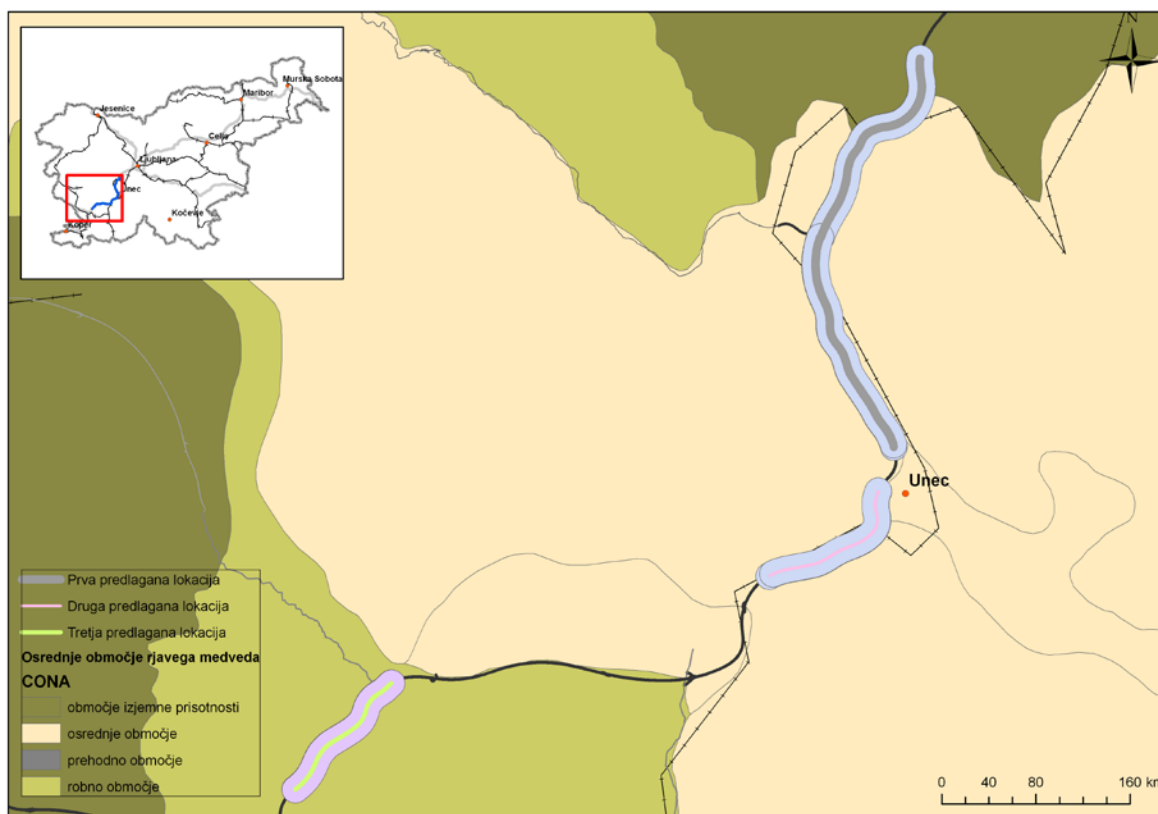


Slika 38: Prikaz karte blokov rjavega medveda: prvi blok ali blok Menišja (od Vrhnike do Laz), drugi blok ali blok Javornik (od Unca do Postojne) ter tretji blok ali skupek manjših blokov (od Razdrtega do Kozine)

Vhodni podatki so:

- podatki iz raziskave Adamič in sod. (2000),
 - o lokacije blokov rjavega medveda
- podatki cestnega omrežja,
- podatek življenjskega prostora rjavega medveda ter
- podatek o poteku državne meje.

Na območju Unca, kjer je večina povozov tako na cesti kakor na železnici, je le eden od treh registriranih blokov rjavega medveda na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica.

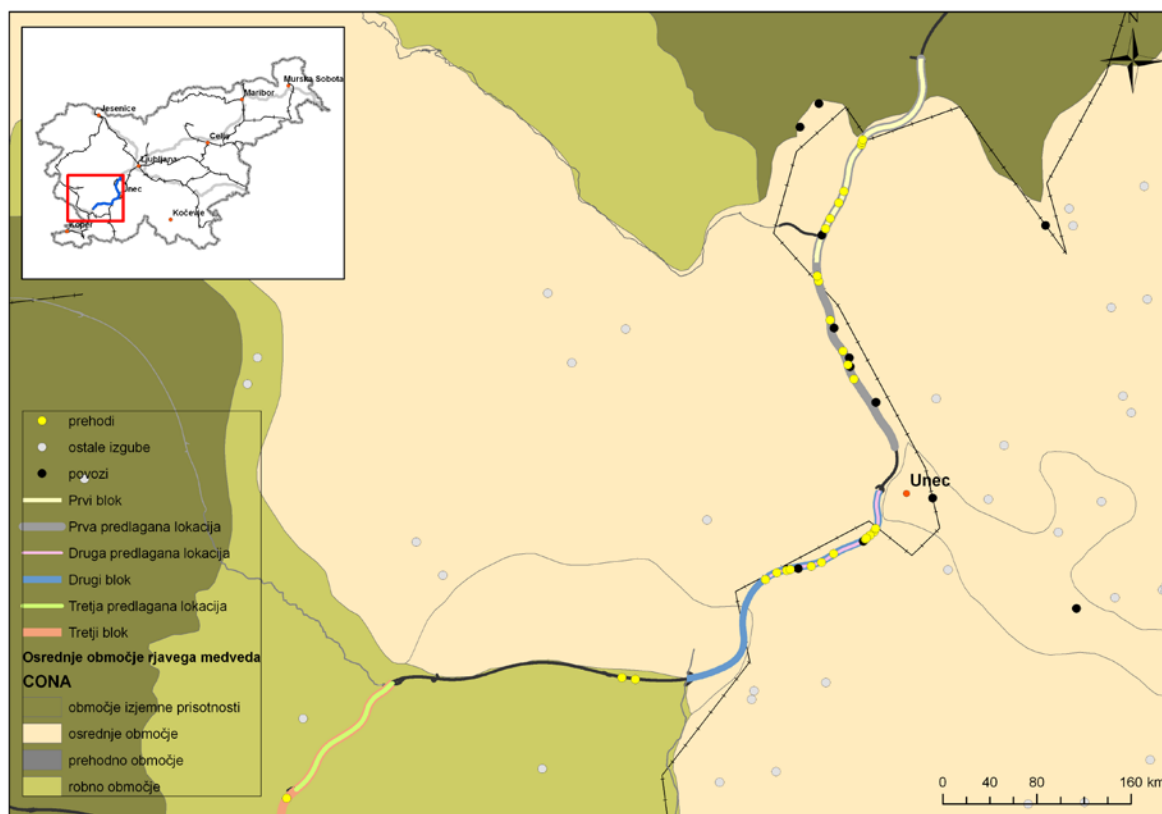


Slika 39: Prikaz karte predlaganih lokacij za izgradnjo zelenega prehoda po raziskavi Adamiča in sod. (2000). Prva lokacija (od Verda do Planine), druga lokacija (od Unca do Ravbarkomande) ter tretja lokacija (od Razdrtega do Čebulovice)

Vhodni podatki so:

- podatki iz raziskave Adamič in sod. (2000),
 - o lokacije treh predlaganih variant za izgradnjo zelenega prehoda
- podatki cestnega omrežja,
- podatek življenjskega prostora rjavega medveda ter
- podatek o poteku državne meje.

Karta prikazuje vse tri predlagane lokacije po Adamič in sod. (2000). Na stičišču najpogostejših medsebojnih vplivov sta prva (sivo obarvana) in druga (roza obarvana) predlagana lokacija, na območju tretje ni zabeleženih pogostejših medsebojnih vplivov.



Slika 40: Skupna karta vhodnih podatkov: povozi na cestah in železnici, ostale izgube, zabeleženi prehodi, osrednje območje rjavega medveda, predlagana lokacija ter bloki

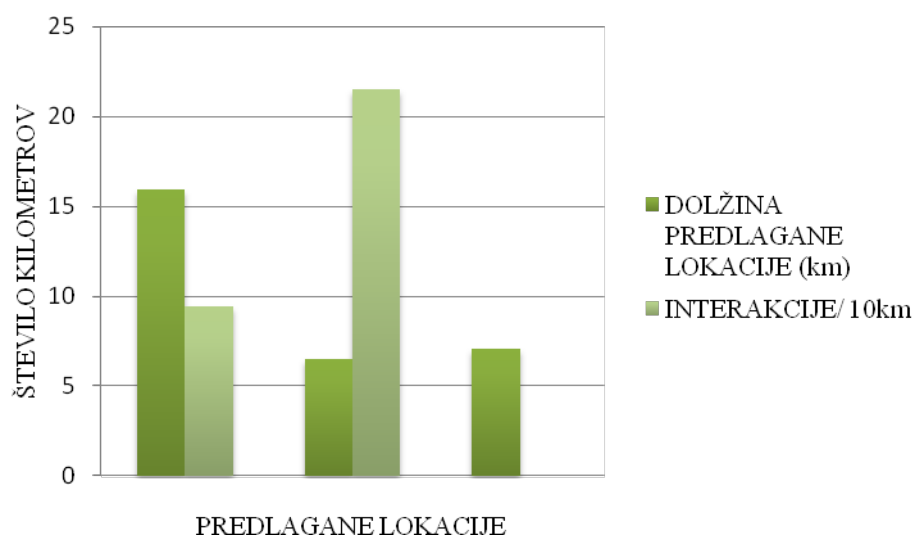
8.2 OCENA ENAKOVREDNOSTI LOKACIJ, PREDLAGANIH V RAZISKAVI ADAMIČ IN SOD. (2000)

Preglednica 5: Prikaz pogostosti medsebojnih vplivov (interakcij) na različnih odsekih na 10 km dolžine avtoceste na odseku Vrhnika-Razdrto-Čebulovica

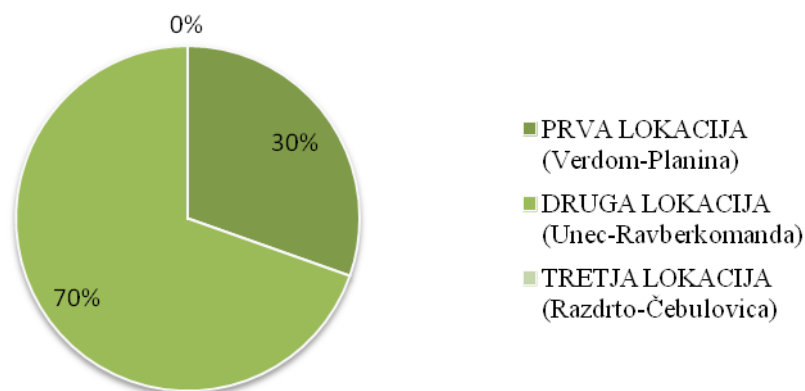
	POVOZI NA AC	OSTALE IZGUBE	PREHODI	SKUPNO ŠTEVILO MED.VPLIVOV	DOLŽINA PREDLAGANE LOKACIJE (km)	povozi/10 km	Med.vplivov/10km
PRVA LOKACIJA (Verdom-Planina)	5	0	10	15	15,9	3,1	9,4
DRUGA LOKACIJA (Unec-Ravberkomanda)	3	0	11	14	6,5	4,6	21,5
TRETJA LOKACIJA (Razdrto-Čebulovica)	0	0	0	0	7,1	0	0

*Vhodni podatki vzeti od leta 2004 do leta 2006

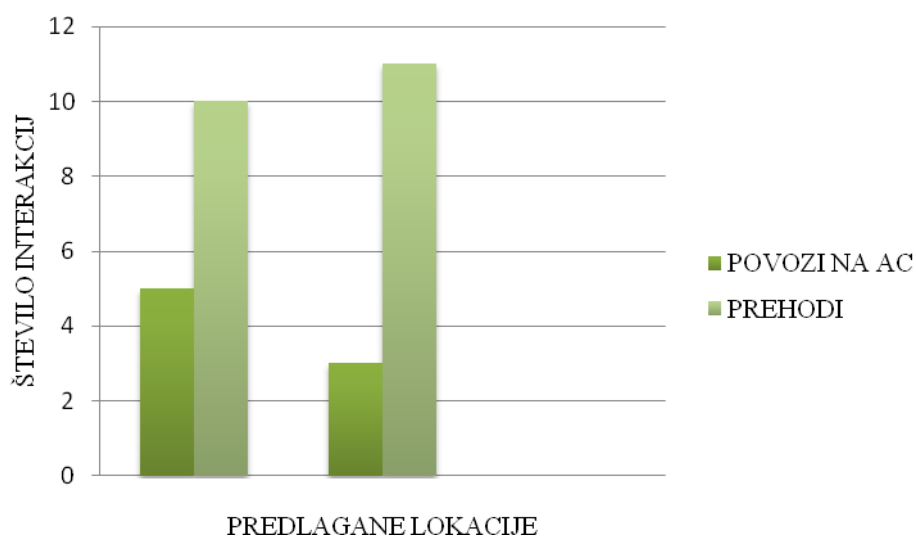
*enota (km) 10



ŠTEVILO MEDSEBOJNIH VPLIVOV (INTERAKCIJ) NA 10km
GLEDE NA PREDLAGANO LOKACIJO IZ RAZISKAVE Adamič
in sod. (2000)



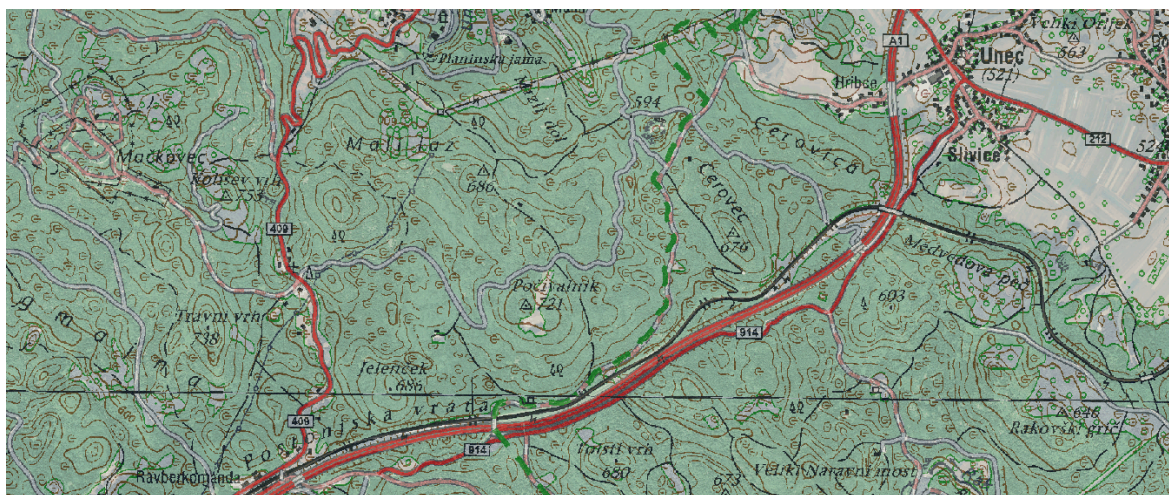
Slika 41: Grafični prikaz števila medsebojnih vplivov na 10 kilometerskem avtocestnem odseku v primerjavi z dolžino predlagane lokacije



Slika 42: Grafični prikaz števila povoz v primerjavi s številom prehodov preko AC za posamezno lokacijo

Ob združitvi vseh izdelanih kart v skupno karto je bilo takoj razvidno, da iz karte izstopa druga predlagana lokacija (Unec-Ravbarkomanda), kjer je največ medsebojnih vplivov med prikazano linijo predlaganih lokacij ter točkami odvzema rajvega medveda (podatek povozov in prehodov rjavega medveda med obdobjem 2004 in 2006). Za dodatno potrditev

sem prikazala podatke glede na pogostnost medsebojnih vplivov na deset kilometrov avtoceste. Razberemo lahko, da je prav na drugi predlagani lokaciji največ medsebojnih vplivov. Na 10 kilometerskem avtocestnem odseku je prišlo v obdobju od 2004 do 2006 do 21,5 medsebojnih vplivov, od tega 4,6 povozov rjavega medveda. Povози ne poškodujejo samo medveda, temveč je pri tem medsebojnem vplivu oškodovanec tudi človek. Zato je tako z vidika ohranjanja vitalne populacije kot z vidika varnosti na cesti vsakršno število medsebojnih vplivov preveliko.



Slika 43: Prikaz izbrane lokacije Unec-Ravbarkomanda na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica (ARSO, 2011)

8.2.1 Iskanje mikrolokacije zelenega prehoda

S tem, ko sem določila najprimernejšo lokacijo (Unec-Ravbarkomanda), se je območje za nadaljne iskanje mikrolokacije nekoliko zmanjšalo. Da bi bilo iskanje le-te enostavnejše, sem določila naslednje kriterije: teren, gosotota ovir in oblikovalske smernice.

Teren

Glede na to, da gre za hribovito območje, je v skladu s priporočili (poglavje 6.4.3 Dimenzije zelenih prehodov) primeren manjši naklon, to je 16%. Pri terenu je tudi pomembno, da naklon ni prevelik, saj je pri živalski vrsti, kot je rjav medved, pomembno, da ov vstopu na objekt vidi na drugo stran. To jim daje občutek varnosti in posledično večjo verjetnost uporabe prehoda.

Gostota ovir

Gostoto ovir v tem primeru ocenjujem za najpomembnejši podatek za določitev mikrolokacije. Življenski prostor rjavega medveda sekajo namreč tri ovire: avtocesta, lokalna cesta in železnica. Moj predlog se sklicuje na primer prehoda v Veluweju na Nizozemskem (slika 41), kjer je zeleni prehod postavljen na točki zgojitve ovir. Z ekonomskega vidika je izgradnja zelenega prehoda na lokaciji, kjer se ovire zgoščijo, tudi najracionalnejša.



Slika 44: Zeleni prehod v Veluweju na Nizozemskem je dober prikaz zelenega prehoda preko avtoceste in lokalne ceste na točki, kjer se ti dve najbolj zblížata (Veerman, 2010)



Slika 45: Prikaz izbrane mikrolokacije za gradnjo zelenega prehoda za rjavega medveda na območju avtocestnega odseka Unec-Ravbarkomnda (ARSO, 2011)

Oblikovalske smernice

V okvir oblikovalskih smernic spada dimenzija zelenega prehoda. Glede na to, da bi moral zeleni prehod na tej točki zaobjeti tri ovire, pomeni, da bi moral biti prehod relativno dolg in posledično sorazmerno širok. To pomeni, da bi moral biti prehod širok najmanj 50 m.

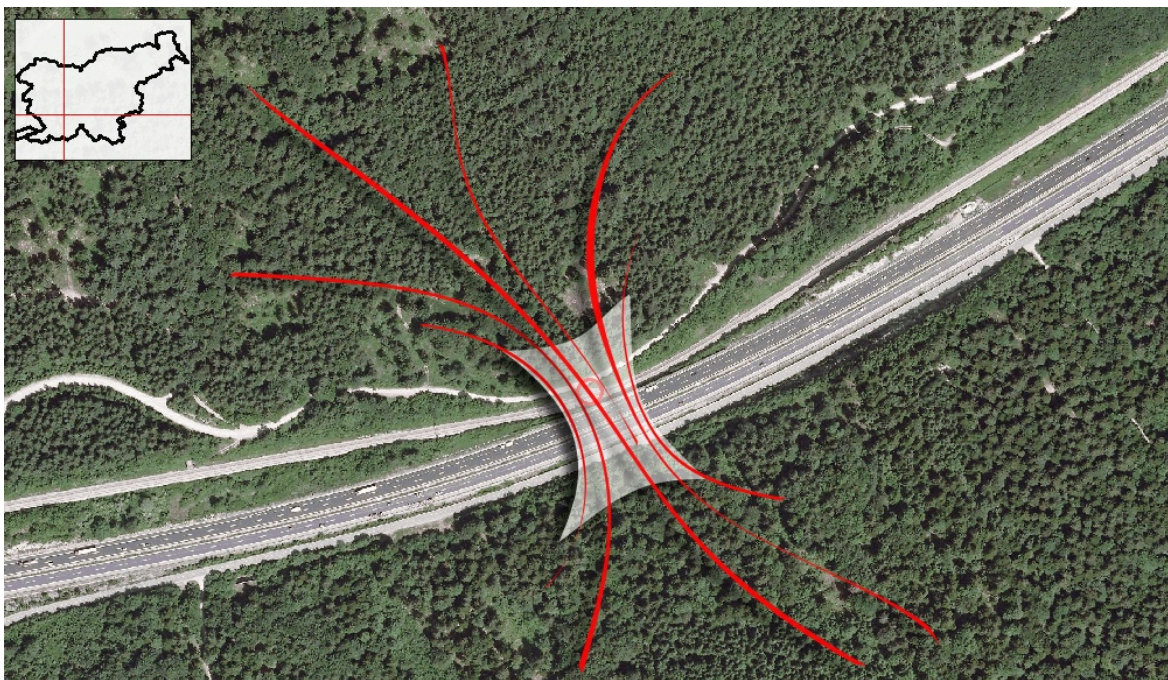
K oblikovalskim smernicam spada tudi oblika samega prehoda. Najpogostejši obliki sta lijakasta in parabolična, ki se ju poslužujejo pogosto zaradi zniževanja stroškov. Pri obliki je potrebno upoštevati topografijo, stabilnost, stroške, estetiko in na vse zadnje tudi lokalno tradicijo oblikovanja. Ker mora vodenje živali na zeleni prehod potekati čim bolj naravno, je najprimernejša lijakasta varianta, ki tudi omogoča postopno dvigovanje terena. Da ga začne uporabljati rjavi medved iz širšega območja, je potrebna premišljena postavitev dodatnih krmišč.

K prehodu rjavega medveda čez zeleni prehod pripomore primerna uporaba vegetacije, ki je lahko dobro vodilo k zelenemu prehodu in dobro varovalo pred nezaželenim hrupom in svetlobo, hkrati pa pripomore k odražanju habitata na obeh straneh prehoda.

Drugo pomembno vodilo je ograja. V tem primeru je toliko bolj pomembna, saj gre za zaščito pred več ovirami hkrati in s tem zaščito pred morebitnimi nesrečami. Ker gre v našem primeru za veliko zver, ki dobro pleza, mora ograja biti električna.

8.3 PREDLOG NAJPRIMERNEJŠE LOKACIJE/MIKROLOKACIJE ZA POSTAVITEV ZELENEGA PREHODA NA OBMOČJU AVTOCESTNEGA ODSEKA VRHNIKA-RAZDRTO-ČEBULOVICA

Na podlagi zgoraj navedenih in obrazloženih podatkov sem iskala mikrolokacijo. Iskanje mikrolokacije na območju avtocestnega odseka Unec-Ravbarkomanda ni bilo zahtevno, saj ob upoštevanju zgoraj navedenih podatkov oziroma kriterijev izstopa ena sama lokacija. Gre za lokacijo, ki leži na: GKY: 442703, GKX: 73091 ali Lat: 45°47'58,74", Lon: 14°15'29,27". Mikrolokacija leži na nadmorski višini 598 m, je edino območje, kjer se vse tri ovire (avtocesta, lokalna cesta ter železnica) za prehod rjavega medveda najbolj zgostijo in kjer je izgradnja zelenega prehoda mogoča preko vseh treh omenjenih ovir. Na obeh straneh ovir je strjen gozd, ki odraža habitat in tako omogoča rjavemu medvedu varno gibanje (slika 43).



Slika 46: Shematski prikaz zelenega prehoda preko lokalne ceste, železnice ter avtoceste za varno prehajanje rjavega medveda in drugih živalskih vrst (ARSO, 2011)

V nadaljevanju prilagam karto še dveh preverjenih mikrolokaciji na območju Unec-Ravbarkomanda, ki sem ju izbrala naključno.



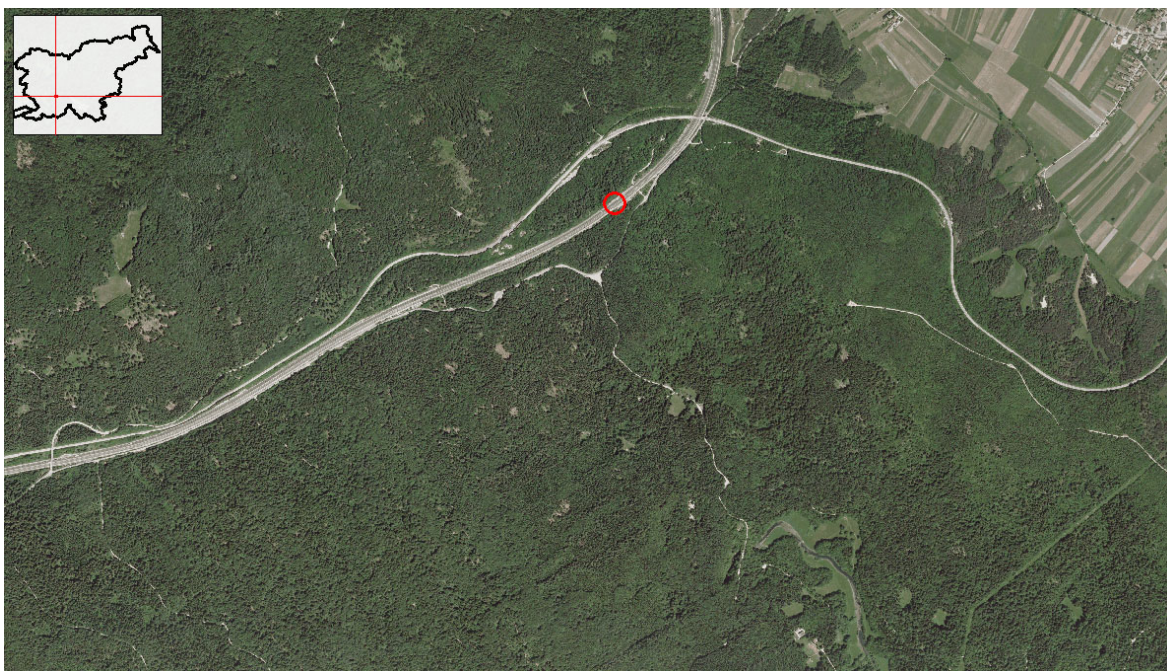
Slika 47: Na sliki sta prikazani zraven izbrane mikrolokacije (bela točka) še dve naključno izbrani mikrolokaciji (črna in rdeča točka), ki pa nista zadostili kriterijem (ARSO, 2011)

Iz kart je razvidno, da vraianti ne zadostujeta izbranim kriterijem in tako nista primerni za izgradnjo zelenega prehoda za rjavega medveda. Prikazana prva naključna mikrolokacija, ne zadostuje kriteriju gostota ovir, saj bi izgrajen zelen prehod lahko rešil problematiko dveh ovir, tretjo bi bilo potrebno še dodatno reševati.

Druga naključna mikrolokacija, prav tako ne zadostuje kriteriju gostota ovir. Kljub temu, da ni železniške proge, obstaja na tej točki še lokalna cesta, za prečkanje katere bi zaradi oddaljenosti od AC bi potreben dodaten prehod.



Slika 48: Prikazana prva naključna izbrana mikrolokacija (ARSO, 2011)



Slika 49: Prikazana druga naključna izbrana mikrolokacija (ARSO, 2011)

9 RAZPRAVA IN SKLEPI

V Sloveniji je pomembna povezava med alpsko in dinarsko pinsko populacijo rjavega medveda. To povezavo prekinja avtocestni odsek Vrhnika-Razdrto-Čebulovica in s tem predstavlja veliko oviro pri gibanju oziroma migracijah rjavega medveda. Rjavi medved je namreč mobilna živalska vrsta in zato izredno občutljiva na nastalo infrastrukturo. V diplomski nalogi sem skušala poiskati najprimernejšo lokacijo in mikrolokacijo za izgradnjo zelenega prehoda. Pri tem sem izhajala iz raziskave Adamiča in sod. (2000), ki so predlagali tri lokacije za izgradnjo zelenega prehoda na omenjenem odseku.

Poseben poudarek v diplomski nalogi je bil na izdelavi kart, v katerih sem integrirala različne vrste podatkov o medsebojnih vplivih človeka in medveda na avtocestnem odseku.

Ob analizi in integraciji podatkov o prehajanju, povozih in ostalih izgubah rjavega medveda na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica, predlagam lokacijo za postavitve zelenega prehoda na avtocestnem odseku Unec-Ravbarkomanda. Ob nadaljni analizi predlagane lokacije in iskanja mikrolokacije za postavitve zelenega prehoda predlagam mikrolokacijo, ki leži na točki GKY: 442703, GKX: 73091 ali Lat: 45°47'58,74", Lon: 14°15'29,27".

Zeleni prehod grajen na tej predlagani mikrolokaciji, bi ponovno izpostavil neovirano gibanje med alpsko in dinarsko pinsko populacijo. Ponovno bi bil oživiljen migracijski koridor rjavega medveda. Populacija bi lahko ponovno neovirano koristila vse habitatne danosti. Vpliv avtoceste, železnice in lokalne ceste na fragmentacijo habitata bi bil občutno zmanjšan. Ponovno bi bil vzpostavljen stik med mikropopulacijami, katerih obstoj je odvisen od kontinuiranih migracij iz osrednje populacije rjavega medveda.

Z izgradnjo bi zadostili strogim naravovarstvenim ukrepom, ki z izgradnjo avtoceste in neupoštevanjem negativnih vplivov na živalske in nekatere rastlinske vrste niso bili upoštevani. Ali povedano drugače, z izgradnjo zelenega prehoda za velike zveri, bi nekoliko omilili ignoriranje zakonodaje zavarovanega rjavega medveda in ignoriranje določil osrednjega varovarskega območja z izgradnjo avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto v 70-ih letih.

Za ohranjanje vitalne populacije rjavega medveda je verjetno potrebna več kot le ena lokacija zelenega prehoda za prehajanje preko avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica. Jerina (2011) namreč pravi:

»Če neka prometnica seka več blokov, ki so medsebojno bolj ali manj izolirani, je potem potrebno reševati vsako situacijo posebej. V tem primeru ne moremo pričakovati da bo neki osebek iz enega habitatnega bloka uporabil prehod v drugem habitatnem bloku.« (Jerina, 2011, osebni vir).

Leta 2008 so bile sprejete smernice za upravljanje z velikimi zvermi. Slovenska strategija ima dva cilja. Ohranjanje rjavega medveda ter sobivanje z ljudmi. Za drugi cilj so pomembne razmere življenjskega prostora za medveda in socialna sprejemljivost ljudi.

Z izgradnjo zelenega prehoda omogočimo stalno prisotnost rjavega medveda na severnem delu od avtoceste v alpskem in predalpskem prostoru. Ukrep je namenjen povečanju prepustnosti AC z namenom hitrejšega širjenja rjavega medveda na severni del od AC in s tem lažjo komunikacijo med osebkami pod in nad AC. S tem sicer pride do večjih konfliktov s prebivalstvom, saj ljudje v mnogih delih severno od AC niso naklonjeni k sobivanju z rjavim medvedom, kar si razlagam z veliko razliko odstrela med severnim in južnim delom od avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica. To si skušamo razlagati kot posledica tega, da niso vajeni živeti z veliko zverjo, kot posledico strahu pred neznanim in pripisovanja pretirane nevarnosti prisotnosti medveda. Ne moremo izključiti, da lahko zato zeleni prehod predstavlja tudi tveganje za nove konflikte med medvedom in človekom. Še pred postavitvijo takega ukrepa je potrebno delovati v smeri povečevanja sprejemljivosti rjavega medveda med prebivalci na severnem delu od AC.

Se nam pa upravičeno postavlja vprašanje, koliko je rjavi medved kot živalska vrsta v Sloveniji dejansko zaželen.

Razlika v odstrelu rjavega medveda med severnim in južnim delom od avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica je očitna, kar je mogoče razložiti z neprilagojenostjo ljudi na sobivanje z rjavim medvedom. Na prvem mestu bi bilo potrebno delo na področju ozaveščanja ljudem rjavem medvedu, o njegovem gibanju, prehranjevalnih navadah, potrebah itd. Območja, kjer ne bi bilo človekove prisotnosti v naravi, skorajda ni več, zato je pomembnost sobivanja ključna. Le s sožitjem medveda in človeka je mogoče varovanje in ohranjanje. Šele ko bodo prebivalci ozaveščeni o navadah in bodo sposobni objektivno oceniti možnost potencialnega konflikta z rjavim medvedom, bi bile potrebne nadaljnje spremembe v slovenski zakonodaji, ter šele nato razmislek o najprimernejši rešitvi problematike povozov rjavega medveda na odseku AC Vrhnika-Razdrto-Čebulovica. Predvsem je pomembno širše razumevanje problema, kar pravi tudi Craighead (1979): »*Ta enkratna bitja so sicer zbir evolucijskih prilagoditev, vendar za preživetje v današnjem času potrebujejo naše razumevanje. Brez tega so izgubljeni*« (Načrt ukrepov, 2005)

Zeleni prehod je izredno drag in zahteven objekt, zato je smiselno preveriti tudi alternativne možnosti. V kolikor bi alternativne možnosti omogočale boljši kompromis med izvedljivostjo iz ekonomskega vidika in učinkovitostjo z naravovarstvenega vidika lahko imajo tudi prednost pred gradnjo zelenega prehoda

Adamič in sod. (2000) zraven že omenjene postavitve električne ograje ob avtocestnem odseku, predlagajo kot alternativno rešitev zelenemu prehodu, viadukt Ravbarkomanda. Pod njim bi s pridobitvijo dovoljenja ukinili ogrado kmetu, ki na tem območju goji drobnico in omogočili rjavemu medvedu prost prehod. Na stari cesti pod viaduktom pa bi v večernem in nočnem času omejili hitrost vožnje oziroma le-to zmanjšali. Takšna rešitev bi

bila predvidoma ekonomsko prijaznejša od gradnje novega zelenega prehoda, hkrati pa ne bi bilo potrebno reševati vprašanja, ali bo to rešitev rjavi medved uporabljal. Prehodi rjavega medveda na tem območju so namreč že zabeleženi. A tudi ta rešitev potegne za sabo številna administrativna vprašanja, dileme, od številnih lastnikov (60-80) na tem zemljišču, odkupa zemljišč, spremembe namembnosti zemljišča, dolgotrajnosti postopka zaradi števila lastnikov, pogoizditve območja, spremembe prometnega režima, itd.

V uvodu diplomske naloge sem postavila hipotezo, da v raziskavi Adamiča in sod. (2000) predlagane lokacije za izgradnjo zelenega prehoda niso enakovredne. Na podlagi predstavljenih ugotovitev lahko hipotezo potrdim. Pri izdelavi preglednih kart medsebojnih vplivov med človekom in rjavim medvedom je razvidno, da obstajajo velike razlike med predlaganimi lokacijami. Na prvi predlagani lokaciji (Verdom-Planina) je bilo zabeleženih 30 % vseh medsebojnih vplivov, na drugi predlagani lokaciji (Unec-Ravbarkomanda) 70%, na tretji lokaciji (Razdrto-Čebulovica) pa ni bil zabeležen noben medsebojni vpliv.

Ocenila sem, da najprimernejša lokacija za gradnjo zelenega prehoda poteka tako od Unca do Ravbarkomande, na kateri je prišlo na 10 km avtocestnem odcepu do največjega števila medsebojnih vplivov v obdobju od 2004 do 2006.

10 POVZETEK

Diplomsko delo je prispevek k iskanju konstruktivne rešitve sobivanja človeka in živali. Avtoceste in druge prometnice, ki so tako nepogrešljive za sodobnega človeka, posegajo v habitat rjavega medveda ter drugih rastlinskih in živalskih vrst. Človekova odgovornost je, da ta neizogibni poseg v naravo omili s preudarnim krajinskim načrtovanjem in uredbo omilitvenih ukrepov, med katerimi so tudi zeleni prehodi.

V diplomski nalogi je obravnavana problematika prehodov rjavega medveda na avtocestnem odseku Vrhnika-Razdrto-Čebulovica, ki seka osrednje območje bivanja (gibanja) rjavega medveda. Temeljni cilj naloge je bil poiskati najprimernejšo lokacijo in mikrolokacijo za gradnjo zelenega prehoda na že omenjenem AC odseku. Diplomaska naloga temelji na raziskavi avtorjev Miha Adamiča, Andreja Koblerja ter Klemna Jerine (Adamič in sod., 2000), ki so začeli z raziskavo iskanja optimalnih lokacij za gradnjo zelenega prehoda ter s proučevanjem drugih ukrepov, ki bi rjavemu medvedu in drugim velikim sesalcem omogočili varen prehod čez avtocestni odsek Vrhnika-Razdrto-Čebulovica. V tej raziskavi so predlagali tri primerne lokacije za postavitve zelenega prehoda.

V uvodnem delu diplomske naloge sem podrobneje predstavila problematiko, cilje ter namen diplomske naloge in svojo hipotezo. V nadaljevanju sledi predstavitev ozadja problematike ter zakonodajnih okvirjev obravnavane teme. V osrednjem delu diplomske naloge sem predstavila zeleni prehod na AC kot učinkovit ukrep za obravnavano problematiko. Predstavljene so oblikovalske smernice ter druga splošna priporočila za gradnjo. V nadaljevanju sem v ArcGIS programu na podlagi vhodnih podatkov izdelala grafične karte, katerih cilj je bil nazorno prikazati problematiko rjavega medveda na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica, oceniti ali so predlagane lokacije za izgradnjo zelenega prehoda po raziskavi Adamič in sod. (2000) enakovredne ter predlagati najprimernejšo lokacijo za postavitev zelenega prehoda na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica.

V zadnjem delu naloge sem prikazala rezultate analize vhodnih podatkov in poiskala najprimernejšo lokacijo zelenega prehoda za rjavega medveda na avtocestnem odseku Vrhnika-Razdrto-Čebulovica. Lokacija je izbrana na podlagi najpogostejših medsebojnih vplivov na predlaganih odsekih.

V zaključni fazi sem predlagala mikrolokacijo za izgradnjo zelenega prehoda za rjavega medveda na območju avtocestnega odseka Vrhnika-Razdrto-Čebulovica. Upoštevala sem zbrane in ovrednote podatke (izdelane karte), pogostost medsebojnih vplivov, teren, gostoto ovir in splošna strokovna priporočila za gradnjo zelenega prehoda.

11 VIRI

11.1 CITIRANI VIRI

- Adamič M. 1992. Ocena možnosti za spontano širjenje rjavega medveda (*Ursus arctos* L.) v Alpe, smeri glavnih emigracijskih koridorjev ter motnje v njihovem funkcioniranju. V: Posvetovanje »Rjavi medved v deželah Alpe-Adria« 29. In 30. Junij 1992. Zbornik. Ljubljana, MKGP. Gozdarski inštitut Slovenije: 143-231
- Adamič M., Kobler A., Jerina K. 2000. Strokovna izhodišča za gradnjo ekoduktov za prehajanje rjavega medveda (*Ursus arctos*) in drugih velikih sesalcev preko avtoceste (na odseku Vrhnika-Razdrto-Čebulovica). Končno poročilo. Ljubljana. Biotehniška fakulteta: 57 str.
- Akcijski načrt upravljanja z rjavim medvedom (*Ursus arctos*) v Sloveniji. Za obdobje 2003-2005. 2003. Ljubljana. Zavod za gozdove Slovenije. Ministrstvo za okolje in prostor: 34 str.
http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/okolje/pdf/akcijski_nacr_medved_2003.pdf (12.okt.2011)
- Akcijski načrt upravljanja z rjavim medvedom (*Ursus arctos*) v Sloveniji. Za obdobje 2007-2011. Predlog. 2006. Ljubljana. Zavod za gozdove Slovenije. Ministrstvo za okolje in prostor: 23 str.
http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/okolje/pdf/zveri/akcijski_nacr_medved_predlog_apr07.pdf (15.jun.2011)
- ARSO. Geoportal ARSO. Atlas okolja. 2011. Ljubljana. Agencije za Republike Slovenije za okolje. Republika Slovenija. Ministrstvo za okolje in prostor.
http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso (19.jun.2011)
- DARS. Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji. O avtocestah. 2011
http://www.dars.si/Dokumenti/O_avtocestah_21.aspx (13.okt.2011)
- DallaValle Ljubica. 2010. Gradnja ekodukta na odseku AC Beltinci – Lendava. Trajnostni pristopi k projektiranju cestne infrastrukture. Portorož. 10. Slovenski kongres o cestah in prometu.: 923 ???
<http://www.drc.si/Portals/6/prispevki/V/920-925.pdf> (08.okt.2011)
- Dudley, N. 2008. Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. Gland, Switzerland: IUCN: 86 str.
<http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/PAPS-016.pdf> (25.okt.2011)
- Econnect project. Restoring the web of life. 2011
<http://www.econnectproject.eu/cms/?q=news/sl> (04.10.2011)

- Landscape fragmentation in europe. EEA. European Environment Agency. 2011. Copenhagen.. Publication: 87 str.
<http://www.eea.europa.eu/publications/landscape-fragmentation-in-europe>
(06.okt.2011)
- Georgii B. 1997. Wildsäuger an bestehenden Grünbrücken. V: Bio-ökologische Wirksamkeit von Grünbrücken über Verkehrswege. Forschung Strassenbau und Strassenverkehrstechnik Heft 756. Bundesministerium für Verkehr. Abteilung Strassenbau. Bonn – Bad Godesberg: 141-155
- Gorenc T. 2005. Diplomsko delo Živalim prijazne ceste. Eko prehodi za živali. Ljubljana. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.: 103
- Hubert D. Kosak J. Frkovic A. 1996. Bear Traffic Kills in Croatia. Biology Department. Croatia. Veterinary Faculty 10: 167-171
http://www.environmental-studies.de/Bear_Traffic_Kills.pdf (13.okt.2011)
- Iuell B., Bekker H.(g.j.), Cuperus R., Dufek J., Fry G., Hicks C., Hlaváč V., Keller V., Rosell C., Sangwine T., Tørsløv N., Wandall B.le Maire. 2003. COST 341. Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure. Wildlife and Traffic. A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions: 172 str.
<http://forum.iene.info/cost-341/COST%20341-handbook.pdf> (13.okt.2011)
- Jerina K. 2011. Lokacija zelenega prehoda. Ljubljana. klemen.jerina@gamil.com (osebni vir, junij 2011)
- Jonozovič M. 2003. Strokovno izhodišče za vzpostavljanje omrežja NATURA 2000. MEDVED (Ursus arctos L.). Ljubljana. Agencija RS za okolje: 65 str.
60http://www.natura2000.gov.si/uploads/tx_library/medved.pdf (13.okt.2011)
- Kaczensky P. 2000. Project medved. Study area. V: Co-existence of brown bears and men in the cultural landscape of Slovenia. Kaczensky P. (ed.). Final report of the FWF project P 11529-BIO: 10 str.
- Karta razširjenosti medvedov. 2010. Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire. Biotehniška fakulteta.
http://www.medvedi.si/index.php?option=com_content&view=article&id=125:karta-razirejnosti-medvedov&catid=1:zadnje-novice&Itemid=56 (21.apr.2011)
- Krže B. 1988. Rjavi medved. Ursus arctos Linnaeus, 1758. V: Zveri II. Medvedi - Ursidae, psi - Canidae, mačke - Felidae. Kryštufek B., Brancelj A., Krže B., Čop J. (ur). Ljubljana. Lovska zveza Slovenije. 23-62
- Krže B. 2010. Slovenska zelena infrastruktura in evropska habitatna direktiva. Ljubljana. Ribiška zveza Slovenije in Lovska zveza Slovenije.
http://www.lovska-zveza.si/%5Cftp%5Cpdf%5CKrze_nk.pdf (19.apr.2011)

Kryštufek B. 2003. Sesalci - Mammalia. V: Živalstvo Slovenije. Sket B., Gogala M., Kuštor V. (ur). Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 575-603

LCIE. Large Carnivore Initiative for Europe. 2011
<http://www.lcie.org/> sneto s spleta (04.okt.2011)

Leschek J. Ecodukt über der Autobahn A 4. 2010
<http://www.panoramio.com/photo/35108036> (08.okt.2011)

LIFE III – narava v Sloveniji: zbornik projektov / [avtorji Vesna Kolar Planinšič... [et al.]; fotografije Igor Brajnik _ [et al.] ; urednici Vesna Kolar Planinšič, Julijana Lebez Lozej]. – Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor, 2007
http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/publikacije/drugo/life_narava.pdf (30.apr.2011)

Los cestna oprema, trgovina in storitve, d.o.o. Avtocestni program.
http://www.losoprema.si/varovalne_ograje/mrezne_ograje.html (05.jun.2011)

Lucius I. Dan R. Caratas D. Mey F. Steinert J. Torkler P. WWF Danube-Carpathian Programme. Mey F. Steinert J. and Torkler P. WWF Germany. 2011. Green Infrastructure. Sustainable Investments for the Benefit of Both People and Nature. Giurgiu County Council. Miruna Dudau: 32 str.
http://www.surf-nature.eu/uploads/media/Thematic_Booklet_Green_Infrastructure.pdf (06.okt.2011)

MAP/VPD. Več letni program dela alpske konference 2005-2010. 2005. Innsbruck. Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention: 16 str.
http://www.alpconv.org/NR/rdonlyres/27906149-1223-454D-B771-6E1342CE7D6B/0/MAP_SLO_GESAMT.pdf (13.okt.2011)

Marenče M. Jonozovič M. 2005. Ohranitev velikih zveri v Sloveniji. Faza 1 (rjavi medved. Llife III. Narava v Sloveniji 2007. Zbornik projektov. Ljubljana. Ministrstvo za okolje in prostor: 151 str.

Muravidék, A5 (Murska Sobota-Lendava-Pince) + H7. 2008
<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=486947&page=132> (08.okt.2011)

Načrt upravljanja s populacijo rjavega medveda. Akcijski načrt upravljanja z rjavim medvedom. Akcija A1. 2005. Ljubljana. Zavod za gozdove Slovenije: 79 str.
<http://www.life.zgs.gov.si/documents/a1.pdf?PHPSESSID=ed6eee86b267b0fc2380eb9b5ea94452> (05.jun.2011)

Načrt ukrepov za poseganje v habitate rjavega medveda. Akcijski načrt upravljanja z rjavim medvedom. Akcija A2. 2005. Ljubljana Zavod za gozdove Slovenije: 70 str.
<http://www.life.zgs.gov.si/documents/a2.pdf> (18.jul.2011)

Natura 2000. Seznam rastlinskih in živalskih vrst v Sloveniji s Priloge II Direktive o habitatih. 2007
http://www.natura2000.gov.si/uploads/tx_library/sezffh_II_sept07.pdf sneto s spleta 03.10.2011

Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Ur. l. RS št. 82/02
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?stevilka=4055&urlid=200282> (04.okt.2011)

Pravilnik o dopolnitvah Pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Ur. l. RS št. 42/10
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=201042&stevilka=2122> (30.apr.2011)

Prolazi i prelazi za životinje. 2005. V: Smjernice za projektovanje, građenje, održavanje i nadzor na putevima. Knjiga I: Projektovanje. Dio 1: Projektovanje puteva. Poglavlje 6: Put i životna sredina. Sarajevo. Banja Luka. Univerza v Ljubljani. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. DDC svetovanje in inženiring: 89-111

Rakovec I. 1975. Razvoj kvartarne sesalske favne Slovenije. Ljubljana, Arheološki vestnik, 24: 225-270

Resolucija Evropskega parlamenta o varstvu rjavega medveda / Resolution on the protection of the brown bear (*Ursus arctos*) in the Community, OJ C 128, 9.5.1994: 427-428
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:1994:128:0409:0536:EN:PDF> (08.11.2011)

Revizijsko poročilo o ohranjanju in zaščiti biotske raznovrstnosti na področju predvidenih regijskih parkov Snežnik in Kočevsko – Kolpa v obdobju od leta 1996 do konca leta 2005. 2006. Računsko sodišče RS. Revizijsko poročilo. Regijski parki. št.: 1209-12/2006-22. Ljubljana.
[http://www.rs.si/rs-rs/rsrs.nsf/I/K9D4CF7329F61E502C12572480058244A/\\$file/SneznikKolpa96-05.pdf](http://www.rs.si/rs-rs/rsrs.nsf/I/K9D4CF7329F61E502C12572480058244A/$file/SneznikKolpa96-05.pdf) (18.jul.2011)

Ruediger B., Claar J.J., Gore J.F. 1999. Restoration of carnivore habitat connectivity in the Northern Rocky Mountains: 5-20 v G.L.Evink, P.Garret in D.Ziegler, ured.: Proc 3rd International Conference on Wildlife Ecology and Transportation. FL-ER-73-99. Florida Department of Transportation, Tallahassee, Florida: 330 str.

- Schütt-Magazin. 2002. ARGE Naturschutz: 6
http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=1703&docType=pdf (05.jun.2011)
- Simonič A. 2003. Conservation strategy for the brown bear in Slovenia. V: Living with Bears. A large European Carnivore in a Shrinking World. Kryštufek B., Flajšman B., Griffiths H. I. (eds.). Ljubljana, Ecological Forum of the Liberal Democracy of Slovenia in cooperation with the Liberal Academy, 295-321
- Skoberne P. 2004. Pregled mednarodnih organizacij in predpisov s področja varstva narave 2004. 4. Izdaja. Ljubljana. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo: 186 str.
<http://giam.zrc-sazu.si/> (19.jun.2011)
- Skoberne P. 2011. Smernice za upravljanje z velikimi zvermi. Ljubljana.
peter.skoberne@gov.si
(osebni vir, oktober 2011)
- Strategija upravljanja z rjavim medvedom (*Ursus arctos*) v Sloveniji. 2002. Ljubljana. Vlada Republike Slovenije: 31 str.
http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/okolje/pdf/strategija_rjavi_medved_2002.pdf (21.apr.2011)
- Swenson J.E., Gerstl N., Dahle B., Zedrosser A. 2000. Action plan for the conservation of the brown bear (*Ursus arctos*) in Europe. Strassburg, France, Council of Europe, (Nature and Environment, 114): 69 str.
- Šelmy. Ke zvířatům ohleduplná dálnice v Chorvatsku.
<http://www.selmy.cz/ohrozeni/migracni-koridory/ekodukty-v-chorvatsku/>
(08.okt.2011)
- Tillmann J. E. 2005. Habitat fragmentation and ecological networks in Europe. GAIA. Ökologische perspektiven für wissenschaft und gesellschaft ecological perspectives for science and society. Schwerpunkt: Landschaftszerschneidung.14/2: 119-123
<http://docserver.ingentaconnect.com/deliver/connect/oekom/09405550/v14n2/s11.pdf?expires=1318065018&id=64790437&titleid=6690&accname=Guest+User&checksum=74978123C93922297263C3C02A940D13> (08.okt.2011)
- Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah. Ur. l. RS št. 46/04.
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200446&stevilka=2216> (13.jun.2011)
- Van Bolhuis Peter. Ecoduct De Woeste Hoeve over de A50. 2011
<http://www.pandion.nl/pages/te%20koop/verkoop%20fotos.htm> (08.okt.2011)
- Veerman Dick. De A50 Ecoducten. 2010

=firefox&hs=pO&sa=N&rls=org.mozilla:sl:official&biw=1280&bih=881&tbm=isch&tbnid=W-T5AAyUgOAvkM:&imgrefurl=http://dickveerman.nl/vliegveld-deelen/dea50ecoducten/&docid=VDtUqIff3_dZuM&w=396&h=366&ei=jCSQTnODM_TsgbmvtTwDw&zoom=1&iact=rc&dur=207&page=3&tbnh=155&tbnw=168&start=40&ndsp=20&ved=1t:429,r:0,s:40&tx=99&ty=71 (08.okt.2011)

Zakon o ohranjanju narave (ZON-UPB2) (uradno prečiščeno besedilo). Ur.l. RS št. 96/04.

<http://www.uradni-list.si/1/content?id=51097> (04.okt.2011)

Your key to European statistics. 2009. European Commission. Eurostat.

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=ttr00002&plugin=1> (21. Apr. 2011)

Qyd. Trans-Canada-wildlife overpass. Oktober 2006

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Trans-Canada-wildlife_overpass.JPG
(08.okt.2001)

11.2 DRUGI VIRI

Agencija Republike Slovenije za okolje. Oddelek za naravo. Konvencija CITES. 2011.
<http://www.arso.gov.si/narava/konvencija%20CITES/> (30.apr.2011)

Benedict Mark A. McMahon Edward T. 2001. Green Infrastructure. Smart Conservation for the 21st Century. Sprawl Watch Clearinghouse Monograph Series: 36 str.
<http://www.sprawlwatch.org/greeninfrastructure.pdf> (08.okt.2010)

Geografski inštitut Antona Melika. Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti. Oddelek za geografski informacijski sistem. 2011. Ljubljana.
<http://giam.zrc-sazu.si/?q=sl/node/83> (5.09.2011)

Kryštufek B. Brancelj A. Krže B. Čop J.; [risbe in skice Brancelj A. Leskovic B. Kryštufek B.] 1988. Zveri II. Medvedi – Ursidae; Psi – Canidae; Mačke – Felidae. Lovska zveza Slovenije. Ljubljana. Zlatorogova knjižnica: 319 str.

Načrt ukrepov za zmanjšanje konfliktov v kmetijstvu. Akcija A4. Akcijski načrt upravljanja z rjavim medvedom. 2005. Zavod za gozdove Slovenije: 24 str.
<http://www.life.zgs.gov.si/documents/a4.pdf?PHPSESSID=ed6eee86b267b0fc2380eb9b5ea94452> (05.jun.2011)

Resolucija o Nacionalnem programu izgradnje avtocest v Republiki Sloveniji (ReNPJA). *Ur.l. RS št. 50/04*
<http://www.uradni-list.si/1/content?id=49032> (13.okt.2011)

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Petru Skobernetu za vso pomoč s katero je pripomogel k nastanku diplomske naloge. Posebna zahvala velja dr. Klemnu Jerini, za vse nasvete in zanimive komentarje.

Hvala moji družini za podporo in potrpežljivost še posebej pa hvala Dejanu.

PRILOGA A

Prikaz podatkov vrste odvzema rjavega medveda iz raziskave Adamič in sod. (2000), ki mi jih je posredoval dr. Klemen Jerina iz Biotehniške fakultete oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.

Preglednica: Vrsta odvzema rjavega medveda z natančnimi koordinatami kraja odvzema, datumom ter spolom osebk

KOORDINATE		VRSTA ODVZEMA	DATUM	SPOL
x	y			
409740	94820	Redni odstrel	21. 4. 06	m
414400	43480	Povoz - železnica	5. 10. 04	m
414400	43480	Povoz - železnica	5. 10. 04	ž
414400	43480	Povoz - železnica	5. 10. 04	ž
414400	43480	Povoz - železnica	5. 10. 04	ž
415358	76189	Neupravičen odstrel	21. 11. 05	m
416925	88825	Redni odstrel	2. 10. 04	m
416925	88825	Redni odstrel	15. 10. 06	m
417640	42100	Redni odstrel	17. 10. 05	ž
418990	53850	Povoz	19. 7. 06	m
421420	79710	Redni odstrel	12. 4. 06	m
421800	80700	Redni odstrel	29. 10. 04	m
423490	67270	Redni odstrel	4. 4. 06	m
427120	56640	Redni odstrel	28. 4. 06	ž
427230	61850	Redni odstrel	12. 11. 06	ž
427270	58780	Povoz	8. 5. 04	ž
427700	73840	Redni odstrel	1. 10. 06	m
428700	72600	Redni odstrel	19. 3. 04	ž
431430	59390	Povoz - železnica	29. 8. 04	ž
432400	65400	Redni odstrel	18. 3. 06	ž
432600	83100	Redni odstrel	2. 10. 04	m
433440	43730	Redni odstrel	17. 10. 06	m
433500	80500	Redni odstrel	19. 10. 05	m
434510	52230	Izredni odstrel	5. 9. 05	ž
434750	49150	Redni odstrel	12. 4. 06	m
435500	81760	Redni odstrel	15. 10. 05	m
437000	43450	Redni odstrel	23. 11. 06	ž
437020	55150	Povoz	31. 10. 05	ž
437020	55150	Povoz	31. 10. 05	m
437034	57841	Povoz - železnica	17. 5. 04	m
437050	58000	Povoz	8. 10. 05	ž

438050	51930	Povoz - železnica	26. 10. 04	ž
438130	51850	Povoz	9. 5. 06	ž
438130	51850	Povoz	9. 5. 06	m
438130	51850	Povoz	9. 5. 06	ž
438130	51850	Povoz	9. 5. 06	ž
438260	66590	Povoz - železnica	27. 6. 04	ž
438530	74660	Redni odstrel	6. 10. 05	m
439000	64900	Redni odstrel	28. 3. 04	m
439307	101918	Izredni odstrel	7. 9. 05	ž
440190	67980	Redni odstrel	3. 11. 06	m
440280	68300	Redni odstrel	11. 4. 04	m
440680	45600	Povoz - železnica	13. 8. 04	m
440770	45080	Povoz	10. 3. 06	ž
441100	65300	Redni odstrel	9. 10. 06	m
441320	87700	Povoz - železnica	11. 11. 04	m
441510	72810	Povoz	30. 3. 05	m
441930	72850	Povoz	19. 3. 06	m
441990	89270	Povoz	3. 5. 05	ž
442670	73070	Povoz - železnica	17. 8. 04	m
442700	90140	Povoz	21. 11. 06	ž
442810	85250	Povoz - cesta	18. 4. 04	m
442960	68610	Redni odstrel	9. 10. 06	m
443260	81790	Povoz	1. 6. 06	m
443490	44320	Povoz - cesta	14. 8. 04	m
443830	80690	Povoz	18. 9. 05	m
443860	80350	Povoz	30. 9. 05	m
444190	60550	Redni odstrel	17. 3. 06	m
444300	79650	Povoz - železnica	17. 4. 04	m
444350	73860	Povoz	29. 10. 05	ž
444505	60375	Bolezni - pogin	14. 4. 06	ž
444820	79030	Povoz	12. 9. 05	m
444820	79030	Povoz	12. 9. 05	ž
444820	79030	Povoz	12. 9. 05	m
445070	61290	Redni odstrel	9. 10. 05	ž
446390	60350	Redni odstrel	20. 10. 05	ž
446460	43080	Povoz	26. 10. 05	m
446500	39500	Redni odstrel	24. 11. 05	ž
446930	75470	Povoz	6. 8. 06	m
447066	79168	Redni odstrel	18. 3. 06	m
447500	72800	Redni odstrel	23. 2. 04	m
447620	58980	Redni odstrel	19. 3. 06	m
447890	59530	Odlov živih medvedov	20. 8. 06	ž
448030	59530	Redni odstrel	11. 3. 06	m

448090	59560	Redni odstrel	4. 11. 06	ž
448330	59510	Redni odstrel	11. 10. 05	m
449000	75430	Redni odstrel	11. 10. 05	m
449400	50750	Redni odstrel	23. 3. 06	m
449590	77430	Redni odstrel	8. 10. 05	ž
449600	48000	Redni odstrel	28. 3. 04	m
450480	64090	Redni odstrel	28. 4. 05	m
450850	38800	Redni odstrel	16. 4. 04	m
451130	85610	Povoz	4. 6. 06	m
451500	54600	Redni odstrel	2. 4. 04	m
451500	54600	Redni odstrel	16. 3. 04	m
451600	74200	Izredni odstrel	21. 2. 04	ž
451900	57700	Odlov živih medvedov	31. 5. 06	m
451900	57700	Odlov živih medvedov	24. 4. 06	ž
451900	57700	Odlov živih medvedov	15. 5. 06	ž
452010	86240	Redni odstrel	21. 4. 06	ž
452160	85600	Redni odstrel	2. 3. 04	ž
452290	71360	Povoz	1. 10. 05	m
452590	64150	Redni odstrel	22. 4. 06	ž
452700	44000	Redni odstrel	29. 4. 04	m
452700	44000	Redni odstrel	12. 3. 04	m
452800	41300	Redni odstrel	24. 2. 04	m
453220	75340	Redni odstrel	6. 4. 06	ž
453574	82560	Redni odstrel	6. 3. 06	m
453720	71770	Redni odstrel	13. 4. 06	ž
454010	79270	Redni odstrel	21. 4. 06	m
454320	78650	Redni odstrel	17. 3. 06	m
454800	87070	Redni odstrel	4. 4. 06	ž
454920	82870	Redni odstrel	2. 11. 06	m
455030	65730	Izredni odstrel	21. 7. 05	m
455490	72060	Redni odstrel	3. 11. 06	m
455600	72200	Redni odstrel	16. 3. 04	m
455600	72000	Redni odstrel	8. 4. 06	m
455700	65200	Redni odstrel	23. 3. 04	ž
456100	74300	Bolezni - pogin	14. 1. 04	m
456120	97910	Izredni odstrel	16. 7. 06	m
456170	82560	Izredni odstrel	28. 8. 05	m
456280	89320	Bolezni - pogin	1. 6. 06	nn
456750	68860	Povoz	24. 3. 06	m
457360	80900	Redni odstrel	26. 4. 05	m
457480	67730	Redni odstrel	7. 4. 06	ž
457610	76520	Izredni odstrel	16. 9. 05	ž

457770	82670	Izredni odstrel	2. 11. 05	ž
457850	90300	Izredni odstrel	17. 12. 05	m
458100	54600	Redni odstrel	14. 4. 04	ž
458250	95760	Izredni odstrel	20. 10. 05	m
458900	89700	Redni odstrel	29. 3. 06	ž
459100	59970	Izredni odstrel	28. 7. 06	m
459570	65290	Izredni odstrel	15. 8. 04	m
460040	63900	Neupravičen odstrel	7. 1. 05	nn
460460	85060	Izredni odstrel	11. 10. 05	ž
460820	77080	Bolezni - pogin	3. 9. 06	m
460840	69360	Redni odstrel	18. 4. 06	ž
460860	80410	Izredni odstrel	15. 10. 04	ž
460860	80410	Redni odstrel	11. 4. 05	ž
461400	82650	Redni odstrel	26. 3. 04	m
461510	63050	Redni odstrel	16. 10. 06	ž
462050	65040	Redni odstrel	23. 4. 06	ž
463190	87030	Izredni odstrel	29. 10. 05	ž
463260	86980	Redni odstrel	9. 10. 05	m
463530	67120	Izredni odstrel	8. 12. 05	m
463790	64380	Redni odstrel	28. 4. 05	m
463800	74240	Redni odstrel	4. 4. 06	m
463830	64150	Redni odstrel	17. 4. 04	ž
463900	64310	Redni odstrel	25. 3. 06	m
464160	55890	Izredni odstrel	30. 7. 06	m
464340	66410	Redni odstrel	24. 4. 06	m
464420	62780	Redni odstrel	8. 10. 05	ž
464460	53310	Redni odstrel	29. 10. 06	ž
464510	62750	Redni odstrel	15. 3. 06	m
466000	79400	Izredni odstrel	20. 9. 05	ž
466310	78080	Izredni odstrel	13. 4. 05	m
467000	79600	Bolezni - pogin	26. 3. 06	m
467220	88820	Povoz	20. 2. 05	ž
467300	80300	Redni odstrel	17. 11. 04	ž
467300	80300	Redni odstrel	25. 3. 06	m
467450	81310	Izredni odstrel	4. 10. 04	m
467500	69000	Izredni odstrel	14. 6. 06	ž
467500	69000	Izredni odstrel	14. 6. 06	ž
467500	69000	Izredni odstrel	14. 6. 06	ž
467900	73200	Izredni odstrel	21. 9. 05	ž
467900	73200	Redni odstrel	6. 3. 06	ž
467900	73200	Izredni odstrel	14. 10. 06	ž
468000	62800	Izredni odstrel	22. 5. 04	m
468000	67500	Izredni odstrel	30. 9. 05	ž

468360	85180	Povoz	17. 4. 05	m
468950	71650	Redni odstrel	27. 3. 04	m
469000	80000	Izredni odstrel	24. 5. 04	ž
469000	83000	Povoz	10. 6. 06	ž
469100	90900	Redni odstrel	15. 4. 04	ž
469150	91200	Redni odstrel	28. 3. 06	m
470000	66500	Redni odstrel	8. 10. 05	ž
470750	80000	Povoz	5. 12. 06	ž
471000	69000	Izredni odstrel	12. 6. 06	ž
471000	69000	Izredni odstrel	22. 6. 06	m
471200	66000	Redni odstrel	29. 3. 06	ž
472430	82260	Izredni odstrel	25. 10. 05	m
473000	60700	Redni odstrel	18. 10. 04	m
473000	61000	Redni odstrel	13. 10. 05	m
473000	69000	Izredni odstrel	9. 8. 05	m
473000	68500	Izredni odstrel	11. 8. 05	ž
473000	61000	Redni odstrel	7. 4. 06	m
473396	82068	Redni odstrel	21. 3. 06	m
473500	73000	Izredni odstrel	18. 6. 06	m
473832	82367	Redni odstrel	27. 4. 05	m
473900	82500	Redni odstrel	2. 10. 04	m
474000	71000	Izredni odstrel	12. 11. 04	ž
474000	69200	Izredni odstrel	19. 6. 06	m
474200	74000	Povoz	29. 10. 06	ž
474600	76350	Redni odstrel	28. 4. 05	m
475000	72000	Izredni odstrel	26. 5. 04	m
475000	65000	Redni odstrel	13. 10. 05	ž
475000	70000	Izredni odstrel	9. 8. 05	ž
475000	66500	Izredni odstrel	28. 9. 05	ž
475000	65000	Redni odstrel	4. 4. 06	ž
475200	65500	Izredni odstrel	10. 4. 05	ž
476000	51000	Redni odstrel	28. 3. 04	m
476000	51000	Izredni odstrel	25. 11. 04	ž
476000	71500	Povoz	17. 8. 05	ž
476000	51000	Izredni odstrel	19. 10. 05	ž
476000	51000	Redni odstrel	29. 4. 05	m
476000	72000	Izredni odstrel	23. 5. 05	m
476000	51000	Redni odstrel	7. 11. 06	ž
476000	51000	Izredni odstrel	13. 6. 06	m
476000	74500	Izredni odstrel	4. 6. 06	m
476090	92390	Redni odstrel	30. 4. 05	m
476941	74760	Redni odstrel	27. 3. 06	ž
477020	87840	Izredni odstrel	3. 12. 05	m
477227	54305	Izredni odstrel	2. 8. 05	m

477500	64500	Izredni odstrel	7. 7. 05	ž
477500	71800	Redni odstrel	12. 10. 05	ž
477500	86000	Redni odstrel	12. 4. 06	ž
477500	71800	Redni odstrel	28. 3. 06	m
477750	76800	Redni odstrel	15. 4. 04	m
478000	63000	Povoz	7. 5. 05	m
478500	81000	Redni odstrel	26. 4. 05	m
479851	85301	Redni odstrel	2. 11. 06	m
480500	72500	Izredni odstrel	6. 5. 04	ž
480700	71000	Redni odstrel	15. 4. 06	ž
480700	43000	Redni odstrel	24. 4. 06	ž
480730	71080	Redni odstrel	7. 3. 04	m
481000	60950	Povoz - cesta	10. 12. 04	ž
481000	71500	Izredni odstrel	7. 5. 05	m
481000	60950	Povoz	31. 7. 05	m
481200	42300	Izredni odstrel	21. 11. 05	ž
481600	62000	Povoz	15. 12. 06	ž
481600	61500	Povoz	18. 10. 06	m
481600	61500	Povoz	11. 11. 06	ž
482000	81500	Redni odstrel	10. 10. 05	m
482000	81500	Redni odstrel	17. 3. 06	m
482000	70500	Izredni odstrel	25. 6. 06	ž
482200	59700	Redni odstrel	10. 10. 06	ž
482380	86370	Redni odstrel	5. 10. 06	ž
482500	67500	Izredni odstrel	28. 10. 04	m
482600	85750	Redni odstrel	2. 10. 04	m
482800	46200	Redni odstrel	7. 4. 06	m
482900	49700	Redni odstrel	1. 4. 04	m
482900	49700	Izredni odstrel	13. 5. 05	m
483000	76000	Redni odstrel	7. 10. 05	ž
483000	61000	Povoz	25. 10. 06	ž
483200	49100	Redni odstrel	31. 3. 04	m
483200	49100	Redni odstrel	29. 3. 04	ž
484433	125201	Izredni odstrel	2. 9. 05	m
484900	59500	Redni odstrel	28. 3. 04	m
485000	59500	Redni odstrel	26. 4. 05	ž
485000	59500	Redni odstrel	11. 10. 06	m
485500	50800	Izredni odstrel	25. 7. 05	ž
485500	50800	Izredni odstrel	14. 10. 06	ž
486000	60500	Povoz	27. 10. 06	ž
487200	50000	Redni odstrel	2. 4. 06	m
488200	61800	Izredni odstrel	13. 11. 05	ž
489900	38760	Redni odstrel	30. 4. 05	ž
489910	38760	Redni odstrel	31. 3. 04	ž

490250	64500	Redni odstrel	21. 10. 04	ž
490300	61200	Povoz	29. 6. 05	m
490660	85750	Redni odstrel	23. 10. 05	m
491500	56000	Izredni odstrel	27. 6. 05	m
491500	54500	Izredni odstrel	16. 7. 05	ž
491500	56000	Izredni odstrel	27. 6. 05	ž
492210	81550	Redni odstrel	18. 11. 04	ž
493400	62750	Redni odstrel	19. 3. 04	ž
493500	58300	Redni odstrel	28. 4. 05	m
494000	57500	Bolezni - pogin	15. 8. 06	ž
494100	46500	Redni odstrel	11. 3. 06	m
494200	55600	Redni odstrel	12. 4. 06	ž
494500	68500	Izredni odstrel	25. 5. 04	m
494600	71900	Redni odstrel	26. 4. 05	ž
494600	71900	Redni odstrel	17. 11. 06	ž
494680	81700	Redni odstrel	13. 10. 06	ž
496600	67300	Bolezni - pogin	6. 6. 06	m
497000	52000	Izredni odstrel	15. 5. 06	ž
497000	52000	Izredni odstrel	14. 6. 06	ž
497300	42300	Redni odstrel	10. 4. 06	ž
497300	42300	Redni odstrel	8. 4. 06	m
498950	55900	Redni odstrel	21. 4. 06	m
499800	76300	Redni odstrel	10. 10. 06	m
500013	71264	Povoz - cesta	16. 6. 04	m
500090	63370	Redni odstrel	9. 12. 05	m
500090	63370	Redni odstrel	8. 4. 06	m
500100	63400	Redni odstrel	22. 11. 04	m
501400	72200	Redni odstrel	8. 4. 06	ž
501740	52350	Redni odstrel	23. 10. 04	ž
501740	52350	Redni odstrel	7. 4. 06	m
501740	52350	Odlov živih medvedov	27. 4. 06	ž
503000	44000	Redni odstrel	13. 10. 05	ž
503330	44539	Povoz	1. 8. 06	nn
503600	49700	Redni odstrel	3. 4. 04	m
504160	49530	Bolezni - pogin	27. 4. 05	ž
504470	79502	Redni odstrel	12. 3. 04	m
504800	44000	Redni odstrel	7. 11. 04	m
505400	75000	Bolezni - pogin	9. 9. 04	
505450	61620	Redni odstrel	3. 3. 04	m
505700	45800	Redni odstrel	20. 4. 06	ž
506900	61100	Redni odstrel	6. 10. 05	m
508260	61400	Redni odstrel	17. 10. 06	m
511170	61511	Povoz	26. 9. 05	ž

511170	61511	Povoz	26. 9. 05	ž
511500	42300	Redni odstrel	30. 4. 05	m
522880	67600	Redni odstrel	13. 4. 06	m
550800	45500	Redni odstrel	11. 10. 06	ž

PRILOGA B**Prikaz podatkov povoza rjavega medveda iz raziskave Adamič in sod. (2000), ki mi jih je posredoval dr. Klemen Jerina iz Biotehniške fakultete oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.**

Preglednica: Prikaz povoza rjavega medveda na cesti ali železnici z natančnimi koordinatami kraja povoza, datumom ter spolom osebkov

KOORDINATE		POVOZ NA CESTI/ŽEL.	DATUM	SPOL
x	y			
427270	58780	cesta	8. 5. 04	ž
467220	88820	cesta	20. 2. 05	ž
441510	72810	cesta	30. 3. 05	m
468360	85180	cesta	17. 4. 05	m
441990	89270	cesta	3. 5. 05	ž
478000	63000	cesta	7. 5. 05	m
490300	61200	cesta	29. 6. 05	m
481000	60950	cesta	31. 7. 05	m
476000	71500	cesta	17. 8. 05	ž
444820	79030	cesta	12. 9. 05	m
444820	79030	cesta	12. 9. 05	ž
444820	79030	cesta	12. 9. 05	m
443830	80690	cesta	18. 9. 05	m
511170	61511	cesta	26. 9. 05	ž
511170	61511	cesta	26. 9. 05	ž
443860	80350	cesta	30. 9. 05	m
452290	71360	cesta	1. 10. 05	m
437050	58000	cesta	8. 10. 05	ž
446460	43080	cesta	26. 10. 05	m
444350	73860	cesta	29. 10. 05	ž
437020	55150	cesta	31. 10. 05	ž
437020	55150	cesta	31. 10. 05	m
440770	45080	cesta	10. 3. 06	ž
441930	72850	cesta	19. 3. 06	m
456750	68860	cesta	24. 3. 06	m
438130	51850	cesta	9. 5. 06	ž
438130	51850	cesta	9. 5. 06	m
438130	51850	cesta	9. 5. 06	ž
438130	51850	cesta	9. 5. 06	ž
443260	81790	cesta	1. 6. 06	m
451130	85610	cesta	4. 6. 06	m
469000	83000	cesta	10. 6. 06	ž

418990	53850	cesta	19. 7. 06	m
503330	44539	cesta	1. 8. 06	m
446930	75470	cesta	6. 8. 06	m
481600	61500	cesta	18. 10. 06	m
483000	61000	cesta	25. 10. 06	ž
486000	60500	cesta	27. 10. 06	ž
474200	74000	cesta	29. 10. 06	ž
481600	61500	cesta	11. 11. 06	ž
442700	90140	cesta	21. 11. 06	ž
470750	80000	cesta	5. 12. 06	ž
481600	62000	cesta	15. 12. 06	ž
442810	85250	cesta	18. 4. 04	m
500013	71264	cesta	16. 6. 04	m
443490	44320	cesta	14. 8. 04	m
481000	60950	cesta	10. 12. 04	ž
444300	79650	železnica	17. 4. 04	m
437034	57841	železnica	17. 5. 04	m
438260	66590	železnica	27. 6. 04	ž
440680	45600	železnica	13. 8. 04	m
442670	73070	železnica	17. 8. 04	m
431430	59390	železnica	29. 8. 04	ž
414400	43480	železnica	5. 10. 04	m
414400	43480	železnica	5. 10. 04	ž
414400	43480	železnica	5. 10. 04	ž
414400	43480	železnica	5. 10. 04	ž
438050	51930	železnica	26. 10. 04	ž
441320	87700	železnica	11. 11. 04	m

PRILOGA C

Prikaz podatkov prehoda rjavega medveda iz raziskave Adamič in sod. (2000), ki mi jih je posredoval dr. Klemen Jerina iz Biotehniške fakultete oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.

Preglednica: Prikaz prehodov rjavega medveda z natančnimi koordinatami in vrsto ovire

KOORDINATE		PREHOD
x	y	
5443120	5082090	ograja
5442690	5083530	ograja
5442640	5083730	ograja
5443110	5085870	ograja
5443440	5086450	ograja
5443630	5086880	ograja
5444280	5088610	ograja
5444300	5088700	ograja
5440700	5072440	ograja
5441130	5072700	ograja
5441490	5072780	ograja
5441630	5072810	ograja
5442410	5072930	ograja
5444430	5073940	ograja
5444750	5074210	ograja
5444600	5074080	ograja
5444810	5074340	most - že
5444000	5079900	ograja
5443780	5080430	ograja
5443590	5080940	ograja
5442790	5073080	ograja
5442947	5085500	ograja
5444456	5073981	ograja
5422880	5064298	ograja
5444328	5088799	most - že
5443247	5073396	ograja
5435867	5068733	ograja
5435366	5068798	ograja